

## Munition mit Risiken und Nebenwirkungen

Wegen ihrer Giftwirkung sind Bleischrote in vielen Ländern stark eingeschränkt oder ganz verboten. Dass alternative Munition jedoch nicht unbedenklich ist, belegt eine aktuelle Studie der TU München.

Aufgrund ihrer Ballistik galten Bleischrote bislang als optimale Munition für die Jagd auf Wasservögel. In die Kritik geriet dieses Material, als Bleivergiftungen bei Enten und Seeadlern beobachtet wurden, die Schrotkugeln beim Gründeln oder mit der Beute aufgenommen hatten. Inzwischen bietet der Markt alternative Jagdschrote an, die Eisen, Kupfer, Zink, Wolfram oder Wismut als Hauptbestandteile enthalten. Ein Team der TU München um Prof. Dr. Axel Göttlein und Prof. Dr. Jürgen Geist kommt jedoch zum Ergebnis, dass einige der Alternativen für Gewässerorganismen sogar toxischer sind als die konventionelle Bleimunition.



**Schrotkugeln verschiedener Materialtypen wurden für die Studie getestet.**

Foto: A. Göttlein, TUM

In der Studie wurden Schrotkugeln verschiedener Materialtypen in Wasser exponiert. Dabei zeigte sich zum einen, dass Schrote aus Wolfram, Wismut und ein beschichteter Bleischrot fast keine Metallionen ins Wasser abgaben, während für Schrote aus Kupfer und Zink bedenklich hohe Konzentrationen gemessen wurden. Auch ein nach DIN standardisierter Test mit dem Großen Wasserfloh zeigte, dass schon geringe Mengen von Kupfer und Zink stets zu einer sehr starken Beeinträchtigung der Wasserflöhe führte.

Sabine Letz, TUM

## Von Waldtherapeuten und Kurwäldern



Foto: J. Böhm

Der Lehrstuhl für Public Health und Versorgungsforschung (IBE) der Ludwig Maximilians-Universität München (Prof. Dr. Dr. Angela Schuh & Gisela Immich (M. Sc.)) ist gerade dabei, eine Weiterbildung zum Waldgesundheitstrainer sowie Waldtherapeuten zu erarbeiten.

Die Waldtherapie ist ein Element der Klimatherapie, welches gezielt präventiv, therapeutisch und rehabilitativ eingesetzt werden kann. Während eines Aufenthalts

im Wald soll der Mensch mit all seinen Sinnen angesprochen werden. Die Augen empfangen unterschiedliche Lichtverhältnisse. Der Geruchssinn nimmt neue Eindrücke wahr, wie z.B. den Geruch von Holz und Erde. Man hört seltene, ungewohnte Geräusche wie Vogelstimmen, das Rascheln der Blätter oder das Plätschern eines Baches. Die taktilen Sensoren der Hände und Füße erspüren neue Materialien wie Blätter, Rinde, Wurzeln etc. Und der

Geschmackssinn wird z.B. durch das Probieren von Beeren angesprochen.

Zudem weist das Waldklima gesundheitsfördernde Elemente auf. Die reine, schadstoffarme Luft entlastet die Atemwege, niedrige Lufttemperaturen steigern die körperliche Leistungsfähigkeit und härten ab. Spezielle Lichtverhältnisse führen zur Verbesserung von Stimmung und vermitteln Geborgenheit und die Ästhetik des Waldes verbessert die Psyche.

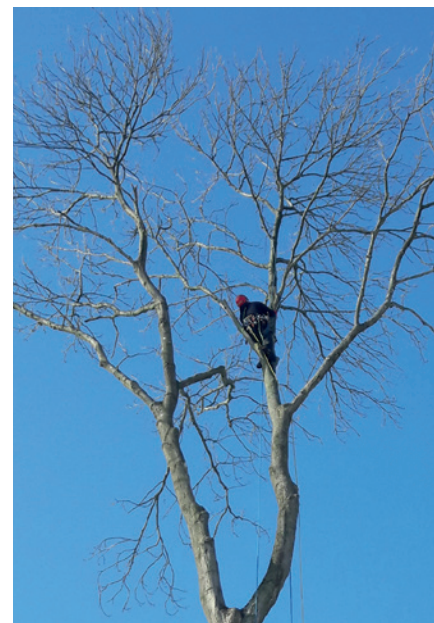
Somit können angeleitete Waldaufenthalte optimal für die Prävention, aber auch in der Rehabilitation eingesetzt werden. Um dies zu gewährleisten, sollten geeignete Kurwälder ausgewählt werden, da nicht jeder Wald per se einen entspannenden Effekt erzielt. Ein Kur- bzw. Heilwald soll jedoch bestimmte Kriterien erfüllen. Auch hierzu hat der Lehrstuhl einen Kriterienkatalog erarbeitet.

Gisela Immich, LMU

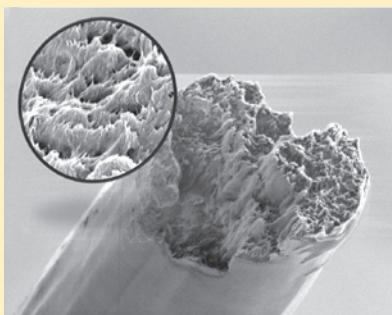
## FNR-Forschungsplan Esche

Die Existenz unserer heimischen Esche als Baumart ist in ganz Deutschland und weiten Teilen Europas ernsthaft bedroht. Ursache dieser Bedrohung ist das Eschentriebsterben, für welches der aus Ostasien stammende Pilz Eschenstengelbecherchen (*Hymenoscyphus fraxineus*) mit seiner Nebenfruchtform *Chalara fraxinea* verantwortlich ist. Erstmals 2002 in Deutschland nachgewiesen, befallt der Pilz seitdem flächendeckend Eschenbestände mit der Folge, dass das Vorkommen der Gemeinen Esche im deutschen Wald kontinuierlich drastisch zurückgeht. Seit dem Auftreten der Krankheit wird auch in Deutschland intensiv dazu geforscht, noch ist der Durchbruch jedoch nicht gelungen. Um Forschungsaktivitäten zum Eschentriebsterben zukünftig noch besser abzustimmen, hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft den Koordinierungskreis zum Erhalt der Gemeinen Esche als Wirtschaftsbaumart unter Federführung der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) ins Leben gerufen. Zu seinen Aufgaben gehört die fortwährende Sammlung des Forschungsbedarfs. Maßnahmen, die je nach Bundesland unterschiedlich ausgestaltet sein können, sollen auf Bundesebene gebündelt werden, um ein effizienteres Vorgehen zu ermöglichen.

Michael Mößnang



**Reiserentnahme bei einer phänotypisch resistenten Esche.** Foto: Landesforst MV



**Holzfasern unter dem Mikroskop** Foto: Nitesh Mittal, KTH Stockholm (Ausschnitt)

Eine Arbeitsgruppe um den schwedischen Materialwissenschaftler Daniel Söderberg hat am Teilchenbeschleuniger DESY in Hamburg eine neue, extrem starke Naturfaser hergestellt. Wie das Team im »ACS Nano« berichtet, besteht der Stoff im Prinzip aus dem gleichen Material wie normales Holz – hat allerdings eine andere Struktur. Als Grundbausteine dienen in beiden Fällen Zellulose-Nanofasern, die Fibrillen. Diese ließen die

## Stärkster Faden aus Holz

Forscher durch ein System von Mikrokanälen strömen, das die einzelnen Fibrillen nahezu perfekt parallel ausrichtet. Zu dicht gepackten Nanofasern gebündelt, übertragen sie die wirkenden Kräfte untereinander, so dass die entstehende, zehn Mikrometer dicke Faser fast ebenso gute mechanische Eigenschaften hat wie ihre Bausteine.

Die nur wenige Nanometer dicken Zellulosefibrillen sind wegen ihrer nahezu fehlerfreien inneren Struktur sehr steif und widerstandsfähig. Allerdings ist es extrem schwierig, die besonderen Eigenschaften aus der Nanowelt auf ein Material in alltags-tauglichem Format zu übertragen. Das Team um Söderberg nutzte dazu die hydrodynamische Fokussierung. Mit dieser Technik verengte sie einen Strang Nanofibrillen auf seinem Weg

durch einen etwa einen Millimeter breiten Kanal auf ein Hundertstel dieses Durchmessers. Dazu stellte sie den pH-Wert so ein, dass die Fasern geladen waren – und deswegen nicht verklumpten, während sie sich in der Strömung parallel ausrichteten. Mittels Wasser unterschiedlicher pH-Werte veränderte das Team die Oberflächenladungen so, dass die Fibrillen sich kontrolliert zu einem hoch strukturierten Faden zusammenlagerten. Das Endprodukt ist eine bis zu mehrere Meter lange Faser, die zugfester als Spinnenseide oder Stahl ist und etwa halb so zugfest wie Kevlar. Es handle sich um das bisher widerstandsfähigste biobasierte Material.

Lars Fischer, spektrum.de

<https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acsnano.8b01084>

## Hier wächst Wissen

Mit der Reihe »ForschungsLand Bayern – Hier wächst Wissen« stellt das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) auch dieses Jahr wieder am 22. November 2018 im Sitzungssaal des Ministeriums spannende Forschungsergebnisse aus seinem Ressort und internationaler Gäste vor. Schwerpunkt der letztjährigen »Hier-wächst-Wissen«-Veranstaltung war das Thema »Bioökonomie – Hightech und Natur geben sich die Hand«. Bei der diesjährigen, ganztägigen Tagung mit Vorträgen, Diskussionsrunden und Informationsständen steht das Thema »Wasser« im Fokus. Zum Informationsaustausch und Networking für neue und innovative Forschungsprojekte kommen Vertreter aus Wissenschaft, Wirtschaft, Politik und Gesellschaft.

Dr. Andrea Spangenberg



**Dr. Hermann Kolesch, Präsident der Bayerischen LWG, präsentiert den »Seedball«.** Foto: Baumgart, StMELF

## Atemlos: die Mistel

Wissenschaftlern des Max-Planck-Instituts für Molekulare Pflanzenphysiologie (MPI-MP) in Potsdam und vom John-Innes-Center in Norwich, Großbritannien, haben festgestellt, dass der parasitische Lebensstil der Laubholz-Mistel (*Viscum album*) zu einem drastischen evolutionären Verlust lebenswichtiger Zellkomponenten, die zur Energieproduktion benötigt werden, geführt hat.

Normalerweise produzieren Pflanzen Energie mit dem Molekül ATP in den Mitochondrien. Dort findet die Atmung statt, der Hauptprozess in der Pflanze, um ATP zu produzieren. In der Mistel sind die Mitochondrien jedoch umgestaltet. Es fehlt hier das für die Atmung verantwortliche Enzym »Complex I«. Stattdessen nutzt die Mistel die weniger effiziente Glykolyse, um Energie zu produzieren. Bisher glaubte man, dass »Complex I« essenziell für alle Vielzeller ist. Zum ersten Mal wurde ein mehrzelliger Eukaryont identifiziert, der den Großteil seiner Atemkapazität verloren hat.

Was ist der Grund für solch eine massive strukturelle Änderung, die sogar zu einer Reduktion der Effektivität eines eta-



Foto: R. Petercord

blierten Energieproduktionssystem führt? Eventuell hat es etwas mit der Anpassung an den parasitischen Lebensstil zu tun. Die Bereitstellung von Nährstoffen durch den Wirt erlaubt es der Pflanze, nicht nur selber weniger Energie zu produzieren, sondern ermöglicht ihr darüber hinaus eine Energieeinsparung, da der energieverzehrende Enzymaufbau in den Mitochondrien entfällt.

M. Mößnang