



**Universität für Bodenkultur Wien
University of Natural Resources
and Life Sciences, Vienna**


Department für Materialwissenschaften
und Prozesstechnik
Department of Material Sciences
and Process Engineering

MENSCHEN AN DER BOKU

Helga Lichtenegger



„Wenn man jung ist, kann man die Abwechslung der verschiedenen Projektstellen genießen, aber damit ein Leben aufzubauen, ist anstrengend“



Kleine Strukturen, große Wirkung

Wenn die Großmutter Chemikerin war und die Mutter als promovierte Physikerin an einer AHS lehrte, – was bleibt der Tochter da übrig, als sich ebenfalls den Naturwissenschaften zu widmen? Für Helga Lichtenegger war es ganz normal, dass sich die starken Frauen in ihrer Familie über einschlägige Themen austauschten und für sie selbst war die Studienwahl auch klar. Auch väterlicherseits wurde ihr naturwissenschaftliches Interesse in die Wiege gelegt: „Mein Vater war ein Wissenschaftler der Botanik, zwar nur nebenberuflich, aber mit Leib und Seele und hatte an der BOKU eine externe Professur. Als Bergbauernkind war er besonders dem landwirtschaftlichen Zweig der BOKU sehr verbunden. Und auch wenn ich persönlich der Botanik und der Pflanzenbestimmung – zum Leidwesen meines Vaters – schon als Kind nicht viel abgewinnen konnte, so hat er sicher zu meiner Neigung zur Wissenschaft und auch zur biologischen Seite der Physik beigetragen.“

Allerdings war es nicht ganz einfach, sich nach ihrer Jugend in Klagenfurt an die Großstadt Wien zu gewöhnen. Manchmal hilft da ein wunderbarer Zufall. Lichtenegger lernte schon in der allerersten Physikvorlesung ihren künftigen Mann kennen. So romantisch können Formeln sein.

Im ersten Studienabschnitt befasste sich Lichtenegger mit Mathematik, aber die Theorie allein genügte ihr nicht. Physik als angewandte Mathematik faszinierte sie, weil sie einen „grandiosen Professor in einer Grundlagenvorlesung“ erleben durfte, „der viele Experimente gezeigt hat.“

Für das Lehramt hat sie auch „fast fertig“ studiert. „Was ich dort an Pädagogik gelernt habe, hilft mir jetzt“, meint sie. Nach Wien ging es ab in die Steiermark. Helga Lichtenegger folgte ihrem Doktorvater, der einen Ruf an die Montanuni Leoben erhalten hatte. Da sie gerne in den Bergen unterwegs ist, war Leoben nicht nur in Bezug auf die Forschung ein guter Platz.

Der Ortswechsel von Leoben nach Santa Barbara in Kalifornien beweist auf jeden Fall Flexibilität. „Ich war zwei Jahre dort und habe mich sehr wohl gefühlt“, erzählt Lichtenegger. Eine Erinnerung an diese Zeit ist das kleine Bild eines hässlichen Tieres, das in ihrem Büro hängt. Es handelt sich um einen Meerewurm, der giftig ist und etwas sehr Sonderbares kann: er lagert Kupfer aus dem Meerwasser in seine Zähne ein und produziert damit das einzig bisher bekannte Kupfer-basierte Biomineral.

**„Es ist eine Ungeheuerlichkeit,
dass sich die Natur an mathematische Modelle hält, die sich der Mensch ausgedacht hat“**



Was Helga Lichtenegger interessiert ist die Erforschung natürlicher Materialien wie Holz oder Knochen im Hinblick auf ihre Strukturen und diese dann auch künstlich herzustellen. Im Fokus steht dabei eine gezielte, maßgeschneiderte Ausrichtung der Mikro- und Nanometer großen Komponenten.

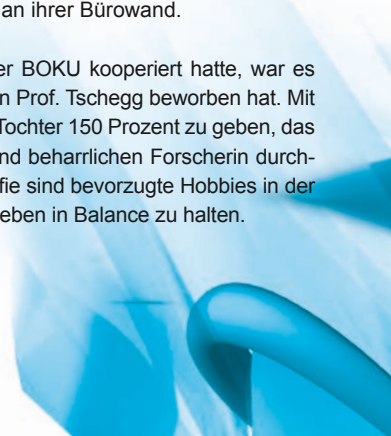
„Holz oder Knochen sind beides Leichtbaumaterialien“, erläutert die Forscherin, beide sind Nanoverbundwerkstoffe. „Der Knochen ist zum Beispiel ein intelligentes Material, er passt sich den Anforderungen an.“ Der Chitinpanzer von Insekten ist für sie ein weiterer herausfordernder Werkstoff, der noch viele Überraschungen bieten dürfte.

Das allgemeine Interesse, in bioinspirierten Materialien die Strukturelemente der Natur nachzuahmen, den Zusammenhang zwischen kleinsten Strukturen und makroskopischen Eigenschaften zu begreifen, steigt rasant, denn das eröffnet ein breites Anwendungsgebiet von der Medizin bis zur Architektur.

Lichteneggens Denkweise ist deduktiv. Zuerst wird die Theorie entwickelt, dann folgt die Überprüfung. „Es ist eine Ungeheuerlichkeit, dass sich die Natur an mathematische Modelle hält, die sich der Mensch ausgedacht hat“, sagt sie und darin spiegelt sich eine Erfahrung, die gerade in den Naturwissenschaften relevant ist: das Staunen.

„Ich hatte fast durchgehend nur Projekt-Stellen“, resümiert Lichtenegger, die nach Santa Barbara an der TU Wien arbeitete. „Wenn man jung ist, kann man die Abwechslung genießen, aber damit ein Leben aufzubauen, ist anstrengend.“ Also beschloss sie, in die Privatwirtschaft einzusteigen. In der RUAG, einer Firma, die Produkte für die Raumfahrt herstellt, beschäftigte sie sich als Projektleiterin mit Folien für die thermische Leichtisolation von Satelliten. So ein Produkt wird unter anderem auch für Flüssigkeitstanks verwendet. Ein Bild mit goldglänzender Folie hängt als Abschiedsgeschenk der KollegInnen an ihrer Bürowand.

Da sie in ihrer Forschung immer wieder mit der BOKU kooperiert hatte, war es naheliegend, dass sie sich um die Nachfolge von Prof. Tschegg beworben hat. Mit einem neunjährigen Sohn und einer dreijährigen Tochter 150 Prozent zu geben, das geht zwar nicht immer, ist aber der zierlichen und beharrlichen Forscherin durchaus zuzutrauen. Laufen, Yoga und Naturfotografie sind bevorzugte Hobbies in der spärlichen Freizeit, Tätigkeiten, die helfen, ein Leben in Balance zu halten.



Helga Lichtenegger

Geboren am 24. Juli 1971

Universitäre Ausbildung

2005	Habilitation im Fach Werkstoffwissenschaft, Technische Universität Wien
2000	Promotion zum Dr. rer. nat., Universität Wien mit Auszeichnung
1996	Sponsion zum Mag. rer. nat in Physik, Universität Wien mit Auszeichnung
1989 – 1996	Studium an der Universität Wien „Physik“

Berufliche Laufbahn

seit 01 / 2013	Leitung des Instituts für Physik und Materialwissenschaft (IPM), stellvertretende Leitung des Department für Materialwissenschaft und Prozesstechnik (MAP)
seit 03 / 2011	Professur „Angewandte Physik und Biomaterialwissenschaft“ an der Universität für Bodenkultur Wien, IPM, MAP
2008 – 2010	Industrieposition, Projektleiterin bei RUAG Space GmbH
2003 – 2008	Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Post-Doc (Hertha-Firnberg-Stipendium FWF), Institut für Werkstoffwissenschaft und Werkstofftechnologie, TU-Wien
2001 – 2003	Visiting Scientist (Erwin-Schrödinger-Fellowship FWF), Department of Chemistry, University of California Santa Barbara (U.S.A.)
1998 – 2001	Wissenschaftliche Mitarbeiterin, Erich-Schmid-Institut für Materialwissenschaft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Leoben.
1997 – 1998	Wissenschaftliche Projektmitarbeiterin, Institut für Materialphysik, Universität Wien

Auszeichnungen und Preise

2003 – 2008	Hertha-Firnberg-Stipendium (FWF)
2002	Young Investigator Award, Gordon Research Conference on Biomineralization 2002, NH, U.S.A
2001 – 2003	Erwin-Schrödinger-Fellowship (FWF)

Auswahl aus den Publikationen Peer reviewed journals

Ogurreck, M., **H.C. Lichtenegger**, and M. Müller, Analytical description of the scattering of cellulose nanocrystals in tracheid wood cells. *Journal of Applied Crystallography*, 43: 256-263 (2010), *Journal of Applied Crystallography* 46: p 1907 (2013).

Krivec, S; Matsko, N; Satzinger, V; Pucher, N; Galler, N; Koch, T; Schmidt, V; Grogger, W; Liska, R; **Lichtenegger, HC**. Silica-Based, Organically Modified Carrier Material for Waveguide Structuring by Two Photon Polymerization. *Advanced Functional Materials* 20(5): 811-819 (2010).

A. Ajami, M. Rafique, N.U Pucher, S. Bashir, W. Husinsky, R. Liska, R. Inführ, **H. Lichtenegger**, J. Stampfl, S. Lüftenegger. Z-scan measurements of two-photon absorption for ultrashort laser radiation. *Proc. SPIE-International Society for Optical Engineering*, 70271H; 1 – 8 (2008).

Schuster, M; Turecek, C; Varga, F; **Lichtenegger, H.**; Stampfl, J; Liska, R. 3D-shaping of biodegradable photopolymers for hard tissue replacement. *Applied Surface Science* 254: 1131-1134 (2007).

Birkedal, H; Khan, RK; Slack, N; Broomell, C; **Lichtenegger, HC**; Zok, F; Stucky, GD; Waite, JH. Halogenated veneers: Protein cross-linking and halogenation in the jaws of Nereis, a marine polychaete worm. *ChemBioChem* 7(9):1392-1399 (2006).

Lichtenegger, H.C.; Birkedal, H.; Casa, D.M.; Cross, J.O.; Heald, S.M.; Waite, J.H.; Stucky, G.D. Distribution and role of trace metals in copper-mineralized Glycera worm jaw, *Chemistry of Materials* 17: 2927-2931 (2005).

Bartl, M. H.; Puls, S. P.; Tang, J.; **Lichtenegger, H. C.** & Stucky, G. D. Cubic Mesoporous Frameworks with a Mixed Semiconductor Nanocrystalline Wall Structure and Enhanced Sensitivity to Visible Light. *Angewandte Chemie Int. Ed.* 43(23): 037-3040 (2004).

Lichtenegger, H. C.; Schöberl, Th.; Ruokolainen, J. T.; Cross, J. O. ; Heald, S. M.; Birkedal, H.; Waite, J. H. & Stucky, G. D. Zinc and mechanical prowess in the jaws of Nereis, a sediment worm. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 100(16): 9144-9149 (2003).

Lichtenegger, H. C.; Müller, M.; Wimmer, R. & Fratzl, P. Microfibril angles inside and outside crossfields of Norway spruce tracheids. *Holzforschung* 57: 13-20 (2003).

Lichtenegger, H. C.; Schöberl Th.; Bartl, M. H.; Waite, J. H. & Stucky, G. D. High abrasion resistance with sparse mineralization: copper biomineral in worm jaws. *Science* 298: 389-392 (2002).



Univ.Prof.Mag. Dr.rer.nat. Helga Lichtenegger

Department für Materialwissenschaften und Prozesstechnik (MAP)
Institut für Physik und Materialwissenschaften (IPM)

Peter-Jordan-Straße 82
1190 Wien
helga.lichtenegger@boku.ac.at
Tel.: (+43) 1 / 47654-5152

Universität für Bodenkultur Wien
BOKU - University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna

1180 Wien, Gregor-Mendel-Straße 33
Tel. (+43 1) 47654-0
www.boku.ac.at

Das Interview führte Ingeborg Sperl aus Anlass der Antrittsvorlesung von Helga Lichtenegger am 15. Oktober 2014. Foto: Ingeborg Sperl