

# „Dem Kleben haften zu viele Mythen und Legenden an.“

Die kommunikativen Störungen beim Kleben müssen ausgeräumt werden

**BRANCHENÜBERGREIFEND KLEBTECHNIK – Kleben ist im Sinne einer notwendigen Kreislaufwirtschaft eine problematische Verbindungstechnik – diese Einschätzung hört man öfter. „Sie ist aber falsch“, meint Prof. Dr. Andreas Groß, Leiter des Bereichs Weiterbildung und Technologietransfer des Fraunhofer IFAM, im Gespräch über die missverstandene Rolle der Klebtechnik im Zuge aktueller Entwicklungen rund um Ökologie und Nachhaltigkeit.**

**Klebtechnik und Kreislaufwirtschaft – warum sorgt diese Kombination für so viele Missverständnisse?**

**Prof. Dr. Groß:** Die Einschätzung, dass die Klebtechnik für die Kreislaufwirtschaft ein Hemmschuh ist, liegt primär an der jeweiligen Betrachtungsebene. Der eher faktenbasierten positiven Bewertung auf Expertenebene steht die eher emotionsbasierte negative Einschätzung in der Öffentlichkeit gegenüber, die allerdings B2B-Umfeld Wirkung entfaltet. Das ist eine Herausforderung vor der das Kleben grundsätzlich steht. Erschwerend kommt hinzu, dass in der öffentlichen Betrachtung Kreislaufwirtschaft häufig mit Recycling gleichgesetzt und die Klebtechnik damit – quasi automatisch – auf Recyclingfähigkeit reduziert wird.

**Recycling wird damit erstmal zum Problem für die Klebtechnik?**

**Prof. Dr. Groß:** Ja – denn Recycling wird auf Basis der emotionsbasierte negative Einschätzung in der Öffentlichkeit als die Öko-Strategie betrachtet. Und da wird die Klebtechnik – aufgrund mangelndem Wissen – schnell als Gegenspielerin eingeordnet.

**Das Kleben hat also ein Image- und Verständnisproblem.**

**Prof. Dr. Groß:** In mehrfacher Hinsicht, aber in diesem wichtigen Kontext besonders. Wir müssen uns aber nicht primär mit Recycling beschäftigen, sondern mit der Frage, wie das Kleben im Kontext zur Einhaltung des European Green Deal einzuordnen ist – also dem Ziel der Klimaneutralität Europas bis zum Jahr 2050. Dies kann nur durch eine kli-

maneutrale und ressourcenschonende Wirtschaft erreicht werden. Der Übergang von einer Linearwirtschaft zur Kreislaufwirtschaft ist dabei von zentraler Bedeutung. Und damit definieren die R-Strategien den Betrachtungswinkel und die nicht undifferenzierte Wahrnehmung einer Verbindungstechnologie mit eigentlich hohem Zukunftspotenzial. Ziel der Kreislaufwirtschaft ist es, den Verbrauch natürlicher Ressourcen zu reduzieren und die Kreislaufführung von Materialien zu verbessern, wodurch gleichzeitig weniger Abfall entsteht. Zentrales Element der Implementierung der Kreislaufwirtschaft ist die EU-Abfallrahmenrichtlinie, deren Kernkonzept in den R-Strategien besteht. Die Klebtechnik besitzt das Potenzial, die neuen Anforderungen mit technischen Innovationen voranzutreiben, da sie in vielen Bereichen Optimierung der Ökobilanzwirksamkeit bewirken kann.

**Wie muss man sich das vorstellen?**

**Prof. Dr. Groß:** Wenn die Betrachtung nicht auf das letzte Strategieelement R9 – Recycling – fokussiert wird und die übergeordneten Strategieelemente R2 bis R8 (Bild) beachtet werden, ergibt sich eine ganz andere Bewertung des Klebens. Dabei möchte ich zunächst unmissverständlich klarstellen, dass die Klebtechnik auch dem Recycling, also R9, nicht widerspricht. Alle Verbindungen – auch die geklebten – lassen sich – auch für Recyclingzwecke – wieder lösen. Tetra Pak-Weichverpackungen – bestehend aus Papier (ca. 75%), Kunststoff (ca. 20%, Polyethylen, PE) und Aluminium (ca. 5%) – zeigen, wie bei einem geklebten Produkt, entgegen der Annahme, es sei nicht recycelbar, durch industrielle Prozesse die Trennung der Schichten doch möglich ist und auch in einem hohen Maße durchgeführt wird.

Wie gesagt, vor allem die Annahme, das Kleben und Recycling sich ausschließen und die sich daraus scheinbar ergebende Schlussfolgerung, Kleben könnte wenig zur Erreichung des European Green Deal beitragen, wird dem Kleben und seinem technologischen wie ökologischen Leistungspotenzial in keiner Weise gerecht. Tatsache ist vielmehr,

dass das Kleben zu den R-Strategien R2 – R8 ökologisch mehrwertschaffend zur Kreislaufwirtschaft beiträgt.

**Das Missverständnis besteht also darin, dass z.B. die produktzogene Reduzierung der Werkstoffeinsatzmengen und Lebensdauererweiterung von Produkten nicht als zentraler Aspekt der Kreislaufwirtschaft bei der Bewertung berücksichtigt werden?**

**Prof. Dr. Groß:** Richtig – meiner Erfahrung nach – und wie auch die im letzten Jahr veröffentlichte Dokumentation der ARD „Die Recyclinglüge“ gezeigt hat – kann Recycling beim besten Willen nicht als die einzige Lösung gesehen werden. Selbst bei innovativem Design und optimierter Herstellung und Verwendung werden Produkte und Produktteile nach einem möglichst langen Lebenszyklus zu Abfall. Der Grund ist einfach nachzuvollziehen: Der Aufwand für die Strategieelemente R4 bis R8 wird wirtschaftlich und ökologisch zu groß. Letzteres aufgrund zusätzlichen Verbrauchs an Materialien und Energie.

*„Ohne Kleben geht es nicht – und wir haben nicht endlos Zeit, um es weiter zu etablieren. Mythen und Legenden rund um das Kleben kosten allerdings wertvolle Zeit, eine breitere Akzeptanz zu erlangen.“ –*

*Prof. Dr. Andreas Groß,  
Leiter des Bereichs  
Weiterbildung und  
Technologietransfer des  
Fraunhofer IFAM*

Der Einsatz der Klebtechnologie hat i.d.R. zur Folge, dass sich im Sinn von R2 – rethink – die Langlebigkeit von Produkten verbessert. Der Product-Life-Cycle verlängert sich in der Kreislaufwirtschaft und demzufolge minimiert sich, über mehrere Zyklen betrachtet, der Abfallanteil bzw. der Materialanteil, der nur auf einer niedrigen Wertschöpfungsstufe wiederverwendet werden kann.

### Das ist die Theorie, wie sieht das in der Praxis aus?

**Prof. Dr. Groß:** Es funktioniert, die Anwendungsbereiche, in denen die Klebtechnik die längere Nutzung eines Produkts unterstützt, sind z.B. Automobil-, Flugzeug- und Schienenfahrzeugbau. Optimierte Oberflächenbehandlungsverfahren verbessern die Langzeitbeständigkeit der Klebstoffhaftung, die sogenannte Adhäsion, und damit die Produktanglebigkeit. Und beim Metallkleben verlängert der Klebstoff zwischen den metallischen Fügeteilen die Produktlebensdauer, indem er produktlebenslang Kontaktkorrosion vermeidet. Leichtbauweisen, d.h. die langfristige Erreichung gleicher Funktionalität mit weniger Material, entspricht R 3 - reduce. Leichtbau ist eine der wirksamsten, ressourceneffizientesten Ökodesign-Strategien und die Klebtechnik ist hierfür Schlüsseltechnologie und „Enabler“ zugleich. Darüber hinaus dürfte das Kleben die bereits am häufigsten verwendete Reparaturmethode (R5 – repair) sein. Eine Reparatur verlängert die Produktnutzung und führt dadurch zu einem längeren Verbleib der Rohstoffe im Kreislauf. Das ist Ressourcenschonung durch Kleben. Aus ökologischer Sicht sollte die Gebrauchsdauer eines Produktes möglichst lang sein, selbst wenn neuere Produktgenerationen z.B. eine höhere Energieeffizienz aufweisen, da für die Neuproduktion oftmals ein bedeutenderer Energie- und Materialeinsatz notwendig ist.

### Wir brauchen also ein Veränderung unseres Mindsets – müssen wir Kreislaufwirtschaft lernen?

**Prof. Dr. Groß:** Natürlich, alle an geklebten Produkten Beteiligte brauchen umfangreiches Wissen, um die R9-Strategien produktbezogen in der Praxis umzusetzen. Wer das Kleben und seine Potenziale nicht versteht, kann es auch nicht im Sinne einer Kreislaufwirtschaft denken. Das ist der Wissensaspekt. Aber die Veränderung des Mindsets ist genauso wichtig. Denn wir leben nach wie vor

in einer Wegwerfgesellschaft, in der zunehmend darüber nachgedacht wird, wie ein benutztes oder kaputtes Produkt recycelt werden kann. Die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten wird als Lösung noch zu oft außer Acht gelassen. So kann z.B. besonders für die Abfallwirtschaft des problematischen Elektromülls Recycling nicht die alleinige Lösung des Problems sein. Das sehen wir an den Mülldeponien im globalen Süden – nur 17% des Elektromülls werden wirklich recycelt. Zudem wissen wir mittlerweile, dass nach heutigem Stand der Erkenntnisse die Rohstoffe für die Produktion von Smartphones sich zum Ende dieses Jahrhunderts ihrem Ende zuneigen. Durch Kleben können wir hingegen die Lebensdauer eines Smartphones verlängern. Damit kommen wir zu einem spezifischen Punkt des „Ökodesigns“: Die Möglichkeit der Lebensdauerverlängerung auch durch Instandhaltung und Reparatur. Dies muss auch bei geklebten Produkten im Designprozess schon mitgedacht werden – unabhängig von den wirtschaftlichen Interessen der Hersteller.

### Das krepelt dann aber unser aktuelles linear ausgerichtetes Wirtschaftssystem um?

**Prof. Dr. Groß:** Das wird und muss so sein, da heute viele ökologische Folgekosten von der Gesellschaft und nicht von Produzenten getragen werden. Und wenn weniger Produkte verkauft werden muss das kein Drama sein. Es ergeben sich – gesamtwirtschaftlich betrachtet – immer wieder neue Perspektiven. In Bezug auf das Kleben muss ein besseres, d.h. auf diese Fragestellung ausgerichtetes Verständnis für die Klebtechnik auf Seiten der Klebstoff- und Produkthersteller, Dienstleister, Verbraucher und Entsorger entstehen, um die zentrale Rolle der Klebtechnik in der und für die Kreislaufwirtschaft zu verdeutlichen.

### Eingangs wurden mehrere Aspekte hinsichtlich der negativen Einstellung dem Kleben gegenüber angedeutet. Welche sind das?

**Prof. Dr. Groß:** Das Kleben hat z.B. eine Imageproblem hinsichtlich der Funktionalität der Technik. Dabei resultieren die meisten Probleme in der Praxis nicht aus der Technologie sondern aus Anwenderfehlern. Hier müssen wir weiter ansetzen, denn diese Technologie ist in vielen Bereichen unverzichtbar. Sie z.B. integraler Bestandteil der Energiewende. Es ermöglicht moderne Anlagen zur alternativen und zuverlässigen Energieerzeugung im großen Maßstab. Die Rotorblätter der Windenergieanlagen sind ausschließlich klebtechnisch gefügt. Klebtechnik kommt in der Photovoltaik zum Einsatz. Elektromobilität ohne Kleben ist nicht denkbar.

### Warum Imageproblem – die Technologie wird doch immer mehr eingesetzt?

**Prof. Dr. Groß:** Das ist richtig, aber das Potenzial ist größer und je mehr auf diese Technologie aus dem Blickwinkel Mythen und Legenden geschaut wird, um so weniger Zukunftspotenzial wird genutzt. Wie gesagt: Jeder hat eine Meinung zum Kleben, solides Wissen ist aber deutlich weniger verbreitet. Und so gibt es genügend Menschen, die meinen, dass Kleben nicht funktioniert oder geklebte Produkte nicht recyclefähig sind.

### Wie kann man das ändern?

**Prof. Dr. Groß:** Da gibt es verschiedene Ansätze, die – genau genommen – in ein umfassendes Technologiemarketing münden müssten. Einseiterseits muss deutlich werden, was Kleben jenseits der Mythen und Legenden wirklich ist und andererseits, was es in Zukunft leisten kann. Letztendlich geht es um eine Bewusstseinsänderung oder, besser gesagt „Bewusstseinsweiterung“. Wir müssen den aktuellen Mythen und Legenden konstruktiv und sachlich entgegentreten und für die Zukunft der Technologie ganzheitlich im Rahmen der gesamten R-Strategien werben. Wir dürfen nicht einen einzelnen Aspekt, wie z.B. R9 – recycle –, aus dem Gesamtkontext herauslösen und diesen zur alleinigen Entscheidungsgrundlage machen. Vereinfacht gesagt: 9 R statt nur R9 – und das in vielen Köpfen. Es ist also keine Aufgabe für einzelne, sondern für viele, die an einem Strang ziehen.

### Vielen Dank für das Gespräch.

#### Weitere Informationen

IFAM

[www.kleben-in-bremen.de](http://www.kleben-in-bremen.de)



DICT!digital: sdfsdffsdfTempore con nate non esequo eos doloreperum

R1 - refuse	}	Leitprinzip 1: intelligentere Produktverwendung und Produktion zur Verringerung des Rohstoffverbrauchs
R2 - rethink		
R3 - reduce		
R4 - refuse	}	Leitprinzip 2: Verlängerung der Lebensdauer des Produkts und seiner Teile, um Rohstoffe im Wirtschaftssystem zu halten
R5 - rethink		
R6 - reduce		
R7 - remanufacture		
R8 - repurpose		
R9 - recycle	}	Leitprinzip 3: Sinnvoller Einsatz von Materialien zur Gewinnung von Sekundärrohstoffen, um den Einsatz von Primärrohstoffen zu reduzieren

**Bild 1: Die R-Strategien im Überblick** (Bild: IFAM)