

Viskosefasern und Kunststoffe

Positionspapier der
Industrievereinigung Chemiefaser e. V. (IVC)
zur Kunststoffdefinition in der Einwegkunststoffrichtlinie

Frankfurt am Main, 24. Februar 2021

- 1 / 4 -

Vorsitzender: Klaus Holz
Geschäftsführer: Dr. Wilhelm Rauch

Bankkonto:
Commerzbank AG Wetzlar
IBAN DE47 5154 0037 0483 2416 00 • BIC COBADEFFXXX

Mainzer Landstraße 55 • 60329 Frankfurt am Main
Telefon: 069/279971-30 • Telefax: 069/279971-37
E-mail: IVC@IVC-eV.de • Internet: www.IVC-eV.de

Einführung

Bei den cellulosischen Regeneratfasern, auch Viskosefasern genannt, handelt es sich um die älteste Faserart, die bereits vor mehr als 100 Jahren technisch gezielt auf der Basis von natürlicher Cellulose hergestellt werden konnte. Dabei ist das zu Beginn des Verfahrens eingesetzte natürliche Polymer Cellulose chemisch strukturgleich mit dem Polymer Cellulose, aus dem die Faser besteht.

Es ist deshalb erstaunlich, dass trotz dieser langen Historie an technisch wissenschaftlichem Know-How heute die Frage ernsthaft diskutiert wird, ob es sich bei dem der Viskosefaser zugrunde liegenden natürlichen Polymer Cellulose um einen Kunststoff handelt.

Einweg-Kunststoff-Richtlinie

Ausgelöst wurde die Diskussion durch die Gestaltung der Einweg-Kunststoff-Richtlinie (Single-Use-Plastic-Directive, „SUPD“), wo die Grenzen für eine Definition von Kunststoffen gezogen werden müssen. Speziell die Frage, ob chemisch modifizierte polymere Naturstoffe als Kunststoffe zu gelten haben, berührt die Viskosefasern. Zu diesem Punkt gibt bereits die REACH-Verordnung unter Artikel 3 Punkt 40. eine gesetzlich gültige Definition: „Nicht chemisch veränderter Stoff: Stoff, dessen chemische Struktur unverändert bleibt, auch wenn er einem chemischen Verfahren oder einer chemischen Behandlung oder einer physikalischen mineralogischen Umwandlung, zum Beispiel zur Beseitigung von Verunreinigungen, unterzogen wurde.“

Viskoseverfahren

Um zu klären, ob Viskosefasern als chemische modifiziert gelten, erscheint es angebracht, einen näheren Blick auf das Verfahren zu richten, mit dem sie hergestellt werden.

Einer der Ziele des Viskose-Verfahrens besteht darin, die in der Natur vorkommende Cellulose einerseits zu reinigen und andererseits in einen Zustand zu überführen, der die mechanische Formung in eine faserförmige Geometrie ermöglicht.

Hierzu ist es u. a. notwendig, die Cellulose intermediär mit Kohlenstoffdisulfid zu versetzen, um sie in einen viskosen Aggregatzustand zu überführen. In diesem Zustand kann sie durch Filter von Verunreinigungen befreit und anschließend durch

Düsen in eine faserförmige Struktur geformt werden. Sobald die Viskose zu Fasern geformt wurde, hält man hochreine Cellulose (> 99 %) in Händen, die sich nur durch Ihre Reinheit und ihre geometrische Ausformung von der im Verfahren eingesetzten Cellulose unterscheidet. Die intermediäre Zwischenstufe ist nach der Bildung der Viskosefasern nicht mehr existent und gelangt zu keinem Zeitpunkt in die Umwelt. Damit ist die Cellulose der Viskosefaser chemisch nicht modifiziert und die Viskosefaser kein Kunststoff.

Bioabbaubarkeit

Zudem verhält sich die cellulosische Faser hinsichtlich ihrer Bioabbaubarkeit genauso wie Cellulose, die in den unterschiedlichsten Formen in der Natur anzutreffen ist, weil sie eben chemisch strukturgleich sind¹².

Für diesen Nachweis werden dieselben internationalen Standards verwendet, wie sie auch im Rahmen des REACH-Beschränkungsverfahrens zu Mikroplastik³ zum Einsatz gekommen sind. Hier sind zum Beispiel die anerkannten Messmethoden nach DIN EN OECD 301, die DIN EN 14851 für die verschiedenen Kompartimente oder Desintegrationstests zu nennen.

In den beiden nachfolgenden Abbildungen sind die Ergebnisse aus Tests zum Nachweis der biologischen Abbaubarkeit gemäß DIN EN ISO 14851⁴ sowie der ASTM 6691⁵ aufgeführt:

¹ Aufsatz „Why are viscose fibres (man-made cellulose fibers) so well biodegradable?“ von Prof. Dr. Antje Potthast und Prof. Dr. Thomas Rosenau (vom 17.02.2021)

² Aufsatz von Dr. Dimitri D. Deheyn vom 16.02.2021

³ Annex to Background Document to the Opinion on the Annex XV dossier proposing restrictions on intentionally added microplastics; ECHA/RAC/RES-O-0000006790-71-01/F; 11 June 2020

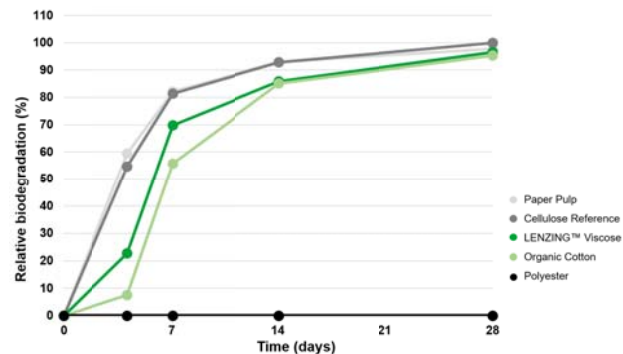
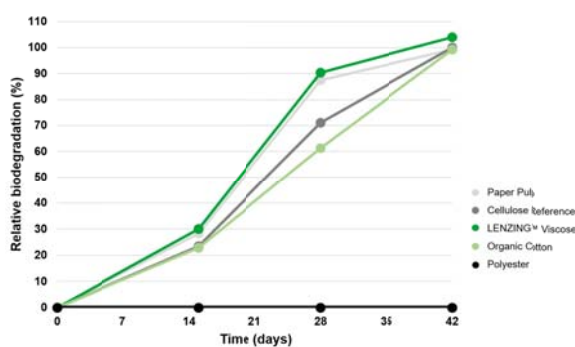
⁴ Page 40 and 44 of Footnote 3: “ISO 14851:2019 Determination of the ultimate aerobic biodegradability of plastic materials in an aqueous medium — Method by measuring the oxygen demand in closed respirometer”

⁵ Page 31, 43 and 45 of Footnote 3: “ISO 22403:2020 describes methods and criteria for the intrinsic (i.e. potential) biodegradability in marine environment of virgin plastic materials and polymers.

Mineralisation of the whole test material or each individual constituent into carbon dioxide for at least 90 % or for the same extent of the reference material within 2 years is considered a positive results of ISO 18830, ISO 19679, ISO22404, ASTM D6691-17, ISO 23977-1, or ISO 23977-2”.

Abbildung links: Analytischer Nachweis zur biologischen Abbaubarkeit gemäß DIN EN ISO 14851 für Frischwasser

Abbildung rechts: Analytischer Nachweise zur biologischen Abbaubarkeit gemäß ASTM 6691 unter maritimen Bedingungen



Schlussfolgerungen:

Entscheidende Einstufungskriterien im Rahmen der SUPD sind die chemische Struktur und die Umwelteigenschaften der in Verkehr gebrachten Materialien. Im Falle der biologischen Abbaubarkeit werden die Ergebnisse aus den Tests mit Mikroplastik herangezogen. Es kann davon ausgegangen werden, dass diese Ergebnisse auch auf die Makroebene (Fasern) übertragen und somit den cellulosischen Fasern ebenfalls die oben genannten Umwelteigenschaften zugeschrieben werden können, d. h. sie sind bioabbaubar. Hinsichtlich der Definition der chemischen Modifizierung sind Viskosefasern gemäß der bereits gesetzlich geltenden REACH-Verordnung ohnehin ausgenommen. Damit sind Viskosefasern keine Kunststoffe!

Weitergehende Fragen zum Thema können gerichtet werden an:

Industrievereinigung Chemiefaser e. V. (IVC)

Dr. Jochen Ballach

Mainzer Landstraße 55

60329 Frankfurt am Main

Tel.: 069 / 279971 – 36

Fax.: 069 / 279971 – 37

E-mail: Ballach@IVC-eV.de