PRESSEMITTEILUNG

Nature-Publikation untermauert CARBIOS' Expertise im Bereich des enzymatischen Abbaus von Kunststoffen

- CARBIOS und das Toulouse Biotechnology Institute veröffentlichen einen wegweisenden Artikel zur Optimierung eines Enzyms, das als Beimischung die Fähigkeit besitzt, PLA unter Heimkompost-Bedingungen schneller zu zersetzen, als es für eine entsprechende Zertifizierung notwendig ist

- Diese aktuelle Veröffentlichung in Nature, eine der einflussreichsten wissenschaftlichen Fachzeitschriften, ist die zweite nach der im Jahr 2020 zum Thema enzymatische Depolymerisation von PET erschienenen Publikation und bestätigt die Führungsposition von CARBIOS im Bereich Enzymtechnik

- **CARBIOS Active** ist das Ergebnis des einzigartigen Know-hows der Forschungs- und Entwicklungsteams von CARBIOS, die die Eigenschaften des hochspezifischen Enzyms nutzten, um die biologische Abbaubarkeit und den Lebenszyklus von PLA-basierten Produkten zu verbessern



Abbildung 1: CARBIOS veröffentlicht einen neuen Artikel mit dem Titel "An engineered enzyme embedded into PLA[1] to make self-biodegradable plastic" (Ein in PLA eingebettetes

Clermont-Ferrand (Frankreich), Donnerstag, 17. Juli (18:00 Uhr MESZ). CARBIOS, (Euronext Growth Paris : ALCRB), ein Pionier in der Entwicklung und Industrialisierung enzymatischer Lösungen für das Recycling von Kunststoff- und Textilpolymeren, hat die Veröffentlichung eines neuen Artikels in der Zeitschrift *Nature,* einer der einflussreichsten wissenschaftlichen Zeitschriften, mit dem Titel **"An engineered enzyme embedded into PLA[1] to make self-biodegradable plastic"** *(„Ein technologisch hergestelltes Enzym, das beigemischt wird, um biologischen, selbstabbaubaren PLA-Kunststoff zu erzeugen")* bekannt gegeben. PLA-Kunststoff, dem dieses Enzym beigemischt ist, kann unter Hauskompost- oder natürlichen Methanisierungsbedingungen vollständig und schnell abgebaut werden. Der Artikel, der gemeinsam mit dem langjährigen Kooperationspartner, dem Toulouse Biotechnology Institute (TBI)[2], verfasst wurde, beschreibt den Optimierungsprozess, mit dessen Hilfe ein Enzym entwickelt

[1] Polymilchsäure, ein biologisch hergestellter Kunststoff

2 Institut für Biotechnologie, Bio- und Chemieingenieurwesen Toulouse, gemeinsame Forschungseinheit des INSA von Toulouse, des CNRS und des INRAE

wurde, das einer Temperatur von 170 °C[3] standhält. Diese Temperatur ist erforderlich, um das Enzym während des Kunststoffherstellungsprozesses dem geschmolzenen PLA beizufügen. Das neue enzymhaltige Material wird nachweislich vollständig und biologisch viel schneller abgebaut als die 26 Wochen, die für eine Zertifizierung für Hauskompostierung gefordert werden. Zudem trägt das Material zu einer vermehrten Bildung von Biomethan bei - einer weiteren Ressource der Abfallverwertung. Wichtig ist auch, dass das Material bei langfristiger Lagerung intakt bleibt, da das Enzym ausschließlich unter Kompostierungs- oder Methanisierungsbedingungen aktiviert wird, was die Kompatibilität mit kommerziellen Anwendungen auf PLA-Basis gewährleistet, wie beispielsweise die Herstellung von flexiblen Verpackungen (wie Soßenpackungen und Folien) und Einwegartikeln (wie Lebensmittelbehälter, Joghurtbecher und Kaffeekapseln).

CARBIOS Aktiv: Die kommerzielle Lösung von CARBIOS für den biologischen Abbau von PLA wurde von den Enzymologie-Experten des Unternehmens entwickelt und ist das Ergebnis ihres einzigartigen Know-hows



Abbildung 2: CARBIOS Active in Granulatform, das in der Produktionsphase direkt in PLA-basierte Verpackungen oder Produkte eingebracht wird, ermöglicht die Kompostierbarkeit bei Raumtemperatur.

Die Expertise von CARBIOS im Bereich der Enzymoptimierung hat zur Entwicklung der Formel und der Industrialisierung von CARBIOS Active beigetragen. Das eingekapselte Enzym **CARBIOS Active** wird direkt in den Verarbeitungsprozess integriert, ohne die Produktion von Plastikartikeln anpassen zu müssen, und ermöglicht die Herstellung einer neuen Generation von PLA-Produkten, die zu 100 % bei Raumtemperatur kompostierbar sind und gleichzeitig einen qualitativ hochwertigen Kompost gewährleisten, der frei von Giftstoffen und Mikroplastik ist. **CARBIOS Active** bietet somit eine neue Lösung für den biologischen Abbau von PLA bei Umgebungstemparaturen, wie beispielsweise im häuslichen Kompost. Am CARBIOS-Hauptsitz in Clermont-Ferrand, Frankreich, ist bereits eine Produktionslinie in Betrieb, die 2 500 Tonnen CARBIOS Active pro Jahr herstellen kann (dem Äquivalent zu jährlich 50 000 Tonnen enzymhaltiges PLA).

Alain MARTY, Chief Scientific Officer von Carbios: *„Eine Publikation in Nature ist ein besonderer Meilenstein, der alle beteiligten Teams sehr stolz macht, vor allem in Anbetracht der Anerkennung durch die Kollegen in der wissenschaftlichen Fachwelt. Die Entwicklung eines effizienten Enzyms, das einer Temperatur von 170°C standhält, die für die Einbringung in PLA erforderlich sind, ist eine herausragende wissenschaftliche Leistung! Unser vorheriger Artikel, der 2020 in Nature veröffentlicht wurde, war ausschlaggebend dafür, dass unsere PET-Biorecycling-Technologie auf die Weltbühne gebracht wurde. Die einzigartige*



Abbildung 3: Am CARBIOS-Hauptsitz in Clermont-Ferrand, Frankreich, ist bereits eine Produktionslinie für CARBIOS Active in Betrieb, die 2 500 t/Jahr CARBIOS Active (dem Äquivalent zu 50 000 t/Jahr enzymhaltiges PLA) herstellen kann.

[3] 170°C = 338°F

Biodegradationstechnologie von CARBIOS bietet einen praktischen und skalierbaren Ansatz für verschiedene industrielle PLA-basierte Verpackungsanwendungen und wir freuen uns sehr über die erhöhte Sichtbarkeit, die sie durch diese Veröffentlichung erhält."

Emmanuel Ladent, CEO von Carbios: *„CARBIOS Active ist die realitätsnahe Anwendung von CARBIOS Expertise in der Enzymoptimierung und Polymerwissenschaften. Da CARBIOS sein Portfolio an enzymatischen Lösungen über PET hinaus ausweitet, stellt enzymhaltiges PLA einen großen Schritt nach vorne dar und schließt eine kritische Lücke auf dem Markt für kompostierbaren Kunststoff. Die Anerkennung der wissenschaftlichen Gemeinschaft durch diese neue Veröffentlichung in Nature ergänzt die jüngsten Zertifizierungen, wie z.B. der Food Contact Notification durch die FDA in Nordamerika, die die Leistung von CARBIOS Active bestätigen und die kommerzielle Anwendung vorantreiben. Dank unserer langfristigen und exklusiven Partnerschaft mit Novonesis setzen wir diesen wissenschaftlichen Durchbruch nun in die Realität um."*

Isabelle André, Forschungsdirektorin am CNRS: *„Ich bin sehr stolz darauf, dass die Bemühungen und das Engagement der Forscher am TBI und unserer langjährigen Partner bei CARBIOS von der Zeitschrift Nature anerkannt wurden. Diese bahnbrechende Arbeit über Enzyme, die als Beimischung PLA in einen biologischen selbst-abbaubaren Kunststoff verwandeln, ist ein Beweis für unser Engagement bei der Entwicklung nachhaltiger Lösungen, bei denen die Enzymtechnik im Mittelpunkt steht."*

Der Artikel wurde von Forschern im Fachbereich Biotechnologie von CARBIOS und seinem akademischen Partner, dem Toulouse Biotechnology Institute, sowie von zwei renommierten Professoren der Universität Mons (Belgien) und der Kasetsart-Universität in Bangkok (Thailand) verfasst. Diese Zusammenarbeit beweist einmal mehr die Ambition und die Fähigkeit von CARBIOS, Partner in einem effizienten Ökosystem zusammenzubringen, um gemeinsam Lösungen für große ökologische Herausforderungen zu erarbeiten.

Um den Nature-Artikel online zu lesen, besuchen Sie bitte:
https://www.nature.com/articles/s41586-024-07709-1

Die Veröffentlichung ist für die Nature Ausgabe vom 25. Juli 2024 vorgesehen.

Die Autoren:

- CARBIOS: Marie Guicherd, Marc Guéroult, Madiha Dalibey, Florent Grimaud, Sabine Gavalda, Marion Noël, Vincent Tournier, Alain Marty
- Toulouse Biotechnology Institute : Maher Ben Khaled, Julian Nomme, Pablo Alvarez, Emma Kamionka, Marlène Vuillemin, Emilie Amillastre, Delphine Labourdette, Gianluca Cioci, Isabelle André, Sophie Duquesne
- Universität von Mons Belgien: Philippe Dubois
- Kasetstart Universität von Bangkok Thailand: Vichien Kitpreechavanich

###

Über CARBIOS

CARBIOS ist ein Biotechnologie-Unternehmen, das biologische Lösungen entwickelt und industrialisiert, um den Lebenszyklus von Kunststoffen und Textilien neu zu definieren. Angelehnt an natürliche Prozesse, entwickelt CARBIOS enzymbasierte Verfahren, um Kunststoffe zu zersetzten. Damit verfolgt das Unternehmen die Mission, der weltweiten Verschmutzung durch Plastik und Textilien

entgegenzuwirken sowie den Übergang hin zu einer Kreislaufwirtschaft voranzutreiben. Mit seinen bahnbrechenden Technologien für das Biorecycling von PET und für den biologischen Abbau von PLA ist das Unternehmen im Begriff, das Stadium der Industrialisierung und Kommerzialisierung zu erreichen. Eine Demonstrationsanlage für das Biorecycling ist bereits seit 2021 in Betrieb, und die einzigartige Referenzanlage, in Partnerschaft mit Indorama Ventures, soll 2025 die Produktion aufnehmen. Durch die Veröffentlichung auf der Titelseite von Nature wurde CARBIOS, das 2011 von Truffle Capital gegründet wurde, wissenschaftliche Anerkennung zuteil. Renommierte Marken der Kosmetik-, Lebensmittel- und Getränke-, sowie der Modeindustrie unterstützen das Unternehmen, um die Recycling- und Kreislauffähigkeit ihrer Produkte zu verbessern. Nestlé Waters, PepsiCo und Suntory Beverage & Food Europe sind Mitglieder eines von CARBIOS und L'Oréal gegründeten Verpackungskonsortiums. On, Patagonia, PUMA, PVH Corp. und Salomon arbeiten im Rahmen eines Textilkonsortiums mit CARBIOS zusammen.

Um mehr über die Biotechnologie zu erfahren, die Kreislauffähigkeit von Kunststoffen und Textilien vorantreibt, besuchen Sie bitte http://www.carbios.com/en

Nachrichten und Medieninhalte finden Sie in unserem Newsroom: www.carbios.com/newsroom/en/
LinkedIn: CARBIOS / Instagram: insidecarbios

Informationen zu CARBIOS Aktien:

ISIN Nummer:	FR0011648716
Ticker:	Euronext Growth: ALCRB
LEI:	969500M2RCIWO4NO5F08

Aktionäre können das PEA-PME-Programm, ein staatliches Programm, das es in Frankreich ansässigen Personen, die in kleine mittelständische Unternehmen (KMU) investieren, ermöglicht, von Einkommenssteuernachlässen zu profitieren, in Anspruch nehmen.

Diese Pressemitteilung und die darin enthaltenen Informationen stellen weder ein Angebot zum Verkauf noch eine Aufforderung zur Abgabe eines Angebots zum Kauf oder zur Zeichnung von CARBIOS-Aktien in einem beliebigen Land dar.

Für weitere Informationen wenden Sie sich bitte an:

CARBIOS	PR Frankreich	PR US	PR DACH & UK
Melissa Flauraud	Iconic	Rooney Partner	MC Services
Pressearbeit	Aurélie AKNIN / Clémence NAIZET	Kate L. Barrette	Anne-Hennecke
melissa.flauraud@carbios.com	carbios@iconic.fr	kbarrette@rooneyco.com	carbios@mc-services.eu
+33 (0)6 30 26 50 04	+33 (0)6 68 28 21 78	+1 212 223 0561	+49 (0)211 529 252 22

Benjamin Audebert
Investor Relations
contact@carbios.com
+33 (0)4 73 86 51 76

Haftungsausschluss für zukunftsgerichtete Aussagen und Risikofaktoren:

Diese Pressemitteilung enthält zukunftsgerichtete Aussagen, die nicht auf tatsächlichen Ereignissen beruhen, und ist nicht als Garantie dafür zu verstehen, dass die genannten Ereignisse eintreten werden. Diese zukunftsgerichteten Aussagen beruhen auf Daten, Annahmen und Schätzungen, die CARBIOS für angemessen hält. CARBIOS ist in einem wettbewerbsintensiven und sich schnell entwickelnden Umfeld tätig. CARBIOS ist daher nicht in der Lage, alle Risiken, Ungewissheiten oder sonstigen Faktoren, die sich auf die Geschäftstätigkeit auswirken können, sowie deren mögliche Auswirkungen auf die Geschäftstätigkeit oder das Ausmaß, in dem der Eintritt eines Risikos oder einer Risikokombination zu Ergebnissen führen könnte, die erheblich von den in den zukunftsgerichteten Aussagen genannten abweichen, vorherzusehen. CARBIOS weist darauf hin, dass zukunftsgerichtete Aussagen in keiner Weise eine Garantie für die künftige Leistung des Unternehmens darstellen und dass die tatsächliche Finanzlage, die Ergebnisse und Cashflows sowie die Entwicklung des Sektors, in dem CARBIOS tätig ist, erheblich von den in diesem Dokument enthaltenen zukunftsgerichteten Aussagen abweichen können. Selbst wenn die Finanzlage, die Ergebnisse, der Cashflow und die Entwicklung der Branche, in der CARBIOS tätig ist, mit den in diesem Dokument enthaltenen zukunftsgerichteten Informationen übereinstimmen, sind diese Ergebnisse oder Entwicklungen kein verlässlicher Hinweis auf die zukünftigen Ergebnisse oder Entwicklungen von CARBIOS. Den Lesern wird empfohlen, die Risikofaktoren, die in dem bei der französischen Börsenaufsichtsbehörde „AMF“ hinterlegten Universal-Registrierungsdokument sowie in dem auf der Website des Unternehmens kostenlos verfügbaren Halbjahresfinanzbericht beschrieben sind, sorgfältig zu berücksichtigen. Sollten alle oder ein Teil dieser Risikofaktoren eintreten, haftet CARBIOS in keinem Fall für Entscheidungen oder Handlungen, die im Zusammenhang mit den in dieser Pressemitteilung enthaltenen Informationen und/oder Aussagen getroffen wurden, oder für damit verbundene Schäden. Diese Informationen werden nur zum Zeitpunkt der Veröffentlichung dieser Pressemitteilung gegeben. CARBIOS verpflichtet sich nicht, Aktualisierungen dieser Informationen oder der

Annahmen, auf denen sie beruhen, zu veröffentlichen, es sei denn, dies geschieht in Übereinstimmung mit den für CARBIOS geltenden gesetzlichen oder regulatorischen Verpflichtungen.

Die Übersetzung dient nur zu Informationszwecken.

Bei Unstimmigkeiten zwischen der deutschen und der französischen Fassung dieser Pressemitteilung ist die französische Fassung maßgebend.