

# OsteoSIM

Computersimulationsmodelle zur Osteoporose-Früherkennung

**Fördergeberin:** FFG, Basisprogramme BRIDGE 1

**Projektnummer:** FFG 850746

**Projektpartner\_innen:** Technische Universität Wien, Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften, Donau-Universität Krems, Braincon GmbH

**Projektlaufzeit:** 1.12.2015 – 31.5.2018

## Hintergrund

Knochenschwund, auch bekannt als Osteoporose, betrifft vorwiegend ältere Menschen und führt zu erhöhtem Frakturrisiko. Die Früherkennung ist schwierig, weil die Krankheit schmerzfrei verläuft. Eine frühzeitige Diagnose wird aber aus gesundheits-ökonomischer Sicht immer wichtiger. Die Osteoporose-Diagnose und Fraktur-Risikoabschätzung erfolgt derzeit durch eine 2D Knochendichtemessung (DXA), aus der man einen speziellen Kennwert, den T-Score, ermittelt. Dieser gibt Auskunft über das potenzielle Osteoporose-Risiko. Die Ungenauigkeit des T-Scores motiviert die Wissenschaft und Forschung seit Jahren zum Auffinden neuer verbesserter Osteoporose-Erkennungsmethoden.

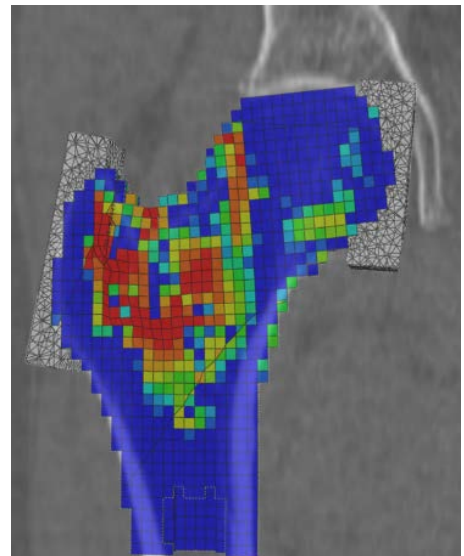
Genauere hochauflösende Röntgenaufnahmen von Knochen sind weit verbreitet und werden häufig für die Osteoarthritis-Befundung verwendet beispielsweise zur Gelenkspaltvermessung. Aufgrund fehlender Standardisierung dieser Röntgengeräte kann man solche für eine Osteoporose-Befundung nicht einsetzen. Es fehlen quantitative Informationen über die Dichte und Qualität des Knochens. Zwar könnten auch genauere 3D CT Bilder angefertigt werden, diese sind jedoch wesentlich teurer und auf Grund einer limitierten Zahl an Geräten nicht ausreichend verfügbar.

## Validierte Bewertungsmodelle

Ziel ist es, standardisierte, hochauflösende Röntgenaufnahmen zu verwenden und die Osteoporose- sowie Osteoarthritis-Befundung zu kombinieren. Dies erfolgt mit neu zu entwickelnden und validierten Bewertungsmodellen, welche bessere Ergebnisse als der T-Score ergeben sollen. Als Sekundärziel werden Zusammenhänge und allfällige Wechselwirkungen beider Krankheiten im Projekt aufgezeigt.

## Künstliche Knochenphantome

Die Standardisierung der hochauflösenden 2D Röntgen erfolgt mit künstlichen Knochenphantomen auf Basis moderner 3D Drucktechniken. Dies erlaubt, die Röntgenbilder mittels umfassender Computersimulationsmodelle zusätzlich hinsichtlich Osteoporose bewerten zu können. Biomechanische, morphologische und texturbasierende Methoden werden kombiniert. Erfahrungen aus der Industrie (Braincon) und der Wissenschaft (TU Wien) werden eingebracht. Damit werden Osteoarthritis und Osteoporose am selben Bild im Sinne des „Data-Re-use“ auswertbar und Zusammenhänge zwischen den beiden Krankheitsbildern können besser erforscht werden.



## Überprüfung des Modells

Da Simulationsmodelle eine solide Validierung erfordern, wird innerhalb dieses Projektes eine klinische Pilotstudie an ca. 100 PatientInnen an den Universitätskliniken der KL durchgeführt. Dabei soll bei PatientInnen vor einer Hüft- bzw. Knie-OP eine Knochendichtemessung und ein hochauflösendes Röntgen angefertigt werden. Das bei der OP entfernte Gewebe wird zusätzlich im Labor hochauflösend auf einem Mikro-CT gescannt, histomorphometrisch untersucht und biomechanisch getestet. Parallel dazu werden Simulationen durchgeführt, um den besten Osteoporose-Kennwert zu ermitteln. Ein derart „in- vivo“ erzeugter Validierungsdatensatz liefert wertvolle Grundlagen für weitere Forschungsfragen, wird aber auch wichtige Antworten hinsichtlich der Früherkennung von Osteoporose- und Osteoarthritis geben.

## Gesellschaftlicher Nutzen

Durch eine einfache und zuverlässige Früherkennung der Osteoporose können gezielt Vorbeugemaßnahmen eingeleitet und Folgekosten für das Gesundheitssystem reduziert werden. Mindestens genauso wichtig im Alter ist die Erhaltung einer dauerhaften Mobilität als eines der Schlüsselkriterien zur Gesunderhaltung des gesamten Organismus und zur Sicherung der Lebensqualität.

Anfragen: [forschung@kl.ac.at](mailto:forschung@kl.ac.at)

