



1 Für viele Produktsysteme ist es unerlässlich, eine eigene Kreislaufwirtschaft zu etablieren, um stoffliche Ressourcen nachhaltig zu schonen.

© Foto weedezn/shutterstock

2 Neben den reinen Herstellungsverfahren und -wegen sind auch die entsprechenden Technologien entscheidend für die Betrachtung des Lebenszyklus.

© Foto leungchopan/shutterstock.



## KOMPETENZEN IM DETAIL

# WERKSTOFFE UND PRODUKTSYSTEME

Die Gruppe Werkstoffe und Produktsysteme des Fraunhofer IBP, Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung, befasst sich mit Fragestellungen rund um die Ökobilanzierung von Vorprodukten, Werkstoffen sowie Werkstoff- und Produktsystemen von der Herstellung über die Nutzung bis zur Verwertung oder Entsorgung am Lebensende. Schwerpunkte aktueller Arbeiten sind Lebenszyklusanalysen in Bereichen wie Ressourcen- und Systemeffizienz, Nachwachsende Rohstoffe, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe sowie Metalle. Dazu gehört auch die Methodenentwicklung für die integrierte Analyse von ökologischen, ökonomischen und sozialen Aspekten.

und Kosmetika. Im Zusammenhang mit der Herstellung, dem Gebrauch und der Entsorgung dieser Güter ergeben sich vielfältige ökologische Fragestellungen. Der Vergleich von Materialien aus ökologischer Sicht bedarf einer umfassenden Betrachtungsweise des gesamten Lebenszyklus. Verschiedenste Verfahren und Routen zur Herstellung von chemischen Grundstoffen, ob auf mineralischer oder biologischer Basis, erfordern umfangreiche Kenntnisse über die angewandten Technologien, um Aussagen über deren Umweltwirkungen zu treffen.

---

### Kunststoffe und Verbundwerkstoffe

---

In fast allen Bereichen finden sich Kunststoffe oder Verbundwerkstoffe. Ob im Armaturenbrett des Autos, als Dämmstoff im Haus oder als Leichtbauteil in der Luftfahrt. Wachsende Bedeutung erlangen

### Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung  
Gruppe Werkstoffe und Produktsysteme  
Wankelstraße 5  
70563 Stuttgart

Ansprechpartner  
Dr.-Ing. Stefan Albrecht  
Telefon +49 711 970-3170  
stefan.albrecht@ibp.fraunhofer.de

Dr.-Ing. Jan Paul Lindner  
Telefon +49 711 970-3175  
jan.paul.lindner@ibp.fraunhofer.de

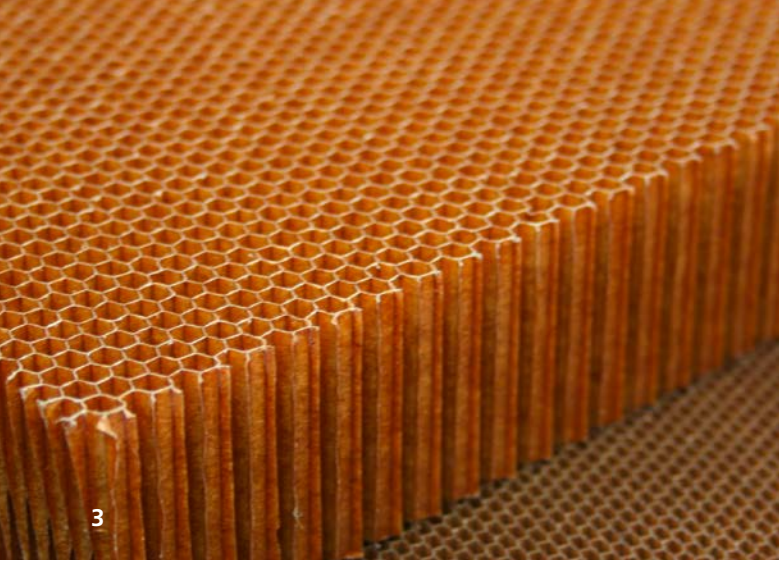
[www.ibp.fraunhofer.de](http://www.ibp.fraunhofer.de)

---

### Chemie und Biotechnologie

---

Sie bilden die Basis für eine Vielzahl von Gütern unseres täglichen Gebrauchs, beispielsweise Werkstoffe, Nahrungsmittel



Verbundwerkstoffe durch die zunehmende Verbreitung von Leichtbau-Verfahren in verschiedenen Anwendungen. Des Weiteren stehen Biopolymere im Fokus aktueller Forschungen. Dabei ist die Betrachtung des gesamten Lebenszyklus bedeutend, um Aussagen über die gesamten Umweltwirkungen zu treffen.

### Eisen und Nicht-Eisen-Metalle

Trotz der wachsenden Bedeutung von Kunst- und Verbundwerkstoffen bleiben Metalle wichtig für industrielle Anwendungen. Hierfür werden lebenszyklusbegleitende Untersuchungen der Umweltauswirkungen durchgeführt. Dies beinhaltet den Erzabbau, die Herstellung und Verarbeitung sowie die Rückführung der Metalle in Recyclingkreisläufe. Auch seltene Erden oder hochlegierte Metalle für spezielle Anwendungen werden auf ihre Umweltauswirkungen untersucht.

### Recycling und Kreislaufführung hochwertiger Stoffströme

Die Kreislaufführung von Stoffströmen verspricht ökologische Vorteile, jedoch ist je nach Verfahren zu ermitteln, ob und wie groß diese ausfallen. Verbrennung vernichtet die Stoffe, liefert aber Energie, die sonst aus Primärenergieträgern bereitgestellt werden müsste. Zur stofflichen Nutzung von Abfallströmen sind Sequenzen von Trennung, Auflösung und Formgebung notwendig. Der energetische und stoffliche Aufwand der entsprechenden Verfahren

muss dem ökologischen Vorteil durch die Vermeidung des Gebrauchs von Primärmaterialien systematisch gegenüber gestellt werden. Je nach Komplexität der zu rezyklierenden Materialien sind unterschiedliche Grade der Trennung bzw. Auflösung erstrebenswert. Die Methode der Ökobilanz wird zur Quantifizierung von Trade-Offs zwischen verschiedenen Gutschriften für vermiedene Primärrohstoffe oder Primärenergieträger herangezogen.

### Nachwachsende Rohstoffe (NawaRo) und Nahrungsmittel

Die Nutzung Nachwachsender Rohstoffe steht zunehmend im politischen und gesellschaftlichen Interesse. Insbesondere durch die Einbindung von CO<sub>2</sub> in Pflanzen nehmen NawaRo eine Sonderstellung im Bestreben um die Verringerung der Emissionen treibhausrelevanter Gase ein: Sie gelten als weitgehend CO<sub>2</sub>-neutral, da sie an ihrem Lebensende lediglich diejenige Menge CO<sub>2</sub> freigeben, die sie im Laufe ihres Wachstums eingebunden haben. Trotzdem sind Produkte aus NawaRo nicht grundsätzlich als positiv und vorteilhaft zu beurteilen. Der Anbau und die Weiterverarbeitung der NawaRo führen teilweise zu erheblichen Umweltlasten; pauschale Aussagen hierzu sind jedoch schwierig. Stattdessen sind Einzelfallbetrachtungen zur ökologischen Bewertung von NawaRo nötig.

### Methodische Weiterentwicklung

Neben der Ökobilanzierung verschiedener Werkstoffe und Produktsysteme stehen auch methodische Weiterentwicklungen im Mittelpunkt der Arbeiten. Der Schwerpunkt liegt hierbei auf Energiekostensensitivitätsanalyse, Ressourcen- und Systemeffizienz, Land Use und Biodiversität, Lebenszykluskostenbetrachtung (LCC) sowie integrierten Betrachtungsansätzen zur Bewertung ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit.

### Unsere Kompetenzen

- Ökobilanzierung von Werkstoffen und Produktsystemen
- Design for Life Cycle: Entwicklungsbegleitende Beratung aus Lebenszyklusperspektive
- Ressourcen- und Systemeffizienz
- Nachhaltige Produktion, Nutzung und End-of-Life
- Lebenszykluskostenbetrachtung (LCC) und Ökoeffizienz
- Land Use und Biodiversität

3 Hochleistungswerkstoffe vereinen idealerweise die Punkte Gewichtsreduktion und gleichbleibende mechanische Eigenschaften bei geringerem Ressourcenverbrauch.

© Foto Fraunhofer IBP

4 Die industrielle Landnutzung und ihre Konsequenzen auf die Ökosysteme sind bislang zu wenig in ökobilanzielle Betrachtungen eingeflossen.

© Foto Chukov/shutterstock.