

## LANGFORMATDETEKTOR MIT SPEZIALSTATIV UNTERSTÜTZT IM ZEM-GERMANY IN MÜNCHEN DIE DIAGNOSTIK UND OPERATIONSPLANUNG

Interview, München im Oktober 2021



Professor Dr. Dr. med.  
R. Baumgart, Leiter  
des ZEM-Germany

Das Zentrum für korrigierende und rekonstruktive Extremitätenchirurgie in München (ZEM-Germany) wurde von Prof. Dr. Dr. med. Rainer Baumgart 2006 gegründet und ist seither die einzige Institution in Deutschland, die ausschließlich auf die Verlängerung und Begradigung von Beinen und Armen sowie die Wiederherstellung von Knochen bei Tumoren oder Defekten nach Unfällen spezialisiert ist. Das zentral am Stiglmaierplatz in München gelegene Zentrum ist wegen seiner weltweit größten Erfahrung seit 15 Jahren Anlaufstelle für nationale und internationale Patienten aller Altersgruppen. Hier werden über 100 Verlängerungsoperationen der Extremitäten pro Jahr durchgeführt, somit wurden seit Bestehen des Zentrums insgesamt nahezu 2.000 Beine verlängert.

Im Wartebereich kann auf einem Monitor anhand einer animierten Knochensäule „live“ das immense Gesamtwachstum des neu gebildeten Knochens aller bisher im ZEM-Germany behandelten Patienten bestaunt werden. Das reale Knochenwachstum der aktuell behandelten Patienten wird allzeit millimetergenau verfolgt und würde mit über 80 Metern die Freiheitsstatue in New York beinahe überragen.



Beinverkürzungen können viele Ursachen haben, sie sind entweder krankheitsbedingt, angeboren oder auch unfallbedingt. „Manchmal möchten Patienten aber auch einfach nur wachsen, weil sie zu klein sind oder sich zu klein fühlen“, erklärt Professor Baumgart. Egal welche Ursache den Einschränkungen zugrunde liegt, die Patienten sind einem sehr großen Leidensdruck ausgesetzt: Kinder, die Knochentumore

haben, Kleinwüchsige, die ständig übersehen werden, Patienten, die durch einen Unfall zwei stark unterschiedlich lange Beine oder einen Knochendefekt haben. Diesen Menschen zu helfen hat sich Prof. Baumgart zur Lebensaufgabe gemacht.

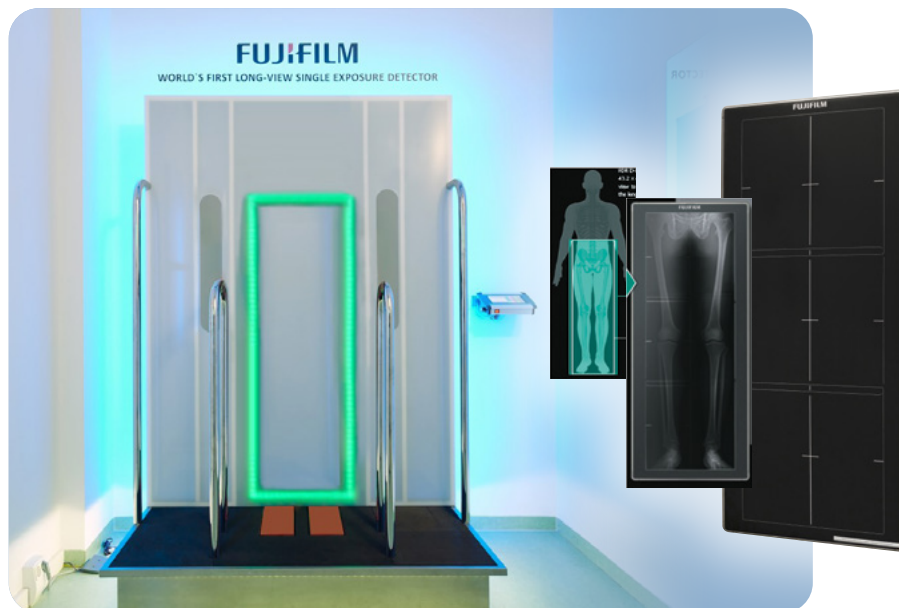
Schon als Assistenzarzt an der Universitätsklinik München mit vorangegangenen Ingenieurstudium entwickelte Prof. Baum-

gart eine Technologie zur Verlängerung von Extremitäten: einen elektromotorischen Distractionsmarknagel. Im ZEM-Germany optimierte er diese Technologie zusammen mit einer Firma für Antriebstechnik und erweiterte die Indikationspektren stetig. Das Besondere: dieser Nagel wird erstmals voll implantiert und reduziert, im Vergleich zu externen Fixateuren, das Infektionsrisiko auf ein Mini-



mum. Der zu verlängernde Knochen wird in der Operation durchtrennt und der ausfahrbare Distraktionsnagel mit den Knochenenden verschraubt. Dreimal täglich schickt der Patient selbst per Fernbedienung, einen Impuls zum implantierten Nagel, der sich daraufhin ausdehnt und den Spalt zwischen den beiden Knochenenden vergrößert. Um den Spalt zu schließen, wächst der Knochen täglich einen Millimeter nach. Der Distraktionsmarknagel wird nach Erreichen der gewünschten Länge und nachdem der neue Knochen fest genug ist, wieder herausoperiert. Ein bis zwei Jahre dauert die Prozedur bis der neu gebildete Knochen beständig genug ist, und sich durch nichts mehr von dem natürlich gewachsenen Knochen unterscheidet.

Die besten Verfahren und modernsten Technologien nutzen dem erfahrensten Operateur jedoch nichts ohne eine sehr detailgenaue Operationsplanung unter Berücksichtigung aller Parameter der Beingeometrie vor jedem Eingriff. Eine ausführliche Anamnese mittels standardisierter Fragebögen, Fotoaufnahmen zur Vermessung der Extremitäten und die Beurteilung des Gangbildes werden in die Planung der dafür unerlässlichen Röntgenaufnahme mit einbezogen. „Ist ein Nagel einmal implantiert, kann er nicht wieder korrigiert werden, die initiale Bildgebung und exakte Planung ist die Basis für alle weiteren Schritte.“ erklärt Profes-



Speziell angefertigtes Stativ mit integriertem Fujifilm Langformatdetektor FDR D-EVO GL

sor Baumgart. „Ich möchte meine Patienten nicht enttäuschen.“



Exaktes Ausrichten der Beine vor der Röntgenaufnahme

Im Münchner ZEM werden seit 2020 die Röntgenaufnahmen der Beine mit einem bisher einzigartigen Langformatdetektor durchgeführt. Der von Fujifilm entwickelte

dosiseffiziente Detektor FDR D-EVO GL ermöglicht mit einer Größe von 43x124 cm Langformat-Aufnahmen am stehenden Patienten mit nur einer Exposition. Zuvor wurden im ZEM-Germany die Aufnahmen mit vier aneinandergesetzten Detektoren erstellt, die einzeln ausgelesen werden mussten. Im später zusammengesetzten Röntgenbild sah man störende Verbindungslinien und häufig beeinträchtigten auch Artefakte die Aufnahmen. „Beide Beine, das Becken und die unteren Wirbelsäulenabschnitte können jetzt unter geringer Strahlendosis mit nur einem ausgelösten Röntgenstrahl und einer hervorragenden Bildqualität komplett abgebildet werden!“ erklärt Professor Baumgart die Vorteile des neuen Detektors. „Die Erstellung der Röntgenaufnahmen ist weniger aufwändig und insgesamt deutlich zeitsparender, Wiederholungsaufnahmen seltener, ein bedeutender Nutzen für Kinder oder Patienten, die unter Schmerzen nicht lange stehen bleiben können.“ „Das Wichtigste aber ist“ fährt Prof.



Automatischer Beinlängenausgleich mit Gewichtskontrolle

Baumgart fort „dass Dank der Einschusstechnik keine Bewegungsartefakte mehr auftreten, und so die Patienten vor wiederholtem Strahleneinsatz geschützt werden können. Der Langformatdetektor ist so die beweisträchtigste Methode für eine exakte Dokumentation der Beingeometrie.“

„Ich habe im Grunde auf die Entwicklung eines solchen Langformatdetektors gewartet.“ gesteht Prof. Baumgart und konnte seine lang geplanten technischen Ideen mit dem FDR D-EVO GL nun umsetzen. Er ließ das weltweit erste Spezialstativ für Röntgenstandbeinaufnahmen mit integriertem Beinlängenausgleich und einer automatischen Gewichtskontrolle entwickeln. Wurden zuvor Beinlängenunterschiede mit zwei unterschiedlich gefärbten Platten ausgeglichen, geschieht dies nun vollauto-

matisch. Um eine exakte Gewichtsverteilung auf beiden Beinen zu erreichen wird das Ergebnis der integrierten Wiegung auf die gegenüberliegende Wand in Form zweier Balken (beide grün bei optimaler Gewichtsverteilung) projiziert.

Alle wichtigen geometrischen Parameter der Beine, wie Beinlänge, Belastungsachse und die Gelenkwinkel, lassen sich jetzt mit nur zwei Röntgenbildern, einmal von vorne und einmal von der Seite, unter Ausrichtung der Wirbelsäule vermessen.

Professor Baumgarts Begeisterung für neue Techniken, seine fortwährenden Weiterentwicklungsideen und sein Wunsch, Patienten ihre Mobilität zurückzugeben oder zu verbessern, wird noch vielen Menschen helfen. Professor Baumgart ist überzeugt: „Ich bin jedes Mal beeindruckt, was Menschen alles erreichen können, wenn man ihre Mobilität verbessert!“

