



## Flugverkehr im Klimawandel

### Agrotreibstoffe – Fluch oder Segen für die Mobilität von morgen?

In den Sommerurlaub, zum Geschäftstermin oder Kurztrip – der Luftverkehr in unserer globalen Gesellschaft wächst. Es ist daher entscheidend, alternative und faire Mobilitätskonzepte zu stärken und eine Politik zur Emissionsreduzierung und Energieeffizienz einzufordern. Hinsichtlich alternativer Treibstoffe ist es unerlässlich, sich mit der Herkunft der Ressourcen und den Produktionsbedingungen verwendeter Treibstoffe auseinanderzusetzen. Dabei müssen hohe und transparente Nachhaltigkeitsstandards Anwendung finden, denen menschenrechtliche, soziale und ökologische Kriterien zugrunde liegen. Darüber hinaus müssen bestehende Wirtschafts-, Mobilitäts- und Lebensstilkonzepte zukunftsorientiert überdacht und verändert werden. Dazu bedarf es des Willens für gemeinsame und abgestimmte Anstrengungen und Strategien aller Beteiligten aus Wirtschaft, Politik und seitens der Konsumenten.

#### Flugverkehr & Klimawandel

Mit noch nie dagewesener Sicherheit macht der fünfte Sachstandbericht des Weltklimarates (IPCC 2013, Bericht der AG I) deutlich, dass der Mensch der entscheidende Faktor für den Klima-

wandel ist. Auch der Flugverkehr trägt mit seinen Emissionen zum menschengemachten Klimawandel bei. Neben dem CO<sub>2</sub> werden in großen Flughöhen weitere klimaschädigende Stoffe wie Stickoxide, Rußpartikel und Wasserdampf ausgestoßen, die dazu führen, dass der Beitrag des weltweiten Flugverkehrs am menschengemachten Klimawandel bei etwa fünf Prozent liegt (IPCC 2007); kritische Quellen sprechen sogar von bis zu 14 Prozent (Lee et al. 2009).

Die große Herausforderung liegt in den enormen Wachstumsraten, die dem Flugsektor prognostiziert werden. Der Flugverkehr gilt als die am schnellsten wachsende Quelle von klimaschädlichen Emissionen. Das Institut für Flughafenwesen und Luftverkehr (DLR) zeigt in seinem 2013 vorgelegten Luftverkehrsbericht die Entwicklungen des Flugverkehrs von 2009 bis 2012 auf. Danach ist der Passagierverkehr in Europa um zehn Prozent auf 746 Millionen beförderte Personen und global um 21 Prozent auf 3,1 Milliarden Passagiere gestiegen. Der interkontinentale Luftfracht- und -postverkehr zeigt ähnliche Wachstumsraten, er stieg von 2008 auf 2012 um 20 Prozent auf 1,5 Mio. Tonnen befördertes Frachtgut (DLR 2014).

## Flugverkehr & Klimagerechtigkeit

Politische Regelungen zur Verantwortung und den Zuständigkeiten der vom internationalen Luftverkehr ausgehenden Klimabelastung erweisen sich als langwierig und kompliziert. Nur ein sehr geringer Anteil der Weltbevölkerung, lediglich zwei Prozent (Peeters et al. 2007), nimmt aktiv am Flugverkehr teil, meist findet dieser zu Urlaubszwecken statt. Die Folgen des dadurch vorangetriebenen Klimawandels sind längst bekannt: Extremere und häufiger auftretende Wetterphänomene wie Dürren, Fluten und Stürme, das Abschmelzen des Polareises und der Gletscher sowie der Anstieg des Meeresspiegels. Darunter leiden insbesondere arme und besonders verwundbare Bevölkerungsgruppen in Entwicklungs- und Schwellenländern schon heute. Klimagerechtigkeit bedeutet, dass nach dem Verursacherprinzip Länder, die eine historische Verantwortung an der Erderwärmung tragen, in die Pflicht genommen werden, für die Vermeidung sowie Folgen und Schäden des Klimawandels einzustehen. Aber auch die Länder des globalen Südens sind angehalten einen vertretbaren Beitrag zum Klimaschutz zu erbringen. Das Prinzip der „gemeinsamen, aber differenzierten Verantwortung“ trägt der unterschiedlichen Leistungsfähigkeit Rechnung.

### Politik und Wirtschaft im Gleichklang: Kompensieren statt reduzieren

Die Internationale Zivilluftfahrt-Organisation (ICAO) wurde durch das Kyoto Protokoll beauftragt, ein Konzept zur Reduzierung der CO<sub>2</sub> Emissionen im Flugverkehr zu entwickeln. 2016 ist mit der Vorlagen dieses global geltenden marktbasieren Mechanismus zu rechnen, der ab 2020 die Emissionen aus dem internationalen Luftverkehr regulieren soll. Die ICAO diskutiert dabei auch technologische Ansätze zur Effizienzsteigerung und Reduzierung der Klimawirkung beim Fliegen sowie die Entwicklung eines transparenten CO<sub>2</sub> Zertifizierungsstandards für Flugzeuge (ICAO 2013).

Im Rahmen der marktbasieren Maßnahmen werden verschiedene Ansätze diskutiert. Leider favorisieren derzeit die ICAO und die in der internationalen Vereinigung IATA vertretene Luftverkehrswirtschaft den Ansatz einer 100-prozentigen Kompensation – ohne verbindliche Reduktionsziele. Problematisch ist dabei, dass es sich nicht um CO<sub>2</sub>-Reduktionsmaßnahmen handelt und erfahrungsgemäß Zertifikate mit sehr geringen Qualitätsstandards gehandelt werden (Filzmoser 2013). Ein wirkungsvollerer Ansatz,

um die Begrenzung der globalen Erwärmung auf unter zwei Grad Celsius zu erreichen, wäre ein Emissionshandel mit glaubwürdigen Reduktionszielen und limitiertem Handel von Zertifikaten. Aus den Erfahrungen mit dem Europäischen Emissionshandelssystem lässt sich ableiten, dass nur strenge Höchstgrenzen und der eingeschränkte Handel mit ökologisch und sozial integrierten Zertifikaten einen effektiven Beitrag zur Reduzierung der negativen Klimawirkungen leisten können.

Um dem Anspruch nach Klimagerechtigkeit angemessen nachzukommen, müssten die finanziellen Mittel, die durch den Emissionshandel erwirtschaftet werden, der Entwicklungsfinanzierung dienen und insbesondere den Mensch zu Gute kommen, die unter den Folgen des Klimawandels am stärksten leiden.

### Alternative Flugtreibstoffe

Die gemeinsam von ICAO und IATA definierten Klimaschutzziele der Luftfahrt sind CO<sub>2</sub>-neutrales Wachstum des Luftverkehrs bis 2020 und die Halbierung des Netto-CO<sub>2</sub>-Ausstoßes bis zum Jahre 2050 – bezogen auf den Stand von 2005. Um diese ambitionierten Ziele zu erreichen und ihre Wirtschaftlichkeit auch bei steigenden Kerosinpreisen halten zu können, legt die Luftfahrtwirtschaft große Hoffnung in die Entwicklung von alternativen Flugtreibstoffen. Diese Thematik hat vielfache Berührungspunkte mit der bestehenden Biosprit-Debatte für landgebundenen Verkehr oder den Energiesektor. Alternativ zu fossilem Kerosin kommen im Flugsektor synthetische Kerosine aus dem Fischer-Tropsch-Prozess oder hydrierte Pflanzenöle in Frage.

Der Großteil aller derzeit genutzten alternativen Treibstoffe stammt von Feldfrüchten, sie werden als **Treibstoffe der ersten Generation** bezeichnet. Für den Flugverkehr sind vorrangig Ölpflanzen, insbesondere Ölpalme, Jatropha und Camelina (eine Rapsart), von Bedeutung. Eine weitere Alternative sind die **Agrokraftstoffe der zweiten Generation**, die beispielsweise aus Reststoffen, wie Stroh, Holz oder Klärschlamm gewonnen werden können, aber auch aus Anbaubiomasse zum Beispiel Gräsern oder schnellwachsenden Holzarten. Hoffnungsvoll blickt die Luftfahrt auch auf die Kerosinproduktion aus Mikroalgen, den **Treibstoffen der dritten Generation**. Wissenschaftler forschen intensiv an der technischen, ökonomischen und ökologischen Machbarkeit dieser biogenen Treibstoffe. Für Algen spricht, dass sie eine deutlich höhere Photosyntheseleistung aufweisen und nicht im Konflikt mit Ackerflächen stehen.



Da Flugtreibstoff von der Energiesteuer befreit ist und auf internationalen Flügen keine Mehrwertsteuer erhoben wird, entgehen der deutschen Staatskasse jährlich etwa 10,4 Milliarden Euro (Stand 2013).

Bei der Verbrennung von Agrokerosin wird die gleiche Menge an CO<sub>2</sub> freigesetzt wie bei fossilem Kerosin. Der ausschlaggebende positive Unterschied besteht darin, dass die Energiepflanzen während ihrer Wachstumsphase der Atmosphäre CO<sub>2</sub> entziehen. Jedoch ist die CO<sub>2</sub>-Bilanz keineswegs neutral. Denn über den gesamten Lebensweg betrachtet wird CO<sub>2</sub> emittiert, beispielsweise beim Anbau, der Verarbeitung und dem Transport.

Der Beitrag von Agrotreibstoffen zum Klimaschutz und der damit erwartete Nutzen sind und bleiben hoch umstritten. Hinzu kommen derzeit ungelöste technische Fragen und die geringe Ausbeute, insbesondere bei der zweiten und dritten Generation. Marktreife Produkte gibt es hier bislang nicht. Besonders problematisch sind aber die ökologischen und entwicklungspolitischen Folgen der großen Mengen erforderlicher Biomasse.

### Konfliktlinien bei der Bereitstellung von Agrotreibstoffen

Zahlreiche Fallstudien aus Asien, Afrika und Lateinamerika belegen, dass es beim Anbau von Pflanzen für die Herstellung von Agrotreibstoffen immer wieder zu Landnutzungskonflikten bis hin zu Vertreibung der dort lebenden Menschen, Wassermangel und -verschmutzung, Verlust von Biodiversität und zu Nahrungsmittelkonkurrenzen kommt.

#### Klimawirkung und Ökobilanz

Immer häufiger weisen Wissenschaftler, Umwelt- und Entwicklungsorganisationen auf die schlechte Klimabilanz von Agrosprit und -treibstoffen hin. Um hierzu verbindliche Aussagen treffen zu können, muss die gesamte Lebenswegbilanz, also Aspekte wie

Landnutzungsänderung, Anbau der Biomasse, Verarbeitungsprozesse und Transport betrachtet werden. Von besonderer Bedeutung bei der Klimabilanzbetrachtung der Agrotreibstoffe sind Landnutzungsänderungen und der Anbau der Biomasse. Konsequenterweise müssten Modelle zur Berechnung der Klimabilanz all diese Faktoren berücksichtigen, um wissenschaftlich redlich und glaubwürdig zu sein. Die Praxis spiegelt jedoch ein anderes Bild wider (IFEU 2014), denn hier werden diese Aspekte nicht beachtet oder stark eingeschränkt.

Die Klimabilanzen von Jatropha und Camellina, Energiepflanzen der ersten Generation, die gern als vielversprechende Perspektive im Flugverkehr genannt werden, können unter ökologisch idealen Bedingungen (Mischanbau, Ökolandbau ohne Mineraldünger) tatsächlich teilweise günstige Klimabilanzen haben. Es deutet jedoch vieles darauf hin, dass ein klimagünstiges meist kein wirtschaftlich akzeptables Szenario darstellt (IFEU 2014). Bewässerung und Düngung scheinen für gute Erträge dringend notwendig, verschlechtern die Klima- und Ökobilanz aber enorm. Auch bei den Treibstoffen der zweiten Generation ist die Klimawirkung kritisch zu hinterfragen. Werden Abfälle (Stroh, Restholz) als Rohstoff zur Treibstoffgewinnung eingesetzt, dann entfallen in der Lebensbilanz die zwei Abschnitte Landnutzungsänderung und Anbau der Biomasse. Das hat auf den ersten Blick positive, jedoch verfälschende Auswirkungen auf die Klimabilanz. Die Abgrenzung der Begriffe Abfälle, Rückstände, Reststoffe etc. erfolgt in der Regel politisch oder marktwirtschaftlich orientiert. Die Biomasseentnahme ist mit einem Entzug von Nährstoffen oder einer Minderung der CO<sub>2</sub>-Speicherkapazität der jeweiligen Fläche verbunden. Bei der Folgeverwendung der Fläche wird dann durch Düngemiteleinsetz die Treibhausgasemission befördert (IFEU 2014).

Verlust von Biodiversität und höhere Kosten bei der Produktion von Nahrungsmitteln sind weitere entwicklungspolitisch relevante Folgen. Daher ist die Beschreibung von Herkunft und Eigenschaften der Reststoffe bei der Bewertung von Agrotreibstoffen entscheidend. In der Praxis zeigen sich auch hier große Defizite. Nach derzeitigem Forschungsstand ist auch bei Algentreibstoffen keine positive Klimabilanz gegeben, denn es muss hier deutlich mehr Prozessenergie hineingesteckt werden, als mit dem Öl aus Algen zu gewinnen ist. Hinzu kommt der enorm hohe Wasserverbrauch, der im großtechnischen Einsatz ungeklärte Fragen aufwirft (IFEU 2014).

Erheblich negative Auswirkungen wie ungünstige Klimabilanzen, Biodiversitätsverluste, regionale Wasserknappheit und Nahrungsmittelkonkurrenz bis hin zu Landbesitzkonflikten werden auch durch die indirekte Landnutzungsänderung (ILUC) verursacht. Diese entstehen durch die Umwandlung von Urwäldern und anderen schützenswerten Ökosystemen in landwirtschaftliche Nutzfläche, weil bisherige Ackerflächen für den Energiepflanzenanbau genutzt werden. Würden die indirekten Landnutzungsänderungen berücksichtigt, würde sich die ungünstige Klimabilanz bei fast allen Agrotreibstoffen sehr deutlich zeigen. Bisher sind ILUC nicht Bestandteil von Nachhaltigkeitszertifizierungen.

#### Menschenrechtliche und soziale Auswirkung

Die Vertreibung lokaler, zum Teil indigener Bevölkerungsgruppen von ihrem Land und daraus resultierende menschenrechtlich und sozial nicht vertretbare Folgeerscheinungen wie Hunger und Armut sind weitere negative Auswirkungen. Ungeklärte Bodenbesitzverhältnisse, schlechte Regierungsführung in vielen Anbauländern, aber auch die EU-Förderungspolitik von Agrosprit heizen diese Konflikte entschieden an. Ein weiterer, sehr wichtiger Aspekt sind die Arbeitsbedingungen der Menschen vor Ort, die teilweise weder internationalen Standards noch einer lokalen Gesetzgebung unterliegen. Durch die zunehmende Agrokraftstoffproduktion steigen in vielen Regionen die Nahrungsmittelpreise, was angesichts der global 842 Millionen hungernden Menschen (FAO 2013) inakzeptabel ist. Fallbeispiele belegen, dass bereits kleinere Versorgungsengpässe aufgrund steigender Preise enorme Auswirkungen auf Menschen in Regionen mit angespannter Ernährungssituation haben. Bedarfsprognosen deuten auf einen drastischen Anstieg des künftigen Flächenbedarfs hin, womit Konflikte um fruchtbare Böden geschürt werden. Selbst bei Reduzierung der Flugbewegung und umfänglicher Effizienzsteigerung der Flugzeugtechnik würde der erhöhte

Flächenbedarf für Agrotreibstoffe mit größter Wahrscheinlichkeit mit der Nahrungsmittelproduktion und dem Anspruch auf Ernährungssicherheit kollidieren.

#### Agrotreibstoffe und die europäische Gesetzgebung

Die EU-Mitgliedsstaaten wollen ihr Klimaschutzziel auch durch eine Steigerung der Bioenergieproduktion angehen. Die Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED) verpflichtet die Staaten zur Gewährleistung eines Anteils an erneuerbaren Energien von mindestens zehn Prozent. Die EU schreibt weiterhin vor, dass die von Agrosprit verursachten CO<sub>2</sub>-Emissionen 35 Prozent unter denen von fossilen Kraftstoffen liegen müssen, ab 2017 müssen es 50 Prozent sein.

Bestandteil der europäischen Politik sind dabei auch klare Nachhaltigkeitsnachweise. Bei der Verwendung von Agrokerosin muss mindestens die gleiche Leistungsfähigkeit wie bei fossilem Kerosin und eine nachweislich geringere CO<sub>2</sub>-Bilanz belegt sein. Die RED formuliert Nachhaltigkeitsanforderungen für Agrokraftstoffe, die zur Einhaltung der gesetzten EU-Ziele angerechnet werden. Es werden verbindliche Anforderungen (zum Beispiel Treibhausgasbilanz) und solche, bei denen lediglich Berichtspflichten bestehen, unterschieden. Dabei wird die Nachhaltigkeit über Zertifikate belegt. Anspruchsvollere Kriterien und Standards müssten menschenrechtliche, sozioökonomische und noch weitere ökologische Aspekte berücksichtigen und in Gesetze und Prozesse eingebettet sein. Bei der RED ist dies aber bisher keine verbindliche Voraussetzung und nur über Berichtspflichten abgedeckt. Nur durch gesetzliche Festschreibung könnte sichergestellt werden, dass die Rohstoffe für alternative Treibstoffe konfliktfrei bereitgestellt werden können. Die EU erkennt derzeit 15 Zertifizierungssysteme an. Der Roundtable on Sustainable Biomaterials (RSB) und die International Sustainability and Carbon Certification (ISCC) sind dabei unter anderem aufgrund der breiten Abdeckung der Nachhaltigkeitskriterien die anspruchsvollsten.

Der Flugverkehr bleibt von der konkreten Umsetzung der oben genannten Quotenziele bislang ausgenommen. Er kann aber, vorausgesetzt die verbindlichen Nachhaltigkeitskriterien sind erfüllt und über Zertifizierung nachgewiesen, auf die Ziele der RED angerechnet werden. Begründet wird dies mit dem derzeit eher geringen Anteil am Kraftstoffverbrauch des Gesamtverkehrs (IFEU 2014).

Die beschriebenen Konfliktfelder belegen jedoch, dass Nachhaltigkeitszertifizierungen viele der genannten negativen Auswirkungen nicht erfassen können. Hinzu kommt eine Reihe von Risikofaktoren, die beim Fehlen von Good Governance oder missbräuchlichem Handeln entstehen und von profitorientierten Akteuren ausgenutzt werden können. Aufgrund dieser Einwände seitens verschiedener Umwelt- und Entwicklungsorganisationen legte die Europäische Kommission Ende 2012 einen Novellierungsentwurf für die RED vor, mit dem der Kraftstoffanteil auf Basis von Nahrungsmittelpflanzen auf fünf Prozent vom Gesamtziel begrenzt werden soll. Der Entwurf zur Novellierung sieht auch vor, einen verpflichtenden ILUC-Faktor in die Nachhaltigkeitsberichterstattung aufzunehmen und diesen ab 2020 verbindlich in die Treibhausgasbilanz einzubeziehen. Eine Entscheidung zu diesem Entwurf ist noch nicht gefallen.

Vor diesem Hintergrund ist eine zehnpromtente Beimischungsquote alternativer Flugtreibstoffe bis 2025, wie sie beispielsweise von der „Aviation Initiative for Renewable Energy in Germany“ (aireg) gefordert wird, ökologisch und sozial äußerst bedenklich.

#### **Luftverkehrssteuer & Wettbewerbsbedingungen im Luftverkehr**

Da Flugtreibstoff von der Energiesteuer befreit ist und auf internationale Flüge keine Mehrwertsteuer erhoben wird, entgehen der deutschen Staatskasse jährlich etwa 10,4 Milliarden Euro (Stand 2013). Gegenüber dieser umweltschädlichen Subventionierung des Flugverkehrs liegt das Aufkommen aus der Luftverkehrssteuer nur knapp unter einer Milliarde Euro pro Jahr. Es ist daher sowohl mit Blick auf fairen Wettbewerb zwischen allen Verkehrsmitteln wie auch zur Stärkung ihrer ökologischen Lenkungswirkung geboten, die klimaschädlichen Subventionierungen abzubauen und die Luftverkehrssteuer als derzeit einziges fiskalisches Steuerungsinstrument für den umweltschädlichsten aller Verkehrsträger zu erhalten und entwicklungspolitisch weiterzuentwickeln (Thießen 2013).

#### **Fazit**

Der Bedarf an Energie, Autosprit und Flugtreibstoff steigt stetig. Mit dem Ziel, die globale Erwärmung auf unter zwei Grad Celsius zu begrenzen, müssen Politik, Wirtschaft und Verbraucher gleicher-

maßen an der Umsetzung zukunftsfähiger Modelle arbeiten. Dabei müssen menschenrechtliche, soziale und ökologische Kriterien berücksichtigt werden, um dafür Sorge zu tragen, dass die Nachfrage der Industrieländer nach Treibstoffen nicht auf Kosten der Menschen in den Anbauregionen geht.

Die Reisewirtschaft nimmt mit Fokus auf den Flugverkehr eine zentrale Rolle ein. Wie kaum ein anderer Wirtschaftszweig ist der Tourismus von einer intakten Umwelt abhängig. Um diese langfristig zu erhalten, bedarf es einer gezielt klimaverträglichen Produktentwicklung mit zukunftsfähigen Mobilitätskonzepten und der Verbrauchersensibilisierung. Vermeiden, reduzieren und kompensieren sind dabei zentrale Ansätze, die für Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und die Verbraucher gleichermaßen gelten müssen.

#### **Forderungen an Politik, Forschung & Luftfahrtindustrie**

Die Bedeutung von Agrotreibstoffen wird durch klimapolitische Zielsetzungen unterstrichen. Zur Entschärfung der aufgezeigten Konfliktfelder und mit besonderem Fokus auf Klimagerechtigkeit fordert Brot für die Welt daher:

- Die Anerkennung von Mobilität als eine der Hauptquellen für die Treibhausgasemissionen und die Vereinbarung und Umsetzung verbindlicher Reduktionsziele
- Faire Wettbewerbsbedingungen für alle Verkehrsträger durch den Abbau umweltschädlicher direkter und indirekter Subventionen im Flugverkehr und Förderung umweltfreundlicher Mobilität
- Eine zügige Umsetzung der Novellierung der RED und damit Reduzierung des Beimischungsziels bei Treibstoffen der ersten Generation auf fünf Prozent bis 2020 bei allen Verkehrsträgern
- Investitionsförderung von Forschung, Innovation und Entwicklung hin zu umwelt- und sozialverträglichen Treibstoffen unter Berücksichtigung höchster ökologischer und sozialer Kriterien
- Stärkere Unterstützung und Beratung von Regierungen der Anbauländer in Bezug auf Good Governance, Unternehmensverantwortung und Umsetzung und Etablieren anspruchsvoller Nachhaltigkeitsanforderungen.

## Quellen

- DLR (2014): Luftverkehrsbericht 2012 - Daten und Kommentierungen des deutschen und weltweiten Luftverkehrs. Veröffentlicht unter: [http://www.dlr.de/fw/desktopdefault.aspx/tabid-2937/4472\\_read-39079/](http://www.dlr.de/fw/desktopdefault.aspx/tabid-2937/4472_read-39079/); 21.1.2014
- FAO, Food and Agriculture Organization (2013): State of Food Insecurity in the World 2013; veröffentlicht unter: <http://www.fao.org/news/story/en/item/198105/icode/>; 17.2.2014
- Fehrenbach, H. (2014): Agrotreibstoff im Flugverkehr. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (IFEU)
- Filzmoser, E. (2013): Carbon Market Watch, Policy Briefing - Offsets used by top 20 airline operators in the EU ETS: Lessons learnt for a global MBM
- ICAO (2013): The Thirty-ninth Session of the UNFCCC Subsidiary Body for Scientific and Technological Advice (SBSTA39)11 to 16 November 2013 - Warsaw, Poland; veröffentlicht unter: [http://www.icao.int/environmental-protection/Documents/STATEMENTS/SBSTA39\\_ICAO\\_submission.pdf](http://www.icao.int/environmental-protection/Documents/STATEMENTS/SBSTA39_ICAO_submission.pdf); 1.2.2014
- IPCC (2013): Acceptance of the actions taken at the twelfth session of working group I, Working Group I contribution to the IPCC Fifth Assessment Report (AR5), Climate Change 2013: The Physical Science Basis, Approved Summary for Policymakers; Stockholm, 26.9.2013; veröffentlicht unter: <http://www.de-ipcc.de/de/200.php>; 13.2.2014
- Lee et al. (2009): Aviation and global climate in the 21st century. Atmospheric Environment.
- Peeters, P. et al. (2007): Innovation Towards Tourism Sustainability: Climate Change and Aviation. International Journal of Innovation and Sustainable Development, 1(3): 184-215
- Thießen, F./Haucke, A. (2013): Die Luftverkehrssteuer - Auswirkungen auf die Entwicklung des Luftverkehrs in Deutschland. Schlussfolgerungen aus den Jahren 2011 und 2012; Technische Universität Chemnitz
- UNWTO (2014): UNWTO World Tourism Barometer; veröffentlicht unter: [http://dtxqtq4w6oxqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto\\_barom14\\_01\\_jan\\_excerpt.pdf](http://dtxqtq4w6oxqpw.cloudfront.net/sites/all/files/pdf/unwto_barom14_01_jan_excerpt.pdf); 1.2.2014
- Walter, B. (2014): Entwicklungspolitische Perspektive der aktuellen Biokraftstoffpolitik - Profil 05. Berlin: Evangelisches Werk für Diakonie und Entwicklung e.V.

## Impressum

Herausgeber Brot für die Welt – Evangelischer Entwicklungsdienst  
 Evangelisches Werk für Diakonie und Entwicklung e.V.  
 Caroline-Michaelis-Straße 1, 10115 Berlin  
 Telefon: 030 65211 0, E-Mail: [info@brot-fuer-die-welt.de](mailto:info@brot-fuer-die-welt.de)  
[www.brot-fuer-die-welt.de](http://www.brot-fuer-die-welt.de)

**Autorin** Annegret Zimmermann

**Redaktion** Carolin Callenius, Heinz Fuchs, Sabine Minninger,  
 Antje Monshausen, Bernhard Walter

**Fotos** Heiner Heine, Andrew Barker/Fotolia, ogressie/Fotolia

**V.i.S.d.P.** Thomas Sandner

**Layout** Büro Schroeder, Hannover

Gedruckt auf Recycling-Papier

**Druck** GZD Media, Remingen

**Art. Nr.** 129 7 0003 0

Februar 2014

## Spenden

Brot für die Welt

Spendenkonto: 500 500 500

Bank für Kirche und Diakonie

BLZ: 1006 1006

IBAN: DE10 1006 1006 0500 5005 00

BIC: GENODED1KDB