

Völlig abbaubar

Sie ist das Ergebnis eines Forschungsprojekts, das seinen Anfang an der Hochschule für Fortwirtschaft in Rottenburg nahm: die Wuchshülle Arbotrade forest. Die Hülle besteht aus nachwachsenden Rohstoffen, ist vollständig biologisch abbaubar und wird komplett in Baden-Württemberg produziert. Wie es dazu kam, lesen Sie hier.



**Yannic Graf (l.) und
Johannes Maute sehen die
Arbotrade-Wuchshülle
weit vorn im Kampf
gegen Plastikmüll**

Fotos: M. Kubatta-Große

Es war im Juli 2020, als Johannes Maute, Geschäftsführer, des Kunststoffverarbeiters Joma-Polytec mit Sitz in Bodelshausen bei Rottenburg, die Mitteilung las, dass die Firma Tecnaró, die sich auf die Herstellung biobasierter Kunststoffe spezialisiert hat, einen Produktionspartner für eine neuartige Wuchshülle sucht.

Wuchshüllen, Wald, Forstwirtschaft, das war ein Feld, mit dem Joma Polytec bis dahin rein gar nichts zu tun gehabt hatte. Das Unternehmen ist spezialisiert auf die Herstellung von Automobilteilen, Bauelementen und medizinischen Komponenten aus Kunststoff im Extrusions- oder Spritzgussverfahren.

Das Verrückte: Dieser Auftrag war von der Hochschule Rottenburg im Rahmen des FNR-geförderten Forschungsprojekts „TheForestCleanup“ europaweit ausgeschrieben worden. Von Spanien bis Tschechien und von Norwegen bis Italien hieß es: „Kunststoff aus Biokomponenten verarbeiten? Das können wir nicht!“ Johannes Maute hat gesagt: „Wir machen das!“

Material erschaffen

Bevor überhaupt an irgendeine Form einer Manifestation einer Wuchshülle zu denken war, musste zunächst einmal das Material konzipiert werden, aus dem die künftige Hülle einmal bestehen sollte. Das war Aufgabe der Firma Tecnaró in Ilsfeld, etwa 100 km nördlich von Bodelshausen. Tecnaró ist ein Akronym für „Technologie Nachwachsende Rohstoffe“. Das Unternehmen ist eine Ausgründung des Fraunhofer-

**Das Material der
Arbotrade-Hülle ist
im Wald innerhalb
von drei Jahren
biologisch abbaubar**

Instituts für chemische Technologie (ICT) in Karlsruhe-Pfinztal und hat die nachhaltigen Werkstofffamilien Arboform, Arboblend und Arbofill entwickelt.

Intensiv getestet

Für das zur Arboform-Familie gehörige Material, das einmal die Arbotrade-Wuchshülle werden sollte, wurden ab 2018 zehn biobasierte Materialien in Langzeit-Bewitterungsversuchen getestet. Dazu wurden Proben des Materials systematisch auf den Waldboden aufgebracht. Um zumindest für Baden-Württemberg repräsentative Aussagen machen zu können, wurden die Versuche in drei Klimazonen, dem Rheintal, dem Neckarland und dem Hochschwarzwald angelegt. Es war der erste Freilandversuch dieser Art. Der Kompositstoff basiert auf verschiedenen pflanzlichen Inhaltsstoffen und Gesteinsmehl. Mehr wird aus Geheimhaltungsgründen nicht verraten.

Zweimal im Jahr wurden die Flächen kontrolliert, nach drei Jahren wurde der Versuch abgebrochen. Nach dieser Zeit hatte sich das Material soweit abgebaut, dass nicht mehr sicher alles auffindbar war. Um

sicherzugehen, dass dieser Abbau nicht nur in einer Zerkleinerung des Materials, sondern wirklich in der Veratmung durch Bakterien und Pilze bestand, wurde in einem Laborversuch mit Standarderde der Sauerstoffbedarf während des Abbaus gemessen. In weiteren Versuchen wurde sichergestellt, dass nicht etwa die Abbauprodukte toxisch sind. Ergebnis: Das Material wird verstoffwechselt, die Abbauprodukte sind nicht giftig, die Arten von Bakterien und Pilzen, die den Materialabbau bewerkstelligen, sind weitgehend unbekannt.

Für den Abbau des Materials ist der Kontakt zum Boden notwendig. Solange die Hülle steht, wird das Material lediglich durch UV-Strahlung, Befeuchtung und die Seitenvegetation destabilisiert.

Die richtige Mischung

Die biologische Abbaubarkeit ist nur eine Sache. Darüber hinaus muss der Biokunststoff technisch zu verarbeiten und im Anschluss praktikabel anzuwenden sein. Tecnaró stellt ein Granulat her, das bei Joma-Polytec mittels einer Extrusionsanlage in die flächige Form gebracht und dann per Laserschnitt die passenden Konturen bekommt.

Dazu gehört der Ablängschnitt sowie die Laschen und Löcher, die die beiden Enden der Hülle zusammenhalten, ebenso wie die Luftlöcher am unteren Ende der Hülle. Der gesamte Produktionsprozess unterliegt strengster Geheimhaltung, deshalb gibt es leider keine Fotos. Entscheidend für die Herstellung ist das Extrusionswerkzeug, das bei Joma-Polytec im Haus ge-

Anzeige



Nach drei Jahren mit Kontakt zum Waldboden ist das Material der Arbotrade-Hüllen weitgehend abgebaut

fertigt wird. „Es waren viele Testläufe und neue Mischungen des Materials nötig, bevor wir es optimal auf unserer Anlage verarbeiten konnten. Jetzt stehen wir am Beginn der Serienproduktion“, erzählt Johannes Maute. Normalerweise müssen die Extrusionsteile nach der Produktion ein Wasserbad zur Abkühlung durchlaufen. „Das ist bei dieser Mischung nicht nötig, da wir mit relativ niedrigen Temperaturen arbeiten können“, so Maute weiter.

Schnelle Montage

„Zu Beginn war das Material zu spröde und ist leicht gebrochen, auch das mussten wir abstellen“, berichtet Yannic Graf. Er hat als wissenschaftlicher Mitarbeiter von Prof. Dr. Sebastian Hein das Forschungsprojekt „The-ForestCleanup“ und damit die Entwicklung der Wuchshülle vom Beginn in 2018 an begleitet und ist seit 2023 Produktmanager bei der Arbotrade GmbH. Das Unternehmen ist 2022 als Joint Venture zwischen Tecnaro und Joma-Polytec gegründet worden.



Aus diesem Granulat auf Pflanzen- und Gesteinsbasis werden die Arbotrade-Wuchshüllen hergestellt

Wie andere Wuchshüllen auch, wird die Arbotrade-Hülle an einem Haltestab aus Holz befestigt. Dazu dienen Kabelbinder, die aus dem gleichen Material wie die Hülle bestehen. Die Hülle gibt es standardmäßig in der Höhe 120 cm mit 11 cm Durchmesser. In dieser Größe wiegt die Hülle 260 g. Weitere Höhen sind 60, 80, 100 und 110 cm, die kleineren werden üblicherweise im Weinbau eingesetzt.

Um die flach angelieferten Hüllen in eine runde Form zu bringen, werden ein-

fach Laschen auf der einen Seite in passende Löcher auf der anderen Seite gesteckt. „Und zwar vor außen, dann hält die Hülle optimal zusammen“, betont Graf. Durch weitere Löcher wird der Kabelbinder gezogen, der die Hülle am Stab hält. Der Aufbau dauert nur wenige Augenblicke.

Gute Ergebnisse

Die bisherigen Resultate stimmen Maute und Graf sehr optimistisch. In Bayern, Baden-Württemberg, Nordrhein-Westfalen und Sachsen wurden ab 2021 Versuchsflächen mit der Arbotrade-Hülle angelegt. Sie sollen dort bis 2025 beobachtet werden. Es wurden jeweils 2 500 Eichen in die Hüllen gepflanzt. Wir besuchen eine Versuchsfläche in der Nähe von Bodelshausen, die im Frühling 2023 angelegt wurde. Nach nur einer Wuchperiode strecken hier die ersten Eichen schon ihre Köpfe aus den Hüllen. Dazu Yannic Graf: „Das hat uns selber erstaunt, obwohl wir wissen dass die Hülle ein optimales Innenklima für die jungen Bäume hat.“ Dazu komme eine überdurchschnittlich hohe Lichtdurchlässigkeit. „Wir haben in der Hülle 40 % der photosynthetisch aktiven Strahlung gemessen“, erklärt Graf.

Wie lagert man eine biologisch abbaubare Wuchshülle, wenn sie erst später gebraucht wird? „Trocken und ohne direktes Sonnenlicht“, antwortet Johannes Maute. „Dann ist sie unbegrenzt haltbar.“ Unter Waldbedingungen wird die Hülle dagegen biologisch abgebaut, und soll damit die Anforderungen der neuen DIN SPEC 35808 erfüllen, die auf der Wuchshüllentagung im Oktober (F&T 11/2023) vorgestellt wurde, aber noch nicht verabschiedet ist. „Selbst die Farbe ist essbar“, betont Maute abschließend.

Marc Kubatta-Große



Die ersten Eichen strecken ihre Köpfe bereits nach einer Wuchperiode deutlich aus den Wuchshüllen. Das deutet auf optimale Wuchsbedingungen hin



DFUV

Deutsches Netzwerk der
Forstunternehmen & Forsttechnik e.V.

Werde jetzt direkt
Mitglied im DFUV
– denn wir ver-
treten Dich und
Deine Interessen!



Gemeinsam *ist Weihnachten einfach schöner!*

Ein ereignisreiches Jahr neigt sich dem Ende zu und wir möchten uns auf diesem Wege bei all unseren Mitgliedern bedanken. Wir sagen Danke für Eure Unterstützung und das Vertrauen in uns und in unsere Arbeit. Wir wünschen allen Forstunternehmern und allen mit uns verbundenen Herstellern, Händlern und Unternehmen ein frohes Fest.

DFUV – Deine forstliche Interessensvertretung.

www.dfuv.eu