

Biokunststoffe für nachhaltigere Produkte

Ergebnisse einer qualitativen Studie in der Produktentwicklung von Konsumgüterunternehmen

Moritz Petersen,
Sebastian Brockhaus und
Wolfgang Kersten,
Hamburg-Harburg

Die Verwendung von Biokunststoffen kann Möglichkeiten bieten, die Nachhaltigkeit von Produkten zu verbessern. In der Praxis ist jedoch zu beobachten, dass diese von Produktentwicklern nur zögerlich eingesetzt werden. Der vorliegende Beitrag diskutiert in diesem Kontext die Ergebnisse einer qualitativen Studie in der Konsumgüterindustrie. In Anlehnung an die „Theorie des geplanten Verhalten“ wird untersucht, welche Voraussetzungen für den Einsatz von Biokunststoffen gegeben sein müssen und wie derzeit existierende Hemmnisse überwunden werden können.

Einleitung

Im Juni 2015 kündigte der Spielzeughersteller LEGO an, rund 135 Millionen Euro in die Erforschung und Implementierung bio-basierter Kunststoffe zu investieren. Diese sollen spätestens 2030 die derzeit für die Herstellung der Bausteine genutzten konventionellen Kunststoffe ersetzen. Begründet wird das Vorhaben mit dem Wunsch, den ökologischen und sozialen Fußabdruck des Unternehmens zu optimieren [1]. Ähnliche Projekte sind auch in anderen Branchen angekündigt, zum Beispiel für Kunststoffflaschen [2, 3]. Werden bio-basierte Kunststoffe also langfristig Kunststoffe auf Basis fossiler Rohstoffe aus Alltagsprodukten verdrängen – und wäre dies aus Sicht der Nachhaltigkeit überhaupt eine gute Nachricht?

Auf den ersten Blick sind Biokunststoffe eine vielversprechende Möglichkeit für Unternehmen, ihre Produkte nachhaltiger zu gestalten. Da viele Biokunststoffe in vergleichsweise kurzer Frist biologisch abbaubar sind [2], helfen sie dabei, das globale Wachstum der Müllberge zu begrenzen. Zudem schränken sie den Verbrauch endlicher Ressourcen wie Erdöl und Erdgas ein. Auf der anderen Seite provoziert der Anbau der erforderlichen nachwachsenden Rohstoffe Interessenskonflikte mit der Nahrungsmittelproduktion [3]. Darüber hinaus sind kommunale Recyclingsysteme häufig noch nicht auf Biokunststoffe ausgelegt [3, 4]. Zuletzt sind oft hohe energetische und chemi-

sche Aufwände zur Herstellung von Biokunststoffen erforderlich [3]. In diesem Kontext müssen Unternehmen aus ökonomischer, ökologischer und sozialer Perspektive bewerten, ob und wie sie Biokunststoffe in ihre Produkte integrieren wollen. Dabei dürfen ambitionierte Vorhaben wie etwa das von LEGO nicht darüber hinwegtäuschen, dass Biokunststoffe noch immer einen Nischenmarkt darstellen [2, 4]: bis 2018 wird zwar eine Verdreifachung der globalen Produktionskapazität auf 6,7 Millionen Tonnen prognostiziert, der Löwenanteil der produzierten Kunststoffe (299 Millionen Tonnen im Jahr 2013) wird aber auch zukünftig auf Erdöl basieren [5, 6].

Die Thematik der Biokunststoffe entwickelte sich im Rahmen der diesem Beitrag zugrunde liegenden Studie zur Umsetzung von Nachhaltigkeit auf Produktebene schon in den ersten Interviews zu einem intensiv und kontrovers diskutierten Sachverhalt. Auf Basis dieser Rück-

meldungen lautet die zentrale Frage dieses Beitrags daher: „Welchen Herausforderungen stehen Produktentwickler beim Einsatz von Biokunststoffen gegenüber?“ Es soll aufgezeigt werden,

- was Unternehmen bisher vom Einsatz der Biokunststoffe abhält und
- wie diese Hemmnisse überwunden werden können.

Forschungsansatz

Zur Untersuchung der Forschungsfrage wurde eine qualitative Studie nach den Vorgaben der Grounded Theory durchgeführt [7]. Als Datenquelle dienen 32 Experteninterviews mit Produktentwicklungsverantwortlichen von Konsumgüterherstellern, da Nachhaltigkeit in der Konsumgüterindustrie eine größere Rolle spielt als in anderen produzierenden Industrien [8]. Die Experten sind für verschieden große Unternehmen tätig, die jeweils unterschiedliche Wettbewerbs-

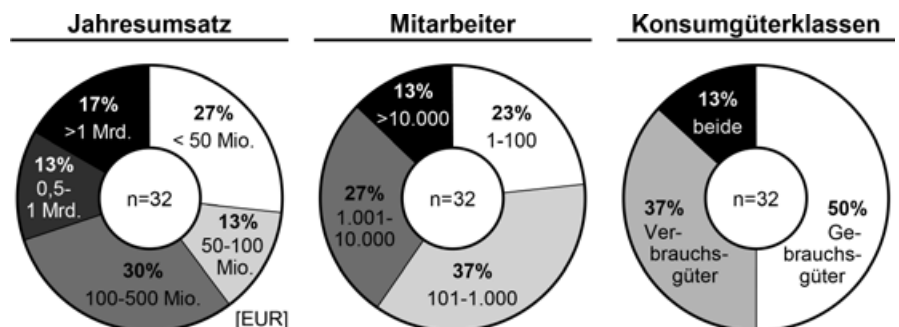


Bild 1. Zusammensetzung des Samples

strategien (Differenzierungs- vs. Kostenfokus) für die angebotenen Konsumgüterklassen (Verbrauch- vs. Gebrauchsgüter) verfolgen. Eine Übersicht des Samples ist in Bild 1 gegeben.

Zur Untersuchung, warum sich Produktentwickler für oder gegen den Einsatz von Biokunststoffen entscheiden, wird die „Theorie des geplanten Verhalten“ herangezogen [9]. Sie erklärt das Verhalten einer Person als Resultat einer vorhandenen Intention, die wiederum durch drei konzeptionell unabhängige Faktoren bestimmt wird. Der erste Faktor „Einstellung zum Verhalten“ – im Folgenden bezeichnet als „Persönliche Einstellung“ – spiegelt wieder, als wie vorteilhaft die Person selbst das Verhalten empfindet. Der Faktor „Subjektive Norm“ – im Folgenden bezeichnet als „Einstellung des Umfelds“ – kennzeichnet den Druck aus dem Umfeld hinsichtlich des Verhaltens der Person. Zuletzt zeigt der Faktor „Wahrgenommene Verhaltenskontrolle“ – im Folgenden bezeichnet als „Wahrgenommene Umsetzbarkeit“ – auf, welche Hindernisse die Person für die Umsetzung des Verhaltens erwartet und ob sie glaubt, über alle notwendigen Ressourcen zu verfügen. Nur wenn die Ausprägungen aller drei Faktoren ein bestimmtes Verhalten unterstützen, entsteht eine entsprechende Verhaltensintention. In anderen Worten, für alle der nachfolgend aufgezeigten Aspekte müssen die Ampeln auf Grün stehen, damit eine Umsetzung aus der Theorie in die Praxis erfolgt.

Im Folgenden wird die Theorie des geplanten Verhaltens als theoretischer Rahmen verwendet, um auf Basis der Interviewergebnisse die Dynamik von Entscheidungen für oder gegen Biokunststoffe zu untersuchen. Dazu werden aus den Daten Kategorien abgeleitet, welche die Ausprägungen der genannten Faktoren bestimmen. Illustriert werden die Kategorien durch exemplarische Zitate aus den Interviews.

Faktor I: Persönliche Einstellung

Für die Bestimmung, wie wünschenswert eine Entscheidung für Biokunststoffe aus Sicht der Produktentwickler ist, lassen sich zwei Kategorien aus den Daten ableiten (Bild 2):

- die intrinsische Motivation der Produktentwickler und
- der Einfluss von Vorbildprodukten.

Bei der Motivation zeigt sich, dass die

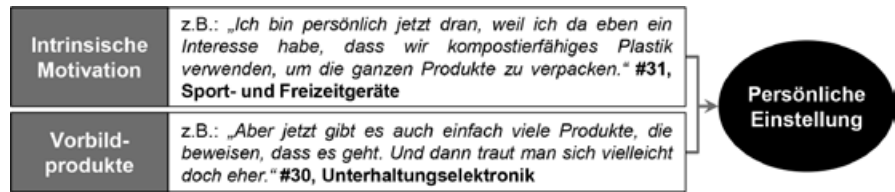


Bild 2. Kategorien mit Einfluss auf die persönliche Einstellung

Mehrheit der befragten Experten den Biokunststoffen aufgeschlossen gegenüber steht, selbst wenn diese in ihrem Unternehmenskontext noch keine Rolle spielen. So mündet diese intrinsische Motivation in einigen Fällen in selbst initiierten Versuchsreihen oder Vorentwicklungsprojekten, mit denen die Möglichkeiten zum Austausch der derzeit verwendeten Werkstoffe ausgelotet werden: „Und dann habe ich eigentlich zwei Jahre mit völlig unterschiedlichen Materialien experimentiert, mit diesem Flüssigholz, mit Kunststoff auf Kartoffelbasis, auf Maisbasis und mit all diesen möglichen Dingen.“ #17, Spielwaren. Die intrinsische Motivation wird auch dadurch gefördert, dass Biokunststoffe als Möglichkeit zur gestalterischen Differenzierung der Produkte gesehen werden. Aufgrund ihrer haptischen und optischen Besonderheiten sehen vor allem Produktdesigner die Chance, über das Material Natürlichkeit und den Ökologie-Gedanken zu transportieren: „Eigentlich hat das Material eine total schöne Eigenschaft. [...] Es hat also eine samtigere Oberfläche, es hat aber auch zum Beispiel Schlieren, was ein Riesunterschied ist. Man sieht also die Fließspuren. [...] Eigentlich durch und durch positiv.“ #17, Spielwaren. Einen Anstoß für individuelle Initiativen geben auch die wenigen bereits auf dem Markt befindlichen Produkte, die aufzeigen, dass der Einsatz von Biokunststoffen auch für Massenmarkt-Produkte möglich ist. Zu diesen zählen zum Beispiel stark beanspruchte Produkte wie Geschirr oder Sandspielzeug für Kinder. Solche Vorbil-

der ermöglichen eine direkte Veranschaulichung der Anwendungsmöglichkeiten und können Entwickler dabei unterstützen, ihre Initiativen intern durchzusetzen.

Zusammengefasst spricht der Faktor „Persönliche Einstellung“ häufig für eine Verwendung von Biokunststoffen. Eine intrinsische Motivation bei den befragten Experten ist vielfach vorhanden, da Biokunststoffe als spannende Material-Alternative für neue Produkte gesehen werden. Die Ergebnisse der Untersuchung legen demnach nahe, dass die Einstellung der Produktentwickler gegenüber Biokunststoffen keinen maßgeblichen Hinderungsgrund bezüglich ihrer praktischen Anwendung darstellt, da alle relevanten Ampeln auf Grün stehen.

Faktor II: Einstellung des Umfelds

Welche Einflüsse im Umfeld der Produktentwicklung für oder gegen die Verwendung von Biokunststoffen wirken, wird durch drei Kategorien dargestellt (Bild 3):

- die Wahrnehmung von Biokunststoffen in der allgemeinen Öffentlichkeit,
- Impulse durch Materialhersteller und
- die unternehmensinterne Wahrnehmung durch Marketing und Vertrieb.

Die Bewertung der Biokunststoffe durch die Konsumenten wird überwiegend positiv eingeschätzt. Auch andere Studien belegen, dass Konsumenten zwar nur geringe Kenntnisse über Biokunststoffe haben, sie aber grundsätzlich als positiv

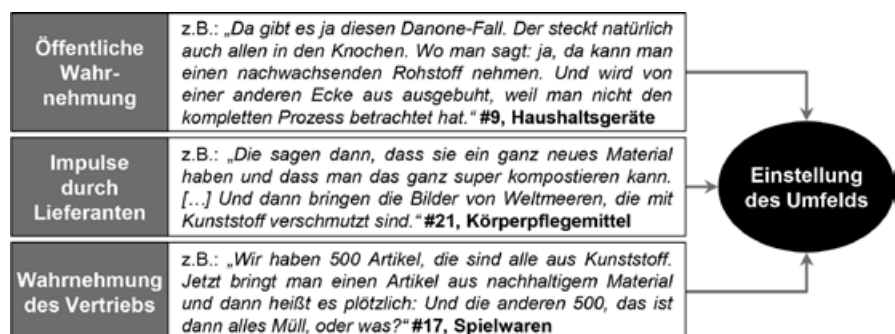


Bild 3. Kategorien mit Einfluss auf die Einstellung des Umfelds

bewerten [10, 11]. Anders sieht es bei Umweltverbänden und den Medien aus, deren Wahrnehmung des Themas durchaus kritisch ausfällt. Dies wird vor allem an Beispielen wie dem Jogurtbecher von Danone und der Diskussion um Plastiktüten aus nachwachsenden Rohstoffen festgemacht [12]: „Also, das Thema der nachwachsenden Rohstoffe [...], das ist eine ganz schwierige Sache. Weil man da sehr schnell in einen Bereich kommt, in dem eine gute Idee zu einer negativen PR führt.“ #21, Körperpflegeprodukte. Als weitere Einflussgruppe nannten die Experten vielfach Lieferanten, die den Einsatz ihrer neuentwickelten Materialien für die Produkte eines Unternehmens empfehlen und in der Argumentation häufig Umwelt-Klischees bedienen. Als großes Hindernis für den Erfolg von Biokunststoff-Initiativen wird jedoch unternehmensinterner Widerstand gesehen. So sieht vor allem der Vertrieb die Gefahr, dass neue, nachhaltigere Produkte bei entsprechender Vermarktung negativ auf das restliche Produktportfolio ausstrahlen und lehnt solche Projekte darum oftmals ab. Während der erste Faktor der „Theorie des geplanten Verhalten“, also die persönliche Einstellung der Produktentwickler, einen Einsatz von Biokunststoffen generell begünstigt, behindert also ein wahrgenommener Mangel an gesellschaftlicher Akzeptanz und fehlendes Verständnis seitens anderer Entscheidungsträger im Unternehmen die Umsetzung in der Praxis.

Insgesamt wird der Faktor „Einstellung des Umfelds“ bzw. seine einzelnen Kategorien als kritisch, aber überwindbar aufgefasst. So können von Materialherstellern bereitgestellte Fallstudien oder Beispielanwendungen sowie eine frühzeitige Kommunikation entsprechender Entwicklungsprojekte helfen, interne Widerstände zu verhindern. Hinsichtlich der öffentlichen Wahrnehmung geben die Experten, die bereits Projekte mit Biokunststoff umgesetzt haben, an, den Diskurs sehr genau im Auge zu behalten. Allerdings haben sich diese Unternehmen im Vorfeld ihrer Projekte gründlich vorbereitet und zum Beispiel die Lieferkette des Materials genau untersucht. Auch vermeiden sie, ihre Produkte als uneingeschränkt nachhaltig zu bewerben. Die Praxis reagiert hier also auf schlechte Erfahrungen in der Vergangenheit mit Zurückhaltung bezüglich der aggressiven Vermarktung von Produkten als nachhaltig.

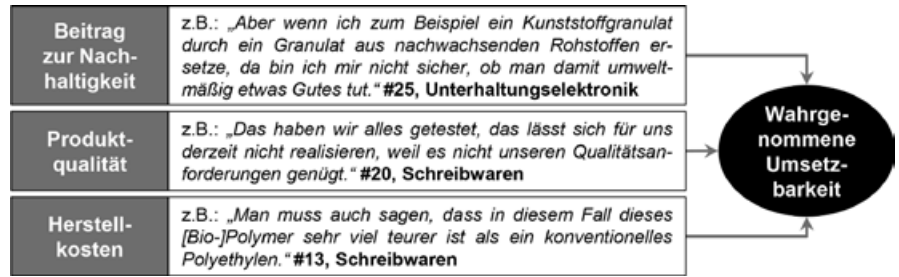


Bild 4. Kategorien mit Einfluss auf die wahrgenommene Umsetzbarkeit

Faktor III: Wahrgenommene Umsetzbarkeit

Drei Kategorien drücken aus, wie sehr die Produktentwickler glauben, Kontrolle über die Resultate des eigenen Verhaltens zu haben (Bild 4):

- der tatsächliche Beitrag der Biokunststoffe zur Nachhaltigkeit,
- die Auswirkungen auf die Qualität der Produkte sowie
- die Veränderung der Herstellkosten.

Zwar erkennt die Mehrheit der Experten an, dass der Verzicht auf fossile Rohstoffe wünschenswert ist, allerdings wird intensiv diskutiert, zu welchem Preis dies geschehen darf. Dass der Einsatz von Biokunststoffen unter dem Strich wirklich nachhaltig ist, bezweifeln viele der Experten. Eine wichtige Rolle für diese Bewertung spielt das Recycling, das vor allem im Fall nicht-biologisch-abbaubarer Biokunststoffe als nicht ausreichend eingeschätzt wird: „Das wird dann alles einfach nur verbrannt, wie die schwarze Tonne. Da macht Biokunststoff keinen Sinn, da es in dem Moment auch nicht nachhaltig ist.“ #10, Haushaltsartikel. In diesem Kontext stellen sich einige Experten auch die Frage, ob ein durchdachteres Recyclingsystem für konventionelle Kunststoffe nicht einen größeren Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten würde als der Einsatz alternativer Materialien.

Als weiteres Problemfeld wird die Produktqualität angeführt, da bei der Nutzung von Biokunststoffen allgemein eine Verschlechterung der technischen Leistungsmerkmale erwartet wird. Experten mit Erfahrung im Einsatz von Biokunststoffen sehen das Qualitätsthema ebenfalls als relevant an, halten es aber für lösbar, wenn mit verschiedenen Materialien experimentiert wird und auf diese Weise Erfahrungen gesammelt werden können. Zuletzt erwarten die Experten, dass die Herstellkosten steigen, weil die Preise für Biokunststoffe vielfach höher liegen, als die für konventionelle Kunststoffe.

Zusammengefasst lassen die Interviewergebnisse den Schluss zu, dass in dem Faktor „Wahrgenommene Umsetzbarkeit“ das größte Hemmnis für den Einsatz von Biokunststoffen gesehen wird. Auch wenn sie persönlich motiviert sind und das Umfeld dafür spricht, zweifeln viele Experten an, dass sie mit einem entsprechenden Vorhaben überhaupt einen Beitrag zur Nachhaltigkeit leisten würden. Auch befürchteten sie, dass es zu einer Verschlechterung der technischen Leistungsmerkmale kommen wird. Die Entwicklung der Herstellkosten wird ebenfalls als kritisch betrachtet, aber nicht als wesentliches Hindernis für die Umsetzung einzelner Projekte gesehen.

Implikationen

In fast allen Fällen geben die Experten zu erkennen, dass ihre Intention Biokunststoffe einzusetzen durch einen oder mehrere der oben angeführten Kategorien verhindert wird. Mangelt es meist nicht an intrinsischer Motivation, so werden doch die mangelnde gesellschaftliche Akzeptanz sowie der tatsächliche Beitrag für die Umwelt kritisch gesehen. Die meisten dieser Hindernisse werden als nicht kurzfristig überwindbar eingeschätzt. Dennoch zeigt der Konsumgütermarkt, dass Biokunststoffe vereinzelt bereits für stark beanspruchte Produkte wie Sandspielzeug eingesetzt werden. Der Einfluss dieser Pioniere wird das Umfeld für Biokunststoffe langfristig positiv verändern, jedoch bleibt die Frage nach der tatsächlichen Verbesserung der Umweltleistung nach wie vor offen.

Für Unternehmen bedeutet dies im ersten Schritt, dass sie trotz der möglicherweise vorhandenen Hindernisse das Thema Biokunststoffe genau verfolgen sollten. Der Produktentwicklung muss dabei Raum für Experimente gelassen werden, da die Auswahl und der Einsatz von auf das Produkt zugeschnittenen Biokunststoffen Erfahrung erfordert. Führungskräfte in Unternehmen sollten die

langfristigen Chancen erkennen und ihren Produktentwicklern Ressourcen zur Verfügung stellen, um nicht den Anschluss zu verlieren. Darüber hinaus ist zu erwarten, dass technische Schwierigkeiten wie ein geringeres Qualitätsniveau mit der Weiterentwicklung der Materialien zunehmend gelöst werden. Auch ist davon auszugehen, dass Projekte wie das von LEGO im Erfolgsfall einen positiven Einfluss auf die öffentliche Wahrnehmung des Themas haben und möglicherweise einen erhöhten Bedarf für Biokunststoff-Produkte bei den Konsumenten auslösen.

Die Tatsache, dass mangelnde persönliche Einstellung zumindest bei den interviewten Produktentwicklern kein langfristiges Hemmnis zum Einsatz von Biokunststoffen ist, legt nahe, dass die großflächige Verwendung dieser Materialien einen breiten gesellschaftlichen Wandel voraussetzt. Der positive Umweltbeitrag von Biokunststoff lässt sich nur durch eine großflächige Anpassung der Recyclingsysteme und Herstellungsprozesse voll ausschöpfen. Unternehmen sollten durch eigene Pilotprojekte die Wahrnehmung in der breiten Öffentlichkeit steigern, um die langfristigen Möglichkeiten dieses alternativen Rohstoffs zu erschließen.

Zusammenfassung

Zusammengefasst sieht die Mehrheit der befragten Experten den großflächigen Einsatz von Biokunststoffen aufgrund verschiedener Hindernisse als aktuell nicht umsetzbar an. Langfristig besteht jedoch Grund zur Annahme, dass sich diese Haltung ändern wird, wie es dieser Produktentwickler von Verbrauchsgütern für Haus und Garten auf den Punkt bringt: „Wir wissen, aus was unsere Produkte hergestellt werden. Und Öl und Gas werden knapper werden. [...] Und das, was jetzt vielleicht unsinnig erscheint, wird von ganz alleine kommen, wenn alles

andere noch teurer wird. Das war schon immer so.“ Dann wird sich zeigen, welche Unternehmen in der Lage waren, früh genug alle Ampeln für ihre Produktentwicklung auf Grün zu stellen, um langfristig Wettbewerbsvorteile zu erlangen.

Literatur

1. Wolff, R.: Eigenes Forschungszentrum – Lego? Reimt sich auf Öko. Also fast. taz, 21. Juni 2015
2. Kabasci, S.: Bio-Based Plastics – Introduction. In: Kabasci, S. (Hrsg.): Bio-Based Plastics – Materials and Applications. John Wiley & Sons, Hoboken 2014, S. 1–7
3. Rosato, D.: Ever Evolving Bioplastics Landscape – Bioplastics Redefined! Popular Plastics & Packaging 57 (2012) 3, S. 40–46
4. O'Connor, M.: The Bioplastics Burden. Waste Age 42 (2011) 9, S. 44–49
5. Endres, H.-J.: Global Biopolymer Production Capacity. Institute for Bioplastics and Biocomposites, Hannover 2014
6. PlasticsEurope: Plastics – The Facts 2014/2015. Brüssel 2015, S. 11
7. Corbin, J.; Strauss, A.: Basics of Qualitative Research – Techniques and Procedures for Developing Grounded Theory. SAGE Publications, Thousand Oaks 2008, S. 87–296
8. Hayward, R.: The UN Global Compact-Accenture CEO Study on Sustainability – Architects of a Better World. New York 2013, S. 21–25
9. Ajzen, I.: The Theory of Planned Behavior. Organizational Behavior and Human Decision Processes 50 (1991) 2, S. 179–211
10. Kainz, U.; Zapilko, M.; Decker, T.; Menrad, K.: Consumer-relevant Information about Bioplastics. In: Geldermann, J.; Schumann, M. (Hrsg.): First International Conference on Resource Efficiency in Interorganizational Networks. Universitätsverlag Göttingen, 2013, S. 391–402
11. Kurka, S.: Biomasse-basierte Produkte aus Konsumentensicht – Ausgewählte europäische Länder im Vergleich. Dissertation, Technische Universität München 2011, S. 127–141
12. Matthes, S.; Reuter, B.; Donner, S.: Nachhaltigkeit – Mit diesen Tricks waschen sich deutsche Unternehmen grün. Wirtschaftswoche, 22. Oktober 2012

Die Autoren dieses Beitrags

Dipl.-Ing. oec. Moritz Petersen studierte im Hochschulübergreifenden Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen in Hamburg. Seit 2010 ist er Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Logistik und Unternehmensführung der TU Hamburg-Harburg. Sein Forschungsschwerpunkt liegt im Bereich der nachhaltigen Produktentwicklung.

Dr. rer. pol. Sebastian Brockhaus studierte Betriebswirtschaftslehre an der Universität Hamburg. 2013 promovierte er an der TU Hamburg-Harburg auf dem Gebiet des nachhaltigen Supply Chain Managements. Seit 2013 ist er Assistant Professor for Supply Chain Management an der Goddard School of Business & Economics der Weber State University in Ogden, Utah, USA. Seine Forschungsschwerpunkte liegen im Bereich der Nachhaltigkeitsforschung für Produktion, Logistik und Supply Chain.

Prof. Dr. Dr. h. c. Wolfgang Kersten ist Diplombetriebsingenieur mit Schwerpunkt Maschinenbau der TU Darmstadt und promovierte 1989 an der Universität Passau. Nach verschiedenen Führungspositionen bei der Mercedes Benz AG erfolgte 1998 die Berufung auf den Lehrstuhl für Produktionswirtschaft der TU Hamburg-Harburg. Von 2003 bis 2010 war er zusätzlich Präsident der neu gegründeten Hamburg School of Logistics, später Kühne School of Logistics and Management. Heute leitet er das Institut für Logistik und Unternehmensführung der TU Hamburg-Harburg. Seine Forschungsschwerpunkte liegen auf dem Gebiet des Komplexitäts-, Risiko- und Nachhaltigkeitsmanagements in Logistik und Supply Chain. Neben seiner wissenschaftlichen Tätigkeit engagiert er sich in Gremien diverser Fachverbände.

Summary

Bioplastics for More Sustainable Products. Bioplastics can provide opportunities to enhance products' sustainability. However, practical use of bioplastics in products is still confined to niche markets. Based on a qualitative study in the consumer goods industry and informed by the Theory of Planned Behavior, this manuscript details the prerequisites for a more widespread adoption of bioplastics in the production processes of consumer products.

Den Beitrag als PDF finden Sie unter:
www.zwf-online.de
 Dokumentennummer: ZW 111427