

ARTEC 3D CASE STUDY

Präzises 3D-Scannen von Pferden in Bewegung mit Artec 3D für eine Kunstaussstellung

Problemstellung:

Die neueste große Kunstaussstellung von Tove Kjellmark aus Schweden trug den Namen "*The horse, the robot and the immeasurable*" und stellte ein ambitioniertes Unterfangen dar: das 3D-Scanning von lebenden Pferden in Aktion, während sie sich bewegten, aufbäumten und in typischer Manier verhielten. Wenn ein 3D-Scanner auf einen sich bewegenden Körper gerichtet wird, ergeben sich widersprüchliche räumliche Koordinaten, wodurch anstelle einer einheitlichen Form eine dreidimensionale Bewegungsunschärfe entsteht. Dennoch war es für das bevorstehende Projekt von entscheidender Bedeutung, genau dies zu bewerkstelligen und die Pferde mit größtmöglicher Präzision in digitaler Form festzuhalten.

Verwendete 3D-Lösungen:

Artec Eva 3D-Scanner, Artec Leo 3D-Scanner, Artec Studio Software, 3D-Drucker

Resultate:

Eine Gesamtzahl von zehn Pferden wurde erfolgreich mittels 3D-Scanning erfasst. Die resultierenden 3D-Scaninformationen wurden verarbeitet, animiert und anschließend 3D gedruckt. Diese resultierenden Darstellungen wurden innerhalb des Jahres 2022 bei einer bedeutenden Kunstaussstellung zur Schau gestellt.



Ein faszinierendes neues Kunstprojekt fokussiert sich auf das Erfassen und Verarbeiten von 3D-Daten von Pferden unterschiedlicher Staturen.

Tove Kjellmark, eine renommierte Künstlerin aus Schweden, befasst sich mit dieser ambitionierten Unternehmung. Sie hat es sich zur Aufgabe gemacht, eine Gruppe von Pferden für eine kommende Kunstausstellung 3D zu scannen. Diese Aufgabe wurde von niemandem zuvor gemeistert, weshalb sie sich dazu entschied, sich dieser Herausforderung anzunehmen.

Kjellmarks Inspiration für ihre Werke: Kunst durch Bewegung

Die Inspiration von Kjellmark entspringt der Idee, Bewegung in ihren Kunstwerken einzufangen. Über einen längeren Zeitraum hinweg hegte sie Interesse an der Erfassung sich bewogender Körper, und sie zeigt sich sehr zufrieden mit den bisher erzielten Resultaten.

Durch die Verschmelzung von 3D-Scans mit Kjellmarks künstlerischer Philosophie - "Bewegung als Kunst" - wurde der Grundgedanke für die bevorstehende Ausstellung "The horse, the robot, and the immeasurable" in Stockholm im April 2022 geboren. Ziel war es, die Grenzen der Messbarkeit herauszufordern und die Wechselwirkung

zwischen Mensch, Pferd und Maschine zu erforschen. Der Plan sah vor, Pferde sowohl in Ruhe als auch in Aktion 3D zu scannen, um auf Grundlage dieser Resultate eine Serie von Kunstwerken zu kreieren. Bislang wurden von der Künstlerin bereits zehn Pferde mittels 3D-Scanning erfasst. Sie bewegt sich nun in Richtung ihrer abschließenden Vision, welche darin besteht, eine Sammlung dieser Pferde als Skulpturen zu präsentieren. Diese Skulpturen variieren in ihrer Größe und werden entweder vollständig oder teilweise durch 3D-Druck erstellt. Zusätzlich beinhaltet die Vorstellung verschiedene Variationen dieser eleganten Wesen, dargestellt in vielfältigen Formen.

Kjellmark arbeitete für dieses Kunstprojekt in enger Abstimmung mit einem Artec 3D-Partner wie 3D-MODEL zusammen. Von diesem erhielt sie wertvolle Unterstützung sowohl bei der Durchführung der 3D-Scans als auch bei der Schulung. Die Grundlage von Tove Kjellmarks kreativem Schaffen liegt dabei in der Verbindung von 2D- und 3D-Skulpturen. Die bewusste Wahl der **3D-Scanner von Artec 3D** erfolgte aufgrund ihrer Benutzerfreundlichkeit und hochwertigen Leistung. Diese Entscheidung führt dazu, dass die angestrebten Resultate erzielt werden, welche wiederum das Fundament für die erfolgreiche Kooperation bilden.



Unabhängig von der Zeitspanne und dem Grad der Komplexität kann das 3D-Scanning eines Pferdes nicht alleine bewältigt werden.

Arbeitsablauf zur Erstellung eines 3D-Scans eines Pferds

Das erfolgreiche 3D-Scannen eines großen und häufig unruhigen Tiers erforderte die sorgfältige Beachtung verschiedener Aspekte. Tove Kjellmark erläutert, dass die Mähne des Pferdes vor dem 3D-Scannen immer geflochten wurde, um den 3D-Scanningvorgang zu erleichtern. Sie betont jedoch, dass der 3D-Scanprozess auch ohne solche Vorkehrungen durchgeführt werden könnte, jedoch die präzise Erfassung der feinen Mähnedetails für dieses spezielle Projekt nicht von ausschlaggebender Bedeutung war.

Im nächsten Schritt liegt der Fokus auf den natürlichen Bewegungen der Pferde, die eine Bandbreite von einem zuckenden Schweif bis hin zum kompletten Aufbäumen auf den Hinterbeinen abdecken. In dieser Angelegenheit ist eine enge Kooperation mit den Trainern unverzichtbar. Die Aufgabe besteht darin, das Pferd möglichst ruhig zu halten. Für die Pferde stellt es einen entscheidenden Faktor dar, während des Umgangs mit den 3D-Scannern ein Gefühl der Geborgenheit zu empfinden. Die Akzeptanz des 3D-Scanprozesses seitens der Pferde ist von Bedeutung, da sie auf sämtliche externe Einflüsse reagieren, darunter auch auf aufblitzende Lichter.



Das mobile 3D-Scannen mit dem *Artec Leo 3D-Scanner* vereinfacht die Aufnahme der 3D-Daten eines Pferds maßgeblich.

In den ersten Durchgängen wurden die 3D-Scans unter Anwendung **des Artec Eva 3D-Scanners** erstellt. Jedoch führten die blinkenden Lichter dieses handgeführten und leistungsstarken 3D-Scanners zu Unruhe bei den Pferden. In dieser Hinsicht war der **Artec Leo 3D-Scanner** äußerst geeignet, da er weder dieselbe Art von Lichtern aufweist noch eine hohe Blitzlichtfrequenz ausstrahlt. Der **Artec Leo 3D-Scanner** zeichnet sich durch seine Funktionsweise ohne Kabel und integrierte Verarbeitung aus, wodurch eine rapide und präzise Erfassung der Pferde aus jeder erdenklichen Perspektive ermöglicht wird.

Die Dauer des 3D-Scannens variiert beträchtlich – von einigen Augenblicken bis hin zu mehreren Minuten. Diese Variation hängt davon ab, ob der Fokus auf dem Kopf oder auf dem vollständigen Körper des Pferdes liegt. Trotz der herausfordernden Natur dieser Aufgabe gestaltet sich der Prozess an sich angenehm unkompliziert. Tove Kjellmark schilderte, dass sie mit dem 3D-Scannen an einer Seite beginnt, den Kopf erfasst, die Vorderseite scannt und sich dann zur anderen Seite bewegt. Wenn alles reibungslos verläuft, könnte der gesamte Ablauf möglicherweise in etwa vier Sekunden abgeschlossen sein.

Hinsichtlich des 3D-Scanningprozesses für ein ganzes Pferd besteht die Möglichkeit, diesen in einer Zeitspanne von einer Minute abzuschließen, auch wenn es sich um stattliche Exemplare handelt, deren Schulterhöhe fast zwei Meter erreicht. Die Voraussetzung dafür ist, dass das Pferd in Ruhe verharrt. Wenn das Pferd jedoch in Bewegung gerät und dadurch den Ablauf des 3D-Scannens unterbricht, ist es problemlos möglich, die Aufzeichnungen nahtlos fortzuführen. Diese Methode erwies sich insbesondere bei ungeduldigen Tieren als äußerst nützlich. Trotz einer etwaigen Bewegung des Pferdes besitzt der **Artec Eva** sowie der **Artec Leo 3D-Scanner** die Fähigkeit, die bereits erfassten Punkte zu erkennen und die Aufnahme später exakt an der Stelle fortzusetzen, an der sie unterbrochen wurde.

Kjellmark berichtet von ihrer Begeisterung darüber, wie außerordentlich effektiv die 3D-Scanner arbeiten. Sie hatte vorher nicht erwartet, dass sie in der Lage sein würde, in einer derart zügigen Geschwindigkeit zu scannen.



Die Anwendung von Tracking-Markern ermöglichte einen raschen 3D-Scanvorgang, selbst wenn das Pferd in Bewegung war.

Kjellmark hat den Wunsch geäußert, für ihre geplante Ausstellung Skulpturen von Pferden in Bewegung zu erschaffen und auszustellen. Sie plant, die Pferde in verschiedenen Haltungen und Positionen darzustellen. Ein wichtiger Bestandteil wird mindestens eine vollständige Darstellung eines Pferdes sein, da die umfassende Datenerfassung eines Pferdes speziell für dieses Projekt vorgesehen war. Kjellmark gab an, dass ihr Ziel darin bestand, eine äußerst präzise Wiedergabe eines gewissen Pferdes zu erreichen. Um dies zu verwirklichen, hat sie das Pferd zwei Mal mit dem 3D-Scanner erfasst. In einem der 3D-Scans wurden sämtliche Körperbereiche erfasst, mit Ausnahme des Kopfes, der extra 3D gescannt wurde. Nach Abschluss des 3D-Scanningprozesses erfolgte die Übertragung und Verarbeitung der Daten in **Artec Studio**.

Datenverarbeitung der 3D-Scandaten der Pferde

Kjellmark erläutert die verschiedenen Schritte, wobei sie damit anfängt, die gesammelten 3D-Scandaten in der **Artec Studio Software** zu überprüfen. In diesem Zusammenhang analysiert sie die 3D-Scans und betrachtet die unterschiedlichen

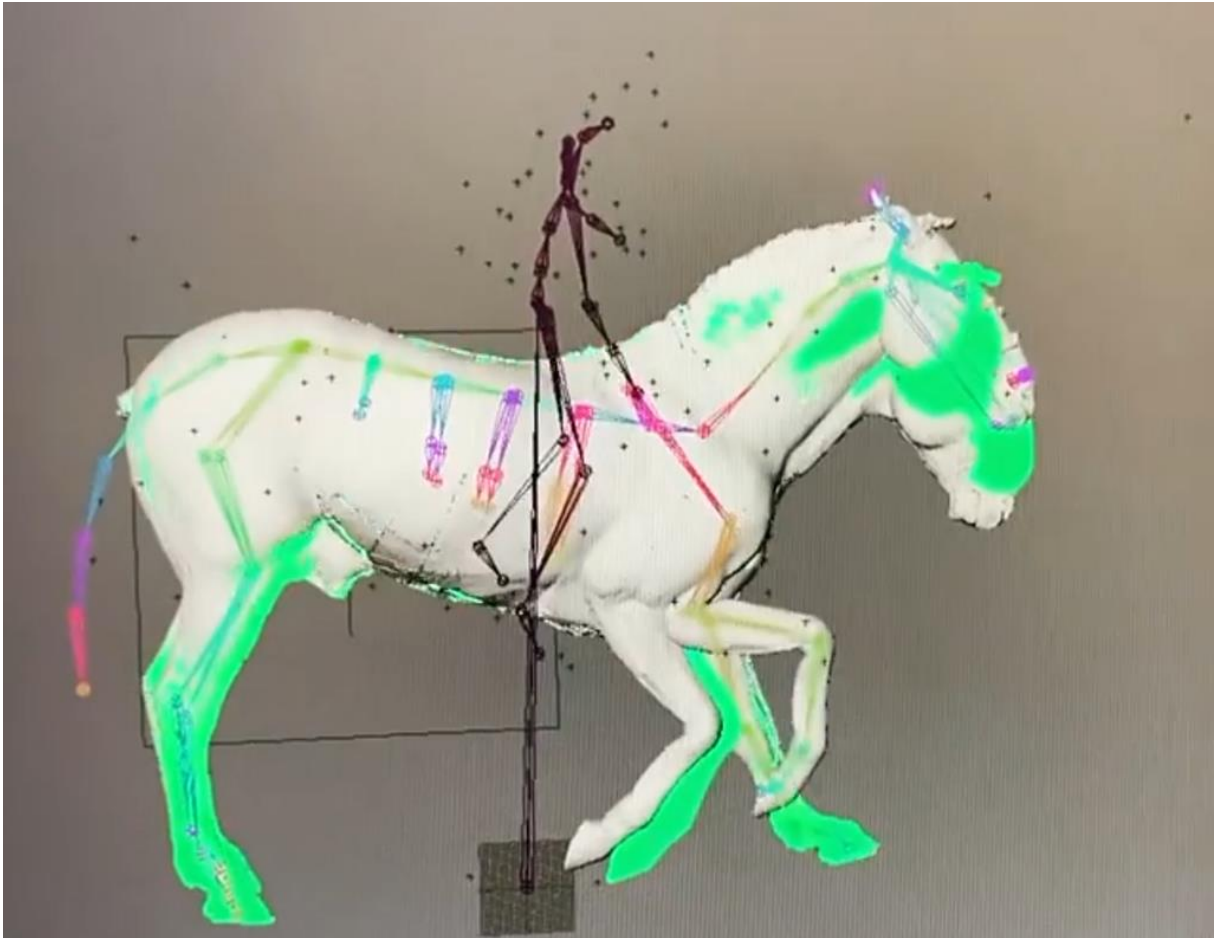
Aufnahmen, wobei zum Beispiel für nur eine Seite des Pferdes 1.524 Aufnahmen vorhanden sind. Anschließend betrachtet sie die Abfolge der Aufnahmen ähnlich wie eine Animation und löscht direkt unwichtige Komponenten. Nachfolgend erfolgt die Ausrichtung der 3D-Scans, wobei sich die Scharfe Fusionierung in **Artec Studio** als äußerst nützliches Instrument erweist. Dank der Scharfen Fusionierung können sämtliche Details klar erkannt werden – angefangen von dem weichen Fell bis hin zu den Muskeln des Pferdes.



*Durch das Anwenden unterschiedlicher Features von **Artec Studio** auf die aufgenommenen 3D-Scandaten wurden die angestrebten Resultate erzielt.*

Zusätzlich zur Scharfen Fusionierung verwendet Kjellmark ebenfalls die Fast Fusion für die 3D-Scandaten. Sie betont, dass die benutzerfreundliche Oberfläche von **Artec Studio** der Kunst neue Perspektiven eröffnet, zum Beispiel die Fähigkeit, die Teile eigenständig auszurichten, wodurch eine Vielzahl von Modellen aus einem einzigen 3D-Scan generiert werden können. Dieser Ansatz ist besonders förderlich für die künstlerische Verwendung der 3D-Scans von Pferden.

Siehe dir jetzt hier das finale 3D-Modell zusammengefügt aus den 3D-Scans und Motion-Capture-Daten an!

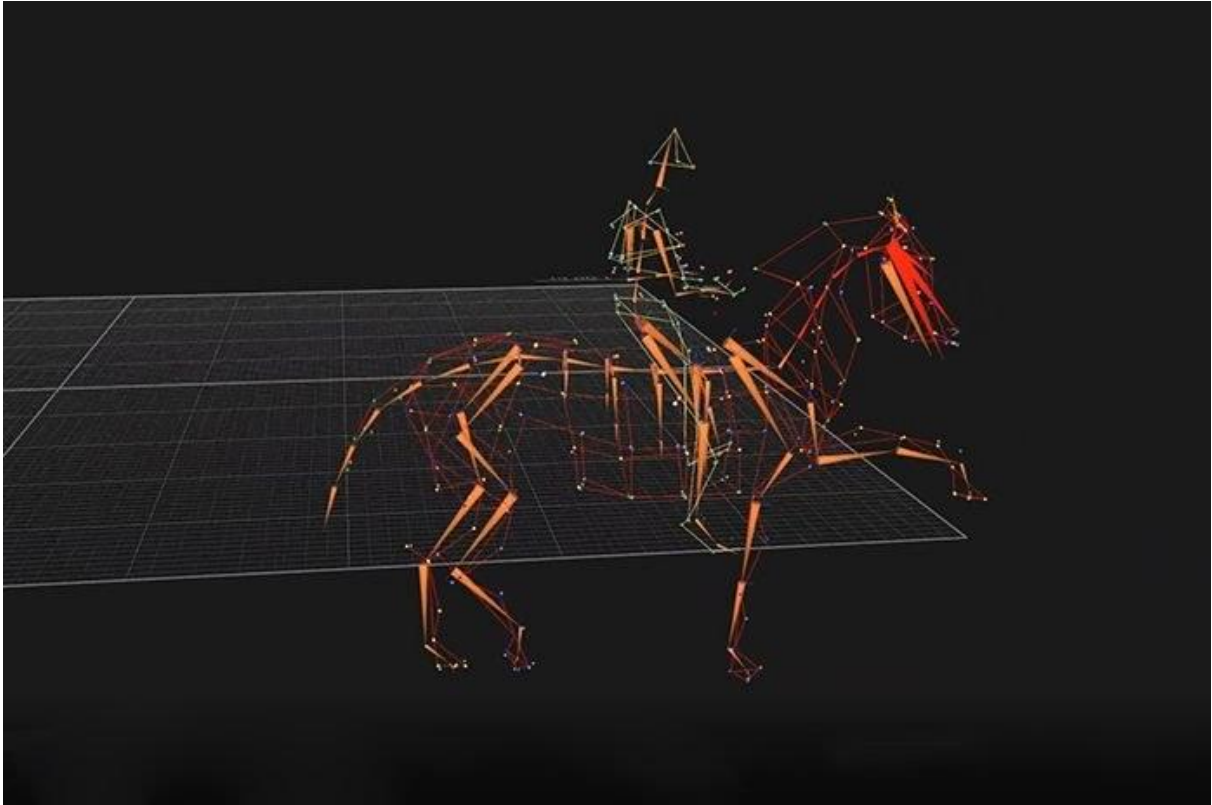


Das vollendete 3D-Modell kann daraufhin vielseitig genutzt werden. Ein erster Schritt besteht darin, eine verkleinerte Version des gesamten Pferdes mit dem **3D-Drucker** zu fertigen, um im Anschluss einen Vergleich mit dem originalen Modell durchzuführen. Nachdem dieser Schritt abgeschlossen ist, erfolgt die Segmentierung, Skalierung und anschließende Herstellung des umfassenden 3D-Modells in einer größeren Größe mittels 3D-Druck. Gleichzeitig wurde die Motion-Capture-Software Qualysis eingesetzt. Die erfassten Bewegungsdaten des Pferdes wurden dabei in 3D übertragen und mithilfe der Software Maya mit den 3D-Scandaten aus dem **Artec Eva** und dem **Artec Leo 3D-Scanner** zusammengeführt.



*3D-Scan eines Pferds aus Schweden mit dem **Artec Leo 3D-Scanner***

Im Gegensatz zu den meisten 3D-Scanprojekten, bei denen das Ziel in einer möglichst realistischen Erfassung des Objekts liegt, zeichnet sich die geplante Ausstellung durch einen kreativen Ansatz in der Behandlung der 3D-Scandaten aus. Durch die Kombination unterschiedlicher Software entsteht ein Raum, der dem Pferd die Freiheit bietet, sich nicht nur im realen, sondern auch im digitalen Leben frei zu bewegen, aufzubäumen und zu laufen. Die erhaltenen Daten bieten die Option, bearbeitet und animiert zu werden, oder sie können miteinander verschmolzen werden, um eine monumentale, originalgroße Skulptur des Pferdes in verschiedenen Bewegungsphasen zu erschaffen – sei es im Aufbäumen, Traben, Galoppieren oder anderen Bewegungsformen.



Nach Abschluss des 3D-Scannings der Pferde wurden sie Scan für Scan animiert und in Aktion positioniert

Derzeit sind die Pferde erfolgreich gescannt worden, allerdings sind die Aufgaben in Bezug auf die Ausstellung noch nicht abgeschlossen. Die Künstlerin sprüht weiterhin vor kreativen Ideen darüber, wie sie die Potenziale der 3D-Dateien für ihre Zwecke nutzen kann.

Ein Beispiel hierfür ist ihre Überlegung, ein vollständiges 3D-Modell eines Pferdes als holografische Projektion im Raum erscheinen zu lassen. Dazu sagt die Künstlerin, dass dies zwar Neuland für sie sei, aber diese Idee sie bereits seit Jahren beschäftige. Larsson sieht in jenem Projekt eine ideale Vorführung der beeindruckenden Leistungsfähigkeit von **Artec 3D** sowie der dazugehörigen Hardware- und Software von **Artec 3D** wie etwa den 3D-Scannern **Artec Eva** und **Artec Leo** sowie der **Artec Studio Software**.

Expertise und Informationen - Besuche unsere Website oder kontaktiere uns direkt!

Du hast weitere Fragen zu den Produkten aus der Case Study? Dann besuche gerne unsere Website www.3d-model.com für weitere Informationen oder melde dich direkt bei den Fachexperten von 3D-MODEL an einem unserer Standorte:

3D-MODEL GmbH

Franz-Lehar-Straße 1
88339 Bad Waldsee
Deutschland
Tel.: +49 7524 46424 0
E-Mail: info@3d-model.com

3D-MODEL AG

Marmorgasse 9
8004 Zürich
Schweiz
Tel.: +41 43 243 9036
E-Mail: info@3d-model.com

Über 3D-MODEL:

Als auf den Vertrieb von 3D-Druckern, 3D-Scannern und 3D-Software spezialisiertes Unternehmen begleiten wir unsere Kunden in Deutschland und der Schweiz bei der Optimierung ihrer Produktionsprozesse. Wir beraten diese von der Datenaufnahme bis hin zum Endanwendungsteil. Sowohl KMUs als auch Großunternehmen erhalten durch die Integration unserer innovativen Technologien von der Entwicklung bis hin zur Herstellung des funktionalen Bauteils eine enorme Effizienzsteigerung.