

Zeitschrift: Hochparterre : Zeitschrift für Architektur und Design
Herausgeber: Hochparterre
Band: 36 (2023)
Heft: 4

Artikel: Karotten statt Kunststoff
Autor: Rombach, Mirjam
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1050313>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

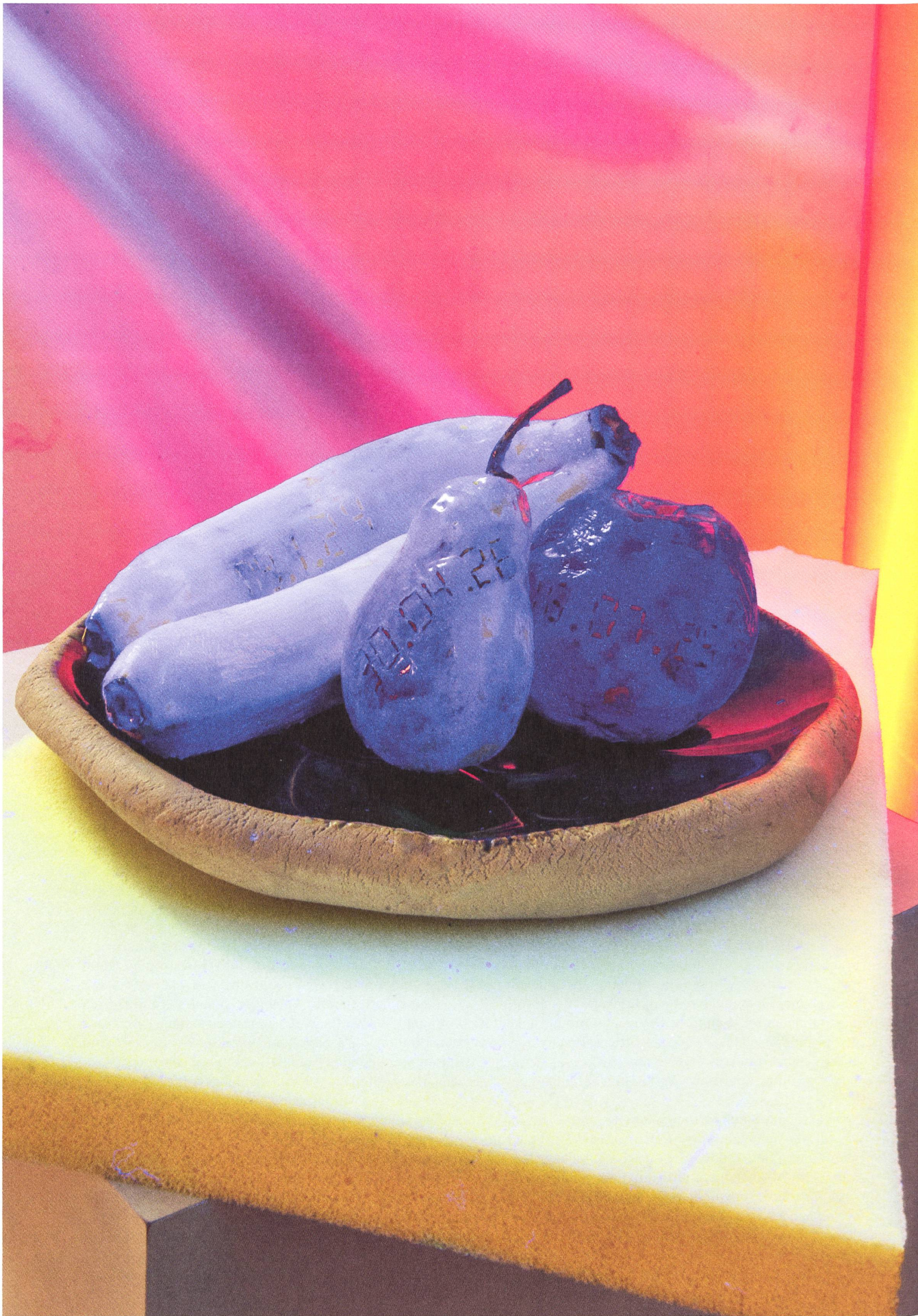
L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 14.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Sprühbare Verpackungen halten Früchte und Gemüse länger frisch. Um wie viele Tage, ist abhängig von Zusammensetzung und Anwendung des Coatings.

Karotten statt Kunststoff

Essbare Verpackungen für Früchte und Gemüse, sogenannte Coatings, könnten viele Probleme lösen. Ein Blick auf Forschungsstand und Praxis.

Text: Mirjam Rombach, Foto: Patrick Hari

Menschenhaar, Reste aus der Bierbrauerei, Bananenschalen, Blut, Knochen – es gibt kaum ein Material, dessen Potenzial Designerinnen und Materialforscher nicht untersuchen. Offen ist, wie viele dieser Experimente skalierbar sind und sich industriell anwenden lassen. Viele Recherchen zielen darauf ab, das Zaubermaterial Plastik zu ersetzen. Angesichts endlicher Ressourcen und der gigantischen Menge von 400 Millionen Tonnen Kunststoff, der jährlich neu produziert wird, ist das dringend nötig.

Rund 40 Prozent davon werden zu Verpackungsmaterial. In Europa fallen durchschnittlich fast 180 Kilogramm Verpackungsmüll pro Jahr und Kopf an, das sind rund 80 Milliarden Tonnen. Um diese Mengen nicht ungebremst ansteigen zu lassen, treibt die EU eine Reihe von Massnahmen voran. So sollen Verpackungen bis 2030 uneingeschränkt recyclingfähig sein – ein ungeheuer ambitioniertes Ziel.

Knackig ohne Plastik

Die Schweizer Regierung schmiedet keine derartigen Pläne. Doch der Druck von EU und Konsumentinnen bewegt einiges: Institute wie die Empa oder die ZHAW-Forschungsgruppe Lebensmittelverpackung erreichen Dutzende von Anfragen aus Industrie und Handel, biologisch abbaubare oder rezyklierbare Verpackungssysteme zu entwickeln. Auch Lidl Schweiz suchte nach Alternativen. Wissenschaftler der Empa schlugen vor, Zelluloseverbindungen zu nutzen, die man bereits einsetzt, um beispielsweise Holzoberflächen zu schützen.

Während dreier Jahre haben sie eine Beschichtung entwickelt, die sich auf Gurken und Bananen sprühen lässt. Das Ziel: Wasser bleibt in der Frucht, Sauerstoff draussen. Das hält sie knackig und verlängert ihre Haltbarkeit. Im Fall der Gurke ersetzt die Schicht – das sogenannte Coating – zudem die Plastikhülle. Basis des Schutzfilms sind geschredderte Ausschusskarotten, daher der Projektname «Rüebli schützt Gurke».

Es gibt bereits eine Reihe von Unternehmen, die Coatings herstellen. Das wohl bekannteste ist das kalifornische Start-up Apeel. Es extrahiert Fettsäuren aus pflanzlichen Resten wie Traubenkernen und stellt daraus Schutzfilme für verschiedene Früchte her. In Europa zugelassen sind sie seit 2019, allerdings nur bei Früchten ohne essbare Schale. Als erste Schweizer Detailhändlerin hat

die Migros mit Apeel zusammengearbeitet. Rund ein Jahr lang verkaufte sie beschichtete Avocados, Orangen, Mandarinen und Clementinen. 2021 beendete sie die Kooperation. «Zwar konnte eine etwas längere Haltbarkeit entlang der Lieferkette festgestellt werden», schreibt die Migros. Doch sei sie «nach wie vor zu gering, um bei der Lagerung zu Hause positive Effekte zu erzielen».

Ebenfalls unzufrieden war Aldi Suisse mit den Resultaten einer dreimonatigen Testphase mit einem anderen Coating – sie habe keine signifikante Verbesserung der Haltbarkeit bewirkt. Von wem es stammt, verrät Aldi nicht. Und auch die grossangelegte Testphase der deutschen Rewe-Gruppe enttäuschte. Sie hatte Avocados verkauft, die mit einem Produkt der britischen Firma Agricoat Natureseal beschichtet waren. Es besteht wie der Aldi-Schutzfilm aus einer Zuckerester-Verbindung. Die Zutaten: Zucker, Pflanzenöle und Zellulose, zugelassen auch für Früchte mit essbarer Schale. Von einer Erfolgsgeschichte spricht dagegen Edeka: Erst vor Kurzem haben Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts bestätigt, dass sich deren mit Apeel beschichtete Avocados rund drei Tage, Orangen vier und Mandarinen sogar sieben Tage länger hielten. Laut Edeka habe man Foodwaste dadurch deutlich reduzieren können.

Die Sinne austricksen

Viele Coatings basieren auf Pflanzenfetten, andere auf Algenlösungen oder tierischen Stoffen aus der Krabbenzucht. Allen gemeinsam ist, dass die sprühbaren Verpackungen unsichtbar sind. Wer eine beschichtete Mandarine in der Hand hält, sieht, spürt, riecht und schmeckt nichts – anders als bei gewachsenen Früchten, die leicht glänzen. «Das liegt daran, dass die Schicht dünn wie ein Hauch ist. Wäre unsere Lösung dicker, könnte man sie erkennen», sagt Gustav Nyström, Leiter der Empa-Forschungsstelle Cellulose & Wood Materials. Weil auch geschredderte Rüebli noch leicht orange sind, hat die Empa zudem ein ressourcensparendes Bleichverfahren entwickelt, um auch die leichteste Farbnuance zu eliminieren. Laut Nyström ist dies nicht nur eine Frage der Ästhetik: Dadurch verbessert sich überraschenderweise auch die Barrierewirkung der Schicht. Wie relevant Unsichtbarkeit ist, bestätigt auch Olga Dubey. Die junge Biochemikerin ist Gründerin des Lausanner Unternehmens Agrosustain, →

«Wäre unsere Lösung dicker, könnte man sie erkennen.»

Gustav Nyström, Leiter Empa-Forschungsstelle
Cellulose & Wood Materials

→ das Coatings für Früchte, Gemüse und Blumen entwickelt. «Vor allem im europäischen Markt ist dies eins der wichtigsten Kriterien überhaupt. Die Retailer möchten ihren Kunden keine unnatürlich wirkenden Früchte zumuten, weil die möglichst gesund essen wollen.» Wer also Coatings verkaufen möchte, muss dafür sorgen, dass sie unsichtbar sind – ob mit oder ohne funktionalen Nutzen. Dubey's Produkte brauchen aber keinen Bleichprozess. Sie enthalten pflanzliche Öle und sind ohnehin farblos.

Nicht alle Beschichtungen lassen sich abwaschen. Fettsäuren beispielsweise sind wasserabweisend. Es sei unwahrscheinlich, dass das Coating sich ganz entfernen lasse, schreibt Apeel, weil sonst der Schutz der Frucht nicht gewährleistet sei. Problematisch ist dies nicht unbedingt: Hüllen aus Zellulose, Zuckerester oder Fettsäuren sind grundsätzlich essbar. Vonseiten der Empa heisst es, die Hülle sei wegen der zusätzlichen Ballaststoffe sogar gesund. Angesichts der konsumierten Mikromenge dürfte dies allerdings kaum ins Gewicht fallen. Auffällig ist: Weder Hersteller noch Detailhändler haben getestet, wie sich der Nährstoffgehalt beschichteter Früchte entwickelt. Sehen sie bloss frisch aus, oder sind sie es auch tatsächlich? «Niemand hat uns je beauftragt, dies zu prüfen», sagt Dubey. «Unsere Partner interessiert in erster Linie, ob Geschmack und Erscheinung stimmen.»

Welche Rechte, welche Pflichten?

Überzüge sind schon seit Jahrzehnten verbreitet, meist in Form verschiedener Wachse. Welche Stoffe erlaubt sind, regelt das Schweizer Zusatzstoffrecht. Zuckerester gehört dazu, doch die Fettsäurelösung von Apeel ist noch nicht gelistet. Weil das EU-Recht gilt, bis die Schweiz ihre eigenen Richtlinien angepasst hat, ist es auch hier zulässig. Unklar ist, wie Kunden von Coatings erfahren sollen. «Das Aufbringen von Überzugsmitteln ist als Behandlung anzusehen. Somit ist eine Information in der Zutatenliste erforderlich», schreibt das Bundesamt für Lebensmittelsicherheit und Veterinärwesen. Weil bei Früchten aber keine Zutatenliste vorhanden sei, könne diese Information beispielsweise auch mündlich geschehen. Dass dies in Supermärkten nicht funktionieren kann, scheint offensichtlich. Auch manche Detailhändler wissen nicht, was Pflicht ist: Während einige ihre Avocados in den Testphasen ausgezeichnet haben, verzichteten andere bewusst darauf – sie wollten beobachten, ob die Kundinnen etwas merken.

Um künftig auch Erdbeeren, Gurken oder Tomaten vor frühzeitigem Verderben zu bewahren, hat Apeel bei der EU einen Zulassungsantrag für Früchte mit essbarer Schale gestellt. Auch Agrosustain, dessen Coating für Früchte bereits zugelassen ist, wartet seit einem halben Jahr auf die Erlaubnis, einen Schutzfilm für Gemüse einzusetzen. Dubey erwartet viel von der zweiten Gemüsehaut: Getestete Zucchini blieben ganze drei Wochen länger frisch. Sie hofft, das Produkt in ungefähr einem Jahr auf

den Markt bringen zu können. Die Praxis zeigt also: Trotz des vielbeschworenen Potenzials, durch Coatings Foodwaste zu verringern und Plastikverpackungen zu reduzieren, geht es in kleinen Schritten voran. In den USA ist man schon weiter: Apeel ist dort auch auf Äpfeln, Gurken oder Biofrüchten erlaubt. Und das Start-up Mori, das Proteine der Seidenraupe nutzt, umhüllt sogar Fleisch, Take-out-Food und Guacamole-Saucen. Lidl Schweiz und Empa wollen sich demnächst auch auf Salate und Champignons konzentrieren, die wie Gurken schnell austrocknen, aber eine komplexere Oberflächenstruktur haben. Parallel testen sie den Einsatz einer industriellen Spraymaschine bei den Gemüsebauern. Wann die Zellosoeschicht auf den Markt kommt, lässt Lidl offen – eine Zulassung ist noch nicht beantragt.

Die Branche hält sich bedeckt

Wie sich Coatings auf die Preise auswirken, ist meist Betriebsgeheimnis. Angefragte Detailhändler schrieben, den Aufpreis nicht an die Kunden weiterzugeben. Gustav Nyström glaubt, eine günstige, einfache Lösung gefunden zu haben: «Zellulose ist das am häufigsten vorkommende Polymer der Welt, alle Pflanzen tragen es in sich. Zudem ist unsere Schicht mit verschiedenen Früchten und Gemüsen kompatibel.» Anders ist das etwa beim Unternehmen Apeel, das für Orangen, Gurken oder Mangos je eine spezifische Lösung anbietet. Die Biochemikerin Olga Dubey sagt, dass die Coating-Kosten sich durch die Einsparung von Foodwaste während der Lieferkette kompensieren liessen. Zudem arbeitet Agrosustain oft dort, wo die Früchte herkommen – etwa in Afrika oder Lateinamerika. Es ist günstiger, den zusätzlichen Arbeitsschritt dort zu machen, zudem sind die Früchte so bereits während des Transports geschützt. Sie dürfen auch länger am Baum reifen, wenn sie gleich nach der Ernte besprüht werden.

Ob Schweizer Detailhändler derzeit beschichtete Früchte verkaufen oder kommerziell testen, ist schwer herauszufinden. So gibt die Migros lediglich an, den «Markt aufmerksam beobachten» zu wollen und insbesondere Coating-Verfahren der zweiten Generation zu prüfen. Und von Coop ist seit drei Jahren nicht mehr zu erfahren, als dass – trotz Tests – nichts spruchreif sei. Auch die Hersteller selbst halten sich bedeckt. Apeel ist weder telefonisch noch per E-Mail erreichbar, Agrosustain und Agricoat Natureseal sagen aus, zurzeit mit Schweizer Kunden zusammenzuarbeiten – welche, dürften sie nicht verraten.

Es stünde der Branche gut an, etwas offener zu kommunizieren. Wir werfen noch immer viel zu viele Lebensmittel weg – rund ein Drittel geht zwischen Feld und Teller verloren oder wird verschwendet. Verpackung, die keine toxischen Inhaltsstoffe enthält und die man essen und kompostieren kann, ist eine vielversprechende Alternative zu Plastik. Denn auch wenn die Verpackung einer Gurke nur wenige Prozente ihres ökologischen Fussabdrucks verursacht: Es ist wenig sinnvoll, ihr Leben mithilfe eines Materials zu verlängern, das noch in 500 Jahren existiert.

«Die Retailer wollen ihren Kunden keine unnatürlich wirkenden Früchte zumuten.»

Olga Dubey, Biochemikerin
und Mitgründerin Agrosustain

Die Schweiz ist keine Recycling-Weltmeisterin

Das Dilemma zwischen Kunststoffmüll und Foodwaste lässt sich so bald nicht lösen: Noch ist Plastik seinen potenziellen Ersatzstoffen überlegen. Zwar tüfteln Forscherinnen an ökologischen Alternativen. Doch bis sie so weit sind, dass sie die grossen Plastikmassen ersetzen können, dürfte es noch Jahrzehnte dauern, schätzt der ZHAW-Kunststoffexperte Selçuk Yildirim. Problematisch sind vor allem Multischichtverpackungen. Sie können bis zu elf Schichten enthalten. Jede erfüllt eine andere Aufgabe, um eingeschweisste Maiskolben, Aufbackbrote oder Siedfleisch vor dem Verderben zu schützen. Trennen lassen sie sich nicht. Da scheint es wenig realistisch, dass manche Detailhändler ihre Produkte schon 2025 in ausschliesslich rezyklierbare Materialien verpacken wollen.

Rezyklierbarkeit ist aber nur ein Problem. Das andere ist die fehlende Kette, die ein Recycling überhaupt möglich macht. Ausgerechnet die Schweiz, die sich gerne als Recycling-Weltmeisterin präsentiert, sammelt Plastikmüll aus Haushalten nicht flächendeckend – abgesehen von PET-Flaschen. Weil laut Abfallleitbild das «Verbrennungsgebot» gilt, wird er mitsamt dem Siedlungsmüll verbrannt. So entstehen jährlich 880 000 Tonnen Schlacke und Filterasche, die deponiert werden müssen.

Plastik nicht thermisch, sondern stofflich zu verwerten, stand lange nicht im Fokus. Seit einigen Jahren füllen Zweckverbände und private Organisationen diese Lücke durch verschiedene Sammelsysteme. Ein Grossteil davon hat sich zum Verein Schweizer Plastic Recycler (VSPR) zusammengeschlossen. Er definiert, wie lizenzierte Betriebe sammeln, transportieren und verwerten sollen, damit sie möglichst umweltverträgliche Rezyklate von guter Qualität herstellen, und er überwacht sie. 2021 brachten sie 8594 Tonnen zusammen, einen Bruchteil des gesamten Plastikabfalls. Etwas mehr als die Hälfte liess sich zu Granulat verarbeiten, der Rest landete wegen seiner Beschaffenheit in der Kehrichtverbrennungsanlage oder im Zementwerk. Aus den Rezyklaten entstehen beispielsweise Eimer, Rohre, Plastiktaschen oder Abdeckfolien.

2022 hat Swiss Recycling «Sammlung 2025» initiiert, auch der VSPR ist daran beteiligt. Eine Reihe von Verpackungsproduzenten, Entsorgern, Recyclern, Detailhändlern und Branchenverbänden wollen gemeinsam ein nationales Sammel- und Recyclingsystem von Kunststoffverpackungen und Getränkekartons aufbauen. Bis alle Details geklärt sind, dürfte es allerdings noch etwas dauern. Während die Branche um eine Lösung ringt, tut sich auch politisch einiges. So soll etwa das Entsorgungsmonopol der Gemeinden gelockert werden, damit die nationale Sammlung einen leichteren Start hat.

Allen Kritikern zum Trotz: Studien beweisen klar, dass recyceln für die Umwelt besser ist als verbrennen. Allzu viel dürfen wir davon aber nicht erhoffen. Der Effekt ist geringer als bei der sortenreinen PET-Sammlung und spart – unter optimalen Bedingungen – ungefähr so viel CO₂ pro Person, wie wenn diese jährlich auf eine Autofahrt von St. Gallen nach Lausanne verzichtet. Selbst wenn wir irgendwann ein funktionierendes Plastik-Recycling-System haben: Es wird keine Lösung gegen den ungebremsten Ressourcenverschleiss bieten. ●

Architektin: Sibylle Hartmann, Architektur und Raum
Fotos: Basile Bornand Fotopraxis, Basel



HPL von Argolite bietet exklusive Lösungen für designstarke Schiebetürblätter. Kombinieren Sie dabei Dekor, Oberflächenstruktur mit oder ohne Anti-Fingerprint-Qualität sowie die Kernfarbe mit Funktionen wie magnethaftend und beschreibbar.

ANTIBAKTERIELL SANITIZED® ZERTIFIZIERT
ROBUST UND PFLEGELEICHT
HERGESTELLT IN DER SCHWEIZ

Argolite

Argolite AG | HPL-Werk | argolite.ch

