



Tyrannosaurus rex Modell mit Laser-Radar-Scanner Leica LR200

Oben: Das gescannte T. rex Skelett befindet sich in der Dinosaurierhalle im Carnegie Museum für Naturgeschichte, Pittsburgh, PA. Es war das aktuelle Beweisstück - „Beispiel“ exemplar - mit dem Henry Fairfield Osborn erstmals die beliebteste Dinosauriergattung der Welt im Jahr 1905 klassifizierte. Dieses Originalskelett wurde in den Montana Badlands vom berühmten Dinosaurierforscher Barnum Brown gefunden. Heute wird der Wert des Dinosauriers auf über 50 Millionen Dollar geschätzt.

Unten: Das Museum wird zwei Tyrannosaurus rex Fossilien, einschließlich des aktuellen Beispielskeletts, im Kampf über einem Edmontosaurus aufstellen.



Technisch fortgeschrittene Laser-Radar-Scanner von Leica Geosystems kamen zum Einsatz, um das vollkommenste digitale Modell des gewaltigen Dinosauriers Tyrannosaurus rex zu erzeugen. Um den aktuellen Stand der Coherent Laser Radar (CLR) Technologie unter Beweis zu stellen, verwendete ein Team von metrologischen Experten von Leica Geosystems, MAGLEV, Inc. (McKeesport, PA) und Metric-Vision gemeinsam mit dem Carnegie Museum für Naturgeschichte (Pittsburgh, PA) zwei Leica LR200 Laser-Radar-Instrumente zum Scannen der Gesamtoberfläche des berühmtesten Dinosauriers der Welt, der sich in der Dinosaurierhalle des Museums befindet.

Sammlung von 3D-Datensätzen

Das Paar vernetzter LR200 kohärenter Laser-Radar-Instrumente wurde auf Türmen von 1,80 m Höhe positioniert und entlang des Umkreises des historischen Skeletts zur Sammlung von auch als Punkthäufungen bekannten maßgenauen 3D-Datensätzen bewegt. Die gesammelten Punkthäufun-

gen dienten dann zur Messung und Erstellung eines soliden 3D-Computermodells - einem exakten digitalen Prototyp des über 5 m hohen Dinosauriers, sowie dem genauesten und umfangreichsten Satz an Messungen, die je von einem Dinosaurier der Größe von T. rex angefertigt wurden.

Beim Leica LR200 handelt es sich um das ideale Messinstrument für die präzise Messung von Großobjekten mit Scanfolgen von bis zu 1000 Punkten pro Sekunde bei Volumen von bis zu 48 m³ und einer Messgenauigkeit von bis zu 20 Mikron. Das Instrument ist das erste nicht kontaktierende Messinstrument, das Radar-, Laser- und 3D-Software-Technologien miteinander verbindet. Das Projekt wurde außerdem unterstützt durch Mess-Spezialisten von ATT Metrology Services®, von New River Kinematics® mit Spatial Analyzer™, der Betriebssoftware, und von Uni-graphics® mit deren Oberflächengestaltungsssoftware Imageware™. Das technische und wissenschaftliche Team spendete die gesamte digitale Bibliothek der T. rex Daten dem Carnegie Museum für Naturgeschichte zur Nutzung bei der zukünftigen Forschung und Konservierung von Artefakten.

Modellierung mit einer digitalen Nachbildung

Paläontologen sind mittlerweile der Ansicht, das die Gattung Tyrannosaurus ihren Schwanz hoch in der Luft hielt. Das Museum wird deshalb zwei Tyrannosaurus rex Fossilien, einschließlich des aktuellen Beispiel-skeletts, im Kampf über einem Edmontosaurus aufstellen (siehe Skizze links), was die Kulisse zur Untersuchung des Verhaltens fleischfressender Dinosaurier bilden soll. Mit einer exakten digitalen Computer-Nachbildung kann das Museum mit Leichtigkeit das 3D-Skelett in

verschiedenen Konfigurationen modellieren und die geeignetsten Positionen wählen, um danach die benötigten Unterbauten zu entwickeln. Diese Daten von hoher Präzision können später auch bei der wissenschaftlichen Analyse versteinerten Knochen zum Einsatz kommen.

„Unter Verwendung eines direkten Messinstruments erfassen wir äußerst präzise Oberflächendaten des T. rex im Vergleich zu den weniger zuverlässigen Künstlermethoden - der Laser-Radar gestattete uns eine Messgenauigkeit von bis zu 250 Mikron“, sagt Steve Hand, der Projektleiter und metrologische Experte bei MAGLEV, Inc. „Unter Verwendung des sich ergebenden 3D-Computermodells können Paläontologen bei Carnegie den T. rex stückweise auseinander nehmen, sogar Wirbel für Wirbel, um den Dinosaurier neu zu positionieren.“

„Die Vorteile des Scanning hören damit aber noch nicht auf. Das präzise Modell wird zur Grundlage weiterer wissenschaftlicher Analyse, zum Vergleich mit anderen Fossilien und vielem mehr dienen.“

Der T. Rex ist wieder auf den Beinen

Damit ist die Geschichte aber noch nicht beendet. Die ProMetal-Abteilung von Extrude Hone Corporation replizierte den berühmten T-Rex nach den gescannten Daten aus solidem Metall. Das wurde durch 3D-Druck erreicht - ein Vorgang, der

Über MAGLEV, Inc.

Gegründet 1990, hat sich MAGLEV zur Aufgabe gesetzt, eine integrierte Partnerschaft zwischen der Industrie und Regierung von Pennsylvania zu schaffen und die Herstellung, Konstruktion und Umsetzung eines magnetischen Schweb-Hochgeschwindigkeits-Transportsystems Transrapid International mit Start in Pittsburgh, Pennsylvania, durchzuführen. „Auf der Basis desselben Präzisionsniveaus verwenden wir die Laser-Radar-Technologie zum Bau von äußerst genauen Führungsträgern für magnetische Hochgeschwindigkeits-Schwebbahnen“, sagt Steve Hand. Das Unternehmen erwarb seinen kohärenten Laser-Scanner aufgrund eines Vertrags mit dem Office of Naval Research über eine Untersuchung der Schweißverformung bei Stahl in Schiffsbauanwendungen. Das gemeinsame Bemühen von MAGLEV und dem US Office of Naval Research (ONR) liefert den Forschungs- und Prüfrahmen zur Durchführung der Schweißverformungsanalyse bei der Herstellung äußerst genauer großer Bogenstahlträger unter Verwendung des LR200 Laser-Radars. Für nähere Informationen besuchen Sie <http://www.maglevinc.com>

höchst genaue und komplexe Metall-, Keramik- oder Metall-Keramik-Verbunde aus dreidimensionalen CAD-Modellen herstellt.

Die Zusammenarbeit zeigte auf, dass Wissenschaft und Technologie - in Kombination mit etwas Vorstellungskraft - Museen bei der Erhaltung und Förderung eines der höchst geschätzten Artefakte der Erde helfen können. Dieser Nachweis der Messgenauigkeit, Scanfähigkeit und rapiden Herstellung wird nicht nur dabei helfen, das Gebiet der Paläontologie revolutionär umzugestalten, sondern wird auch Generationen von Dinosaurier-Liebhabern in der Zukunft Nutzen bringen.

Unten links: Die Laser-Radars erzeugen genaue 3D-Datensätze, auch Punkthäufungen genannt.

Unten: Die gesammelten Punkthäufungen dienen dann zur Messung und zum Bau eines soliden 3D Computermodells.



Oben: Die LR200 Laser-Radarsysteme mussten auf Türmen positioniert werden, damit sie um das Skelett herum bewegt werden konnten.

