



LAUFZEIT: 1 JAHR

PreBoneStructure

VORARBEITEN ZUR STRUKTURANALYSE VON KNOCHEN IM HINBLICK AUF BIONISCHE STRUKTURKONSTRUKTIONEN

TECHNISCHE HOCHSCHULE NÜRNBERG
GEORG SIMON OHM
Vorlaufforschung

In der Bionik werden Funktionsmechanismen der Natur künstlich nachgebildet, um technische Problemstellungen zu lösen. Der durch die Knochenstruktur inspirierte Leichtbau, hat sich im Bauwesen bereits etabliert. Aber auch für andere Branchen ist der Leichtbau von großer Bedeutung. Sowohl im Anlagenbau als auch in der Automobilbranche geht der Trend hin zu Bauteilen, die bei hoher Festigkeit und Steifigkeit ein möglichst geringes Gewicht haben. Für den Flugzeugbau ist vor allem die Knochenstruktur von Vögeln interessant. Die Knochengewebestruktur von Vögeln ist masseoptimiert, sodass Hohlräume dort entstehen, wo Gewebematerial überflüssig ist. So entsteht ein Material, das bei hoher Festigkeit und Flexibilität, sehr leicht ist. Bei der Anwendung dieses bionischen Prinzips auf Flugzeugflügel, kann sowohl Masse als auch Materialvolumen eingespart werden. Jedoch darf die strukturelle Integrität des Flugzeugs dabei nicht beeinträchtigt werden.

Das Vorlaufforschungsprojekt PreBoneStructure verfolgt den bionischen Ansatz, die natürliche Struktur der Vogelknochen besser zu verstehen und auf den Leichtbau in der Luftfahrttechnik zu übertragen.



Abb. 1: Querschnitt eines Gelenkknochens einer Taube.

Schnittstärken dünne Scheiben von der Oberfläche des Präparats abgetragen. Diese Schnittbilder werden dann mit Hilfe einer freien Software zu 3D-Modellen zusammengesetzt.

PROJEKTLEITER

Prof. Dr. Rüdiger Hornfeck

Leiter Institut für Chemie, Material- und Produktentwicklung (OHM-CMP)

Fakultät Maschinenbau und Versorgungstechnik

Technische Hochschule Nürnberg
Georg Simon Ohm

ANSPRECHPARTNER

Prof. Dr. Rüdiger Hornfeck

Tel.: +49.911.5880.1385

Fax: +49.911.5880.5900

ruediger.hornfeck@th-nuernberg.de

www.th-nuernberg.de

Projektaufbau

Um den Aufbau von Vogelknochen besser zu verstehen und konstruktiv auf technische Anwendungen zu übertragen, werden im Vorlaufforschungsprojekt die internen Strukturen von Knochen untersucht. Aus Schnitten und Schlifffnahmen von Mikroskopie Aufnahmen soll eine 3D-Rekonstruktion der Vogelknochen erstellt werden. Aus diesem 3D-Modell soll anschließend eine konstruktive Umsetzung erarbeitet werden.

Dazu werden zunächst Schliffpräparate hergestellt. Die Vogelknochen werden beim sogenannten Kalteinbetten mit kalt aushärtendem Harz umgossen. Das so entstandene Präparat wird anschließend mit einem Mikrotom zu Schnitten weiterverarbeitet. Dabei werden durch ein scharfes Messer in immer gleichen

Projektziel

Anders als in bisherigen Forschungsarbeiten, die nur strukturelle Aussagen über Tierknochen erlauben, können durch die 3D-Rekonstruktion auch quantitative Merkmale beschrieben werden. Diese sind notwendig, um die physikalischen Eigenschaften auf technische Problemstellungen abzuleiten. Das im Vorlaufforschungsprojekt entwickelte Verfahren zur Erzeugung von 3D-Modellen aus Schnittbildern, liefert die Basis für weitere bionische Forschungsarbeiten.

