

Schülerinnen fahren zum Bundeswettbewerb

Absolventinnen der Gustav-Heinemann-Schule präsentieren bei Jugend forscht eine kompostierbare Einwegtüte aus Biokunststoff

Von Marc Wickel

RÜSSELSHHEIM. In Bremen werden die drei Rüsselsheimer Schülerinnen Anja Armstrong (18), Jennifer Boronowska (19) und Seyma Celik (18) vom 18. bis zum 21. Mai sein, und zwar beim 58. Jugend-forscht-Bundeswettbewerb. Dafür haben sich die Drei beim hessischen Jugend-forscht-Landeswettbewerb qualifiziert. Der Landeswettbewerb war vor Ostern in Darmstadt, ausgerichtet vom Wissenschafts- und Technologieunternehmen Merck. Die Schülerinnen der Gustav-Heinemann-Schule wurden mit ihrem Projekt „Die kompostierbare Einwegtüte aus Biokunststoff“ Landessiegerinnen im Fachgebiet Arbeitswelt, auch wenn in dem Projekt viel Chemie steckt.

Die Tüten, die die Schülerinnen von Hand fertigen, bestehen aus einem abbaubaren Biopolymer aus Glycerin, Essigsäure, Stärke und Wasser. Die Stärke in dem Gemisch, die zu einem Polymer veretzt wird, ist die Grundlage für den Biokunststoff. Die Tüten sind durch Hanffasern verstärkt, was für die nötige Tragkraft sorgt. Das Biopolymer kann auch mit Naturfarb-



Die Landessiegerinnen Anja Armstrong, Jennifer Boronowska und Seyma Celik präsentieren Mitte Mai ihre kompostierbare Einwegtüte beim Jugend-forscht-Bundeswettbewerb.

Foto: Marc Wickel

stoffen gefärbt werden. „Die Tragkraft bei einlagigen Tüten liegt bei 14 Kilogramm“, nennt Jennifer Boronowska ein Ergebnis, „bei einer zweilagigen sind es über 40 Kilogramm.“ Papiertüten aus dem Supermarkt tragen 32 Kilo. Im Kompost war der Kunststoff nach drei Wochen abgebaut, nach sechs Wochen auch Hanffasern.

Was sich schnell beschreib, ist aber nicht schnell gemacht, das Projekt baut auf Arbeiten von 2022 auf. „Dass

aus Glycerin, Essigsäure, Stärke und Wasser ein biologisch abbaubarer Kunststoff hergestellt werden kann, ist bekannt“, sagt Anja Armstrong, „nur ist der nicht sehr reißfest.“ Sodass die Idee entstand, den Kunststoff durch Hanffasern zu verstärken. Dann wurden die Anteile der Komponenten variiert, schildert Lehrer Nick Berk, der das Projekt betreut und an dem Oberstufengymnasium Biologie und Chemie unterrichtet.

Das Wasser beeinflusst beispielsweise die Stabilität des getrockneten Polymers, stellen die Schülerinnen fest.

Wird das Polymer ohne Wasser hergestellt, ist es sehr zähflüssig und lässt sich nur schlecht auf einer Fläche zu einer dünnen Schicht ausstreichen. Zudem war die Schicht, nachdem sie zur Kunststoffolie getrocknet war, brüchiger als Polymere, die mit mehr Wasser erzeugt wurden. Eine andere Komponente, das Glycerin, wirkt als Weichmacher,

zeigten die Forscherinnen in anderen Versuchen. Um eine Folie zu bekommen, gießen die Schülerinnen das durch Erhitzen zur Polymerisation gebrauchte Gemisch in eine durch einen flachen Kunststoffrahmen begrenzte Fläche, in der Hanffasern verteilt sind. Die Folien müssen dann trocknen. „Das dauert bei Raumtemperatur drei bis fünf Tage“, schildert Nick Berk. Was sich in Trockenschränken beschleunigen lässt. „Bei 50 Grad Celsius dauert es vier Stunden“, sagt Seyma Celik, bei 60 Grad seien es sogar nur noch zwei Stunden. „Aber die Hanffasern haben sich bei 60 Grad nicht mehr so gut mit dem Polymer verbunden“, beschreibt Seyma Celik einen Nachteil der schnellen Trocknung bei hohen Temperaturen.

Die Schülerinnen sehen in den abbaubaren Biokunststoffen eine vielversprechende Alternative zu den bisherigen Einkaufstüten. Aber sie haben in ihrem Projekt auch die möglichen Herstellungskosten berechnet. Sie kamen auf 1,65 Euro pro Tüte, was zu teuer sein wird. Daher wäre zu klären, ob und wie Massenproduktion die Kosten reduzieren könnte.