



# WOLLE IST BIOLOGISCH ABBAUBAR



Wolle ist eine natürliche und erneuerbare Ressource. Es liegt in der Natur von Schafen, kontinuierlich Wolle zu produzieren. Wenn 100% Merinowolle entsorgt wird, zersetzt sie sich in wenigen Monaten oder Jahren auf natürliche Weise im Boden und gibt nach und nach wertvolle Nährstoffe an die Erde zurück. Kunstfasern hingegen zersetzen sich extrem langsam und tragen erheblich zu den wachsenden Müllbergen überall auf der Welt bei.

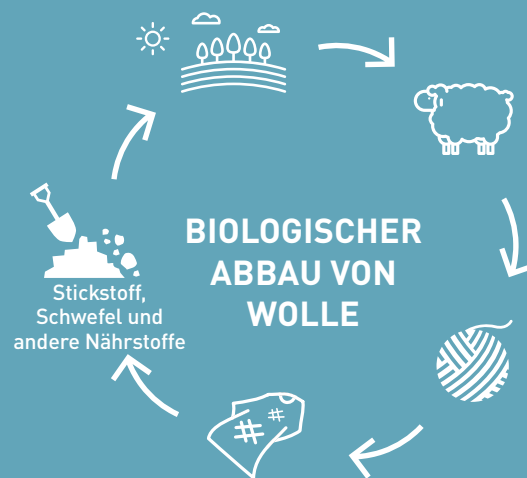


Wolle kann auch in maritimen Umfeld biologisch abgebaut werden, ohne die Gewässer mit Mikroplastik zu verschmutzen. Mikroplastik aus synthetischen Textilien hingegen verschmutzen die Umwelt im Meer und an Land und schädigen dadurch Ökosysteme.

## WAS IST DER UNTERSCHIED ZWISCHEN MIKROFASERN UND MIKROPLASTIK?

**Mikrofasern:** Alle Fasern geben Mikrofasern ab – winzige Faserfragmente, die eine Masse von weniger als 1 Dezigramm haben. Mikrofasern von Kunststoffen sind eine Form von Mikroplastik und werden nicht biologisch abgebaut. Mikrofasern von Naturfasern wie Wolle sind kein Mikroplastik und werden biologisch abgebaut.

**Mikroplastik:** Winzige Partikel aus Kunststoff wie Acryl, Polypropylen, Polyester und Polyamid, die einen Durchmesser von weniger als 5 mm haben. Sie entstehen bei der Entsorgung und dem Abbau von Konsumgütern sowie Industrieabfällen und sind nicht biologisch abbaubar.



## WIE WIRD WOLLE BIOLOGISCH ABGEBAUT?

Alle tierischen und pflanzlichen Stoffe sind bis zu einem gewissen Grad biologisch abbaubar, d. h. sie können durch die Einwirkung von lebenden Organismen wie Pilzen und Bakterien zersetzt werden.

Wolle besteht aus dem natürlichen Protein Keratin, das dem Protein des menschliche Haares ähnelt. Wenn Keratin auf natürliche Weise durch Mikroorganismen abgebaut wird, stellt es keine Gefahr für die Umwelt dar.

## WOLLE ZERSETZT SICH SCHNELL

Merinowolle kann zu 95% nach 15 Wochen im Boden abgebaut werden – je nach Boden, Klima und den jeweiligen Eigenschaften der Wollfasern. Dabei werden essenzielle Elemente wie Stickstoff und Schwefel wieder an den Boden und somit die wachsenden Pflanzen abgegeben: Bei einigen Studien wurde sogar ein schnellerer Abbau binnen 4 Wochen nach dem Vergraben festgestellt. Wenn Wolle biologisch abgebaut wird, gibt sie auch Kohlenstoff als Teil des natürlichen Kohlenstoffkreislaufs an den Boden ab.

Untersuchungen haben gezeigt, dass Verarbeitungen wie Färben und Antischrumpfbehandlung die Geschwindigkeit des biologischen Abbaus im Boden beeinflussen können. Färben kann dazu führen, dass der Wollstoff der Zersetzung zunächst widersteht; in der Regel hält dieser Effekt aber nicht länger als 8 Wochen an. Neuere Forschungen haben wiederum gezeigt, dass die Antischrumpfbehandlung mit Chlor-Hercosett (die bewirkt, dass Wollkleidung maschinenwaschbar ist) den biologischen Abbauprozess beschleunigen kann. Das ist darauf zurückzuführen, dass bei der Antischrumpfbehandlung ein Teil der Kutikula (der Panzerschicht) der Faser entfernt wird, was dem mikrobiellen Abbau zuträglich ist.

### IN EINER FEUCHTEN, WARMEN UMGEBUNG BAUT SICH WOLLE GUT BIOLOGISCH AB

Wird Wolle bei der Entsorgung warm und feucht gehalten bzw. vergraben, entstehen Pilz- und Bakterienwucherungen, die wollzersetzende Enzyme produzieren.

Saubere und trockene Wollfasern hingegen zersetzen sich dank der einzigartigen chemischen Struktur des Keratins und der zähen, wasserabweisenden Außenmembran der Wolle nicht so leicht. Das macht Wollprodukte unter normalen Bedingungen widerstandsfähig und langlebig.



### WOLLE GIBT DEM BODEN ESSENZIELLE NÄHRSTOFFE ZURÜCK

Vergrabene Wolle wird zu einem Langzeitdünger, der Nährstoffe für den Boden und das Wachstum anderer Organismen liefert. Wolldünger wird sogar zur Förderung des Wachstums von Kräutern und Gemüse eingesetzt. So entsteht natürliches recycling in einem geschlossenen Kreislauf, der den ursprünglichen Nährstoffgehalt von Boden und Gras wiederherstellt. Das Eingraben von Wolle in den Boden ist auch insofern vorteilhaft, als es die Wasserspeicherkapazität erhöht, die Wasserinfiltration und Bodenbelüftung verbessert und die Erosion reduziert. Ein zerkleinerter Wollteppich, der als Dünger eingesetzt wurde, erhöhte den Trockenmasseertrag von angebautem Gras um 24 % bis 82 %.



### WOLLE LANDET NICHT AUF EINEM MÜLLBERG UND TRÄGT NICHT ZUR VERSCHMUTZUNG DURCH MIKROPLASTIK BEI

Wollfasern bauen sich in relativ kurzer Zeit natürlich im Boden und im Meer ab und sammeln sich daher nicht auf Mülldeponien und im Ozean. Dies wurde in zwei Studien von Ag Research 2020 bestätigt. Außerdem wurden keine Hinweise dafür gefunden, dass Polyamidharz, das eingesetzt wird, um die Wolle maschinenwaschbar zu machen, das Abwasser mit Mikroplastik belastet.

Darüber hinaus unterscheidet sich das bei der Maschinenwäsche von Wolle verwendete Polyamidharz stark von handelsüblichen Polyamiden. Es ist nur leicht vernetzt, sodass die Woll-Polymer-Matrix auf der Faseroberfläche keine Kunststoffhülle darstellt und die inhärenten Feuchtigkeits- und Geruchsregulierungseigenschaften der Wolle nicht beeinträchtigt. Im Gegensatz dazu sind synthetische Textilien nicht biologisch abbaubar und bleiben viele Jahrzehnte lang bestehen, bis sie in kleine Fragmente zerfallen. Diese Fragmente, die allgemein als Mikroplastik bekannt sind, sammeln sich dann in Gewässern und an Land an, wo sie von Organismen aufgenommen werden und negative Auswirkungen auf Ökosysteme haben. Ein einziges Kleidungsstück aus Polyester-Fleece kann pro Waschgang mehr als 1.900 Fasern verlieren.

Der Verzehr von Mikroplastik hat negative Auswirkungen auf Organismen und führt manchmal zum Tod durch Verhungern, da Kunststoff die Nahrung im Magen ersetzt. Einmal in der Nahrungskette angekommen, kann Mikroplastik über den Verzehr von Meeresfrüchten auch die menschliche Gesundheit beeinträchtigen. Mikroplastik wurde auch im Trinkwasser gefunden, sowohl in Flaschen als auch im Leitungswasser.



## WOLLE IST BIOLOGISCH ABBAUBAR

### QUELLANGABEN

Merinowolle kann sich zu 95% nach 15 Wochen biologisch abbauen – je nach Boden, Klima und den jeweiligen Eigenschaften der Wollfasern: Hodgson A, Leighs SJ, van Koten C. Compostability of wool textiles by soil burial. *Textile Research Journal*. 2023;93(15-16):3692-3702.

Bei Mikroplastik handelt es sich um winzige Kunststoffpartikel, die sowohl bei der kommerziellen Produktentwicklung als auch beim Abbau größerer Kunststoffe entstehen. Laut der offiziellen Definition handelt es sich um Kunststoffe mit einem Durchmesser von weniger als 5 Millimetern. National Geographic Society (2019) Microplastics. Resource Library Encyclopedia. <https://www.nationalgeographic.org/encyclopedia/microplastics> (aufgerufen: 02.2021)

Mikrofasern haben den halben Durchmesser einer feinen Seidenfaser, ein Drittel des Durchmessers von Baumwolle und ein Viertel des Durchmessers von feiner Wolle. Sie sind hundert Mal feiner als ein menschliches Haar. Um als Mikrofaser eingestuft zu werden, muss die Faser eine Feinheit von weniger als 1 Dezitex aufweisen. S.A. Hosseini Ravandi, M. Valizadeh, Properties of fibers and fabrics that contribute to human comfort, Editor(s): Guowen Song, In Woodhead Publishing Series in Textiles, Improving Comfort in Clothing, Woodhead Publishing, 2011, S. 61-78.

Dadurch werden essenzielle Elemente wie Stickstoff, Schwefel und Kohlenstoff wieder an den Boden und somit die wachsenden Pflanzen abgegeben. McNeil et al. (2007). Closed-loop wool carpet recycling. *Resources, conservation & recycling* 51: 220-4.

Wolle besteht zu 50 % aus organischem Kohlenstoff. Dieser wird an die Umwelt zurückgegeben, wenn die Wolle biologisch abgebaut wird: AWI Infoblatt GD2405 Wolle und der Kohlenstoffkreislauf.

Ein zerkleinerter Wollteppich, der als Dünger eingesetzt wurde, erhöhte den Trockenmasseertrag von angebautem Gras um 24 % bis 82 %: McNeil et al. (2007). Closed-loop wool carpet recycling. *Resources, conservation & recycling* 51: 220-4.

Wolldünger wurde bisweilen sogar zur Förderung des Wachstums von Kräutern und Gemüse eingesetzt: Houdini (2017), "What happens with your clothes after you are done with them", <http://www.thehoudinimenu.com/#home> (aufgerufen: 06.06.2017).

Die Ergebnisse von zwei Ag Research 2020 Studien haben dies bewiesen und außerdem keinen Beweis dafür erbracht, dass das Polyamidharz, das als Teil der maschinenwaschbaren Wollbehandlung verwendet wird, Mikroplastikverschmutzung verursacht.

Collie, S., Brorens, P., Hassan, M.M et al. Biodegradation behavior of wool and other textile fibers in aerobic composting conditions. *Int. J. Environ. Sci. Technol.* (2024).

Collie, S., Brorens, P., Hassan, M.M. et al. Marine Biodegradation Behavior of Wool and Other Textile Fibers. *Water Air Soil Pollut* 235, 283 (2024).

Ein einziges Kleidungsstück aus Polyester-Fleece kann pro Waschgang mehr als 1.900 Fasern verlieren: Browne, M.A., Crump, P., Niven, S.J., Teuten, E., Tonkin, A., Galloway, T., Thompson, R., 2011. Accumulation of microplastic on shorelines worldwide: sources and sinks. *Environ. Sci. Technol.* 45, 9175-9179.

Einmal in der Nahrungskette angekommen, kann Mikroplastik über den Verzehr von Meeresfrüchten auch die menschliche Gesundheit beeinträchtigen: Van Cauwenberghe L., Janssen C.R. (2014) Microplastics in bivalves cultured for human consumption. *Environmental Pollution* 193: 65-70.

Der Verzehr hat negative Auswirkungen auf Organismen und führt manchmal zum Tod durch Verhungern, da Kunststoff die Nahrung im Magen ersetzt: Wright, S.L., Thompson, R.C., Galloway, T.S. (2013). The physical impacts of marine organisms: A review. *Environmental Pollution* 178, 483-492.

Mikroplastik wurde auch im Trinkwasser gefunden, sowohl in Flaschen als auch im Leitungswasser. World Health Organisation: [https://www.who.int/water\\_sanitation\\_health/water-quality/guidelines/microplastics-](https://www.who.int/water_sanitation_health/water-quality/guidelines/microplastics-)