

# Weißer Weste für Produkte mit Bodenhaftung

## Migrationsanalysen erlauben Baustoffbewertung

Dr. Anna Engemann, Dr. Hans Allmendinger, Oliver Gehrmann

**Entscheidend für das gute Image und den langfristigen Erfolg eines Unternehmens sind vor allem nachhaltige Produkte. Wer bereits bei der Entwicklung den Einsatz von Schadstoffen minimiert sowie deren Umweltverhalten kennt, beugt einer langfristigen Rufbeschädigung und eventuell sogar kostspieligen Rückrufaktionen vor. Welche Bauprodukte können bei Bodenkontakt schädliche Substanzen in die Umwelt abgeben? Die Currenta Analytik hilft Unternehmen bei der Wahl des richtigen Stoffs.**



**Bild 1:** Produkte auf Polymerbasis, die zum Beispiel im Boden zur Erhöhung der Tragfähigkeit eingesetzt werden, sollen nach Vorstellung des DIBt bereits im Vorfeld bei Migrationsstudien ihre Unbedenklichkeit nachgewiesen haben. URETEK hat dies als Hersteller von Injektionsystemen durch unabhängige Stellen getan. (Bild: URETEK Deutschland)

### Über Currenta Analytik

Für mehr als 700 Kunden aus einer Vielzahl von Branchen ist das Geschäftsfeld Analytik des Joint-Ventures von Bayer und Lanxess tätig. Die Currenta-Analytiker untersuchen z.B. die chemischen und physikalischen Eigenschaften für das Bauwesen (Baustoffen/-teile), für die Elektronikbranche (Kabel und Gehäuse), für die Konsumgüterindustrie (Textilien, Möbel und Haushaltswaren), den Verkehrssektor (Fahrzeugverkleidungen/-sitze) oder die Pharma- und Pflanzenschutzindustrie (Tabletten, Saatgut).

Currenta bietet an den drei Chempark-Standorten auf mehr als 10000 m<sup>2</sup> Laborfläche einen vielfältigen Pool an physikalischen und chemischen Analysen, der sich von standardisierten Qualitätsprüfungen bis hin zur komplexen Struk-

turanalytik, von Basismethoden bis hin zu modernen Kopplungstechniken und speziellen Verfahren wie der Oberflächenanalytik erstreckt.

Dies versetzt das Auftragsanalytik-Labor mit seinen 500 Mitarbeitern in die Lage, Produktionsprozesse zu durchleuchten und zu optimieren, indem sämtliche Materialien geprüft werden können, die entlang der Wertschöpfungskette zum Einsatz kommen. Den störungsfreien Betrieb der Produktion unterstützt Currenta aber auch kurzfristig durch Fehlersuche und Reklamationsbearbeitung. Darüber hinaus entwickelt der Dienstleister auf Wunsch für besondere analytische Fragestellungen neue Konzepte und individuelle Lösungen.

Weitere Informationen finden Sie unter [www.analytik.currenta.de](http://www.analytik.currenta.de).

Zahlreiche Produkte der chemischen Industrie, allen voran Polymere, sorgen heute in der Bauwirtschaft auf vielfältige Weise für Mehrwert, zum Beispiel als Füll-, Dämmmaterial oder Farbstoff. Abgesehen von den bautechnischen Vorteilen dürfen Bauprodukte, die auf dem Boden aufliegen oder mit Boden in Kontakt stehen, diesen nicht schädigen oder gar das Grundwasser verunreinigen. So fordert zum Beispiel das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt) bei in diesem Bereich eingesetzten Kunststoffprodukten umfangreiche Migrationsanalysen. Die Currenta Analytik hat sich auf diese anspruchsvolle Produktbewertung spezialisiert.

### Grundlagen der Stoffbewertung

Prinzipiell erfolgt die Stoffbewertung in zwei Stufen. In der ersten werden zunächst alle enthaltenen Inhaltsstoffe bestimmt und deren Gefährdungspotenzial bewertet. Während

der nächsten Stufe untersuchen die Analytik-Experten der Currenta, welche Stoffe unter welchen Bedingungen mobilisierbar sind – also migrieren.

Im Detail sieht dies wie folgt aus: Wenn bei der Sichtung der Inhaltsstoffe eine potenzielle Gefährdung der Umwelt nicht ausgeschlossen werden kann, muss zunächst die Umweltverträglichkeit – im Vergleich mit zugelassenen Produkten – ermittelt werden. Für die weitere Beurteilung gilt es, einen wässrigen Auszug (Eluat) unter praxisnahen Bedingungen zu gewinnen.

## Eluat-Herstellung bei Bauprodukten

Je nach Verwendungsort und -art des Baustoffes finden verschiedene DIN-Normen für die Herstellung der Eluate Anwendung. Während sich bei undurchlässiger Bauweise im Grundwasser nur der Standtest des Trogverfahrens eignet, kommt bei durchlässiger Bauart noch das Säulen- und Schüttelverfahren hinzu.

Beispiel Schüttelversuch: Bei Migrationsstudien an Polyurethanschäumen werden die Prüfkörper zunächst auf eine definierte Größe geschnitten. Die Extraktion erfolgt nach DIN EN 12457-2 (01-2003) unter genau definierten Bedingungen: Schütteln mithilfe eines Überkopfschüttlers mit der zehnfachen Menge Wasser über einen Zeitraum von 24 h bei 23 °C.



**Bild 2: Im Labor wird unter praxisnahen Bedingungen getestet, ob und wieviel eines Schadstoffes aus dem Produkt entweicht, zum Beispiel mit einem Überkopfschüttler. Dabei kommen die Prüfkörper mit der zehnfachen Menge Wasser 24 h lang bei 23 °C in das Gerät. (Bild: Heidolph Instruments)**

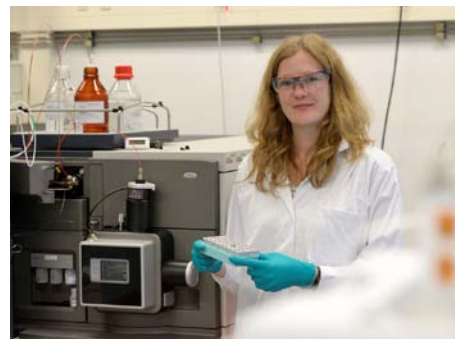
Das Eluat des Prüfkörpers wird zunächst auf allgemeine, unspezifische Parameter wie pH-Wert, elektrische Leitfähigkeit, Färbung, Trübung, Geruch sowie Neigung zur Schaumbildung hin untersucht. Diese Resultate geben aber noch keinen Aufschluss über herausgelöste Einzelstoffe, die möglicherweise umweltgiftig sind. Für die stoffspezifische Analytik verfügt die Currenta Analytik über vielfältige Analysetechniken – von einfachen

chromatographischen Analysemethoden bis hin zu Kopplungstechniken zur Strukturaufklärung.

Falls keine Grenzwertüberschreitung im Migrat vorliegt, gilt es die Auswirkungen für die Biologie zu ermitteln und möglichst die ökotoxikologische Unbedenklichkeit zu belegen.

Welche biologischen Parameter überprüft werden müssen, schreiben ebenfalls die Grundsätze des Deutschen Instituts für Bautechnik vor:

- Leuchtakterien-Lumineszenz-Hemmtest.
- Daphnien-Test.
- Biologische Abbaubarkeit.
- Algen-Test.
- Umu-Test.
- Fischei-Test.



**Bild 3: Dr. Jana Moldenhauer untersucht mittels HPLC/MS Migrate auf unbekannte Inhaltsstoffe.**

## Spezialisiert auf das Unbekannte

Mit einem mehrstufigen Prozess können die Currenta-Analytiker quasi jedes Polymer-Bauprodukt untersuchen – von zum Beispiel Füllstoffen und Schleierinjektionen über Anstriche von Fundamenten sowie Dämmstoffe bis hin zu Brückenbeschichtungen und Gleisschoterunterfütterungen. Dr. Jana Moldenhauer untersucht mithilfe von Flüssigkeitschromatographie/Massenspektrometrie (HPLC/MS) die Migrate auf unbekannte Inhaltsstoffe (Bild 3). Hierbei wird die LCMS für nicht-flüchtige Substanzen verwendet. Die Migrate können aber auch mit GCMS auf flüchtige Substanzen untersucht werden.

Die Grundlage für solche Analysen bildet ein hochauflösendes Massenspektrometer mit einer hohen Empfindlichkeit im Zusammenspiel mit fachkundigem erfahrenen Personal.

Für alle in einem Migrat detektierten Substanzen kann die Masse bis auf vier Nachkommastellen genau bestimmt werden. Aus diesen hochauflösenden Massen lassen sich dann

wiederum Summenformeln entwickeln. Durch den Abgleich mit Datenbanken ist es möglich, Strukturvorschläge für die unbekannt Substanzen zu machen. Mithilfe weiterer sowie für die Struktur typische Massenfragmente aus einer Hochenergie-Messung können diese schließlich überprüft werden.

Die Identität der Substanzen erlaubt eine erste Risikobewertung. Zudem kommt es darauf an, zu verstehen, wieviel von den Substanzen migriert ist. Deshalb werden auch diese in einem weiteren Schritt mit der LCMS quantifiziert. Auf dieser Grundlage lässt sich die Frage klären, ob generell eine gefährliche Belastung für die Umwelt besteht.

## Zusammenfassung

Durch den auf die Vorgaben des DIBt zugeschnittenen, mehrstufigen Analysenprozess bietet die Currenta ein bewährtes, effektives Werkzeug für die Bewertung von Bauprodukten aus einer Hand an. Fragen zur Umweltverträglichkeit oder den Einfluss eines Produktes auf die Gesundheit können somit sicher gegenüber Behörden und Öffentlichkeit belegt werden. Das Migrationsverhalten lässt sich mit dieser Methodik auch bei anderen Kunststoffanwendungen in der Lebensmittel-, Spielzeug- und Pharmabranche bestimmen.

*Dr. Anna Engemann*  
Currenta  
GmbH & Co. OHG  
CHEMPARK  
51368 Leverkusen  
E-Mail:  
analytik@currenta.de



*Dr. Hans Allmendinger*  
Currenta  
GmbH & Co. OHG  
CHEMPARK  
51368 Leverkusen



*Oliver Gehrman*  
Currenta  
GmbH & Co. OHG  
CHEMPARK  
51368 Leverkusen  
E-Mail: oliver.  
gehrmann@currenta.de

