



**Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg**  
**Medizinische Fakultät Mannheim**  
**Dissertations-Kurzfassung**

**Mechanische Testung einer humanen, azellulären, dermalen Matrix  
im Zugversuch - Prüfaufbau und Durchführung**

Autor: Nora Ganni  
Institut / Klinik: Orthopädisch-Unfallchirurgisches Zentrum  
Doktorvater: Prof. Dr. M. Schwarz

Die mechanische Testung einer humanen, azellulären Dermis (Epiflex®) im Zugversuch im Sinne einer Materialprüfung war das übergeordnete Ziel der vorliegenden Dissertation.

Epiflex® ist eine zellfreie und nicht immunogene Kollagenmatrix mit bewahrter Architektur und erhaltenen Transporteigenschaften. Aufgrund gegenüber anderen Gewebeersatzmaterialien geringerer Infektions- und Adhäsionsraten sowie Vermeidung von Hebedefekten kann der chirurgische Einsatz von azellulärer, dermalen Matrix bei Defektrekonstruktionen indiziert sein.

Für einen Gewebeersatz ist eine bestimmte Stabilität und Elastizität essentiell. Diese Eigenschaften wurden mithilfe einer standardisierten Tensiometrie geprüft. Die wesentliche und allgemein bekannte Schwierigkeit war hierbei die exakte Erhebung des Probenquerschnittes des inhomogen konfigurierten Dermistransplantates. Dieser ist für eine valide Berechnung der mechanischen Parameter unabdingbar. Aus diesem Grund fanden drei verschiedene Messprozeduren Eingang in die vorliegende Studie: Das Hauptaugenmerk lag auf der volumetrischen, mikro-computertomographischen Bestimmung des mittleren, tragenden Querschnitts - im Sinne eines nichtdestruktiven Messverfahrens ohne Gewebekontakt. Als nichtdestruktive Methode mit Gewebekontakt wurde eine Schieblehre als Messinstrument verwendet. Als destruktives und für unsere Zwecke letztlich nicht geeignetes Messverfahren diente die histologische Untersuchung, diese zeigte wie erwartet die Inhomogenität des Gewebes.

Im Vergleich der beiden Messverfahren Mikro-Computertomographie und Schieblehre zeigte sich zwar basierend auf einem hohen Konkordanzkorrelationskoeffizienten eine gewisse Übereinstimmung, im Bland-Altman-Diagramm offenbarte sich jedoch ein systematischer Bias dahingehend, dass mikro-computertomographisch bei dickeren Proben eher höhere Werte und bei dünneren Proben eher geringere Werte als mit der Schieblehre gemessen wurden. Zudem zeigten sich relevante, intraindividuelle Abweichungen zwischen den beiden Messmethoden, weshalb eine Austauschbarkeit nicht ohne weiteres möglich ist.

Daneben zeigte sich hinsichtlich der Prüfkörperdicke der humanen, azellulären dermalen Matrix eine deutliche inter- und intraindividuelle Variabilität.

Ein klinisch relevanter Faktor hinsichtlich Diffusion, Vaskularisation und Zelleinwanderung in azelluläre, dermale Matrix ist die Dicke des Transplantats. Dünnerer Transplantate können dies und somit die Wundheilung besser gewährleisten. Eine wesentliche Forderung an das Transplantat ist jedoch gleichzeitig eine suffiziente, mechanische Stabilität. Im Zugversuch zeigten dünnere Prüflinge eine höhere Stabilität als dickere Prüflinge. Somit kann ein klinischer Einsatz von eher dünneren Transplantaten in bestimmten Situationen sinnvoll sein.

Azelluläre, dermale Matrix wird im klinischen Alltag des Weiteren als Mesh-Graft eingesetzt. Zwischen den Expansionsverhältnissen 1:1,5 und 1:3 zeigt sich in unseren Messungen kein signifikanter Unterschied hinsichtlich der mechanischen Parameter.

Die in dieser Studie angewandte Messmethode Mikro-Computertomographie zur Querschnittsbestimmung von humaner, azellulärer Dermis stellt eine nichtdestruktive und berührungsfreie Möglichkeit dar. Jedoch ist sie nicht ohne weiteres mit der Messmethode Schieblehre austauschbar. Aufgrund vergleichbarer Stabilität und besserer Wundheilungsraten kann je nach klinischem Kontext ein Vorzug dünnerer ADM-Transplantate sinnvoll sein.