

Neue Erkenntnisse für den Hufbeschlag von Springpferden

Hochgeschwindigkeitskamera von Optronis brilliert auch an lebendem Objekt



Springreiten setzt ein perfektes Zusammenspiel von Tier und Mensch voraus, bei dem die Bewegungsabläufe präzise abgestimmt sein müssen. Vor allem die grazilen Hinterbeine und Hinterhufe der Pferde leisten dabei Großes. Doch wie sehen die Bewegung und die Belastung der Hinterhufe beim Absprung über das Hindernis eigentlich genau aus? Der staatlich geprüfte Hufbeschlagschmied Jürgen Gotthardt, der in England Biomechanik und Bewegungsanatomie des Pferdes studierte, hat sich in seiner Bachelor Dissertation „Bewegungsanalyse an der Hintergliedmaße bei Springpferden“ genau mit dieser Frage beschäftigt und die Auswirkungen eines gewöhnlichen offenen Hinterhandeisens und eines geschlossenen Sporteisens beim Absprung auf den Huf verglichen. Im Rahmen seiner Dissertation forschte er in einer professionellen Reitsportanlage in Deutschland – sechs Springpferde sowie ein Berufsreiter standen ihm für die Datenerfassung zur Verfügung.

Atemberaubende Aufnahmen mit der CamRecord 600 von Optronis

Um die Bewegung der Hinterhufe zu analysieren, braucht es mehr als das menschliche Auge oder eine handelsübliche Kamera. Gotthardts Recherchen bei Pferdewissenschaftlern in den USA ergaben, dass meist Kamerasysteme mit einer Bildrate von 200 bis 300 Bildern in der Sekunde für Bewegungsanalysen verwendet werden. Dies sollte jedoch durch „Hightech Made in Germany“ getoppt werden. Im Internet ist der Hufbeschlagschmied auf die Produkte von Optronis aufmerksam geworden. Im fachlich ausgezeichneten Kundengespräch mit Optronis kristallisierte sich schnell heraus, dass das Hochgeschwindigkeitskamerasystem CR 600 das beste System für sein Vorhaben darstellt. Bei einer Auflösung von 1.280 x 1.024 Pixel zeichnet die Kamera 500 Bilder in der Sekunde auf. Die Kamera kann leicht mit einem gebräuchlichen Objektiv und Stativ aufgebaut werden und an einem handelsüblichen Laptop mit der zur Kamera gehörenden Software per FireWire-Schnittstelle in Betrieb genommen werden. Aufwändige Schnittstellen und FrameGrabber im PC sind daher nicht erforderlich. Außerdem ist die CR 600 die lichtempfindlichste Hochgeschwindigkeitskamera von Optronis, mit der die Ausleuchtung zum Kinderspiel wird. Ein weiterer Vorteil ist der große integrierte Bildspeicher der Kamera. Dieser nimmt die Daten während der Bildaufnahme auf und gibt diese bei Wiedergabe im Zeitlupentempo an den Laptop ab.



Noch nie zuvor gesehene Bilder der Hinterhufbewegung beim Absprung

Nach sorgfältiger Planung und einem Testlauf starteten die Videoaufnahmen dann im Oktober 2011. Jürgen Gotthardt ließ die Kamera dabei mit einer immer noch brillanten Auflösung von 800 x 600 arbeiten, wodurch rund 1.000 Bilder pro Sekunde geliefert wurden. Das Ergebnis: Aufnahmen von atemberaubenden und noch nie zuvor gesehenen anatomischen Bewegungen. Die kompatible Software von Optronis gestaltete sich dabei als perfekt für die Datensicherung zugeschnitten. So zeichnete die Kamera ständig auf und erst wenn ein verwertbarer Sprung auf dem angeschlossenen Kontroll-Bildschirm erschien, wurde die Aufzeichnung der Filmsequenz von der Kamera auf den PC aktiviert. Um die Bilder schließlich genau zu vermessen, konnte Gotthardt ohne Probleme eine spezifisch auf Pferde zugeschnittene Software anwenden. Die Bewegungen hätten zwar auch mit der von Optronis mitgelieferten Software vermessen werden können, doch bei der verwendeten Software waren bereits einige Voreinstellungen bezüglich der Pferdeanatomie gegeben.

Der perfekte Hufbeschlag

Die Videoaufnahmen von Gotthardt zeigen, wie Hufe, Gelenke und Beine der Pferde beim Sprung über das Hindernis genau belastet werden. Durch ein Vermessen der Bilder, gemessen wurde jeweils die horizontale und vertikale Komponente von Abbremsen und Beschleunigen am Huf, kann letztlich sogar analysiert werden, in welchem Winkel der Huf im Boden steckt und wie seine Rotation aussieht. Würde beim

Absprung mit offenem Hufeisen beispielsweise ein Rückwärtsrotieren festgestellt, müsste umgehend über einen neuen Hufbeschlag nachgedacht werden, da dieses Phänomen ein hohes Potential an Verletzungen birgt. Mit der Hochgeschwindigkeitskamera lässt sich also der perfekte Hufbeschlag für das Pferd herausfinden, der nicht nur das Verletzungsrisiko mindert, sondern den Huf beim Sprung positiv unterstützt. Ein geschlossener Sporteisenbeschlag minimiert die beim Absprung auftretenden Kräfte – vor allem die Dreh- und Scherkräfte. Aufgrund dieser stabilisierenden Wirkung ist die Belastung der Hintergliedmaße des Pferdes während des Springreitens geringer, was viele Fachleute bestätigen. Springreiterin Denise Manns, die sich mit ihrer Stute Comtesse im Juli 2012 den Großen Preis von Pirmasens sicherte, lässt ihre Pferde seit 2011 mit den „Frog Support Sport Bar Hufeisen“ von Gotthardt beschlagen. Auch Pferde mit Verletzungen, wie beispielsweise Bänder- und Sehnenschäden, können vertrauensvoll in die Hände von Jürgen Gotthardt gegeben werden. Für die vierbeinigen Patienten entwickelt Gotthardt spezielle Hufeisen, die den Heilungsprozess fördern. Mit dem Einsatz der Hochgeschwindigkeitskamera als Bilderlieferant für Analysezwecke hinsichtlich der Hufbewegung beim Springreiten konnte Optronis selbst im Reitsport einen Beitrag leisten.



CamRecord CR600x2



Specifications

Resolution	1280 x 1024 pixel
Frame Rate @ Max. Resolution	500 fps
Image Sensor	Progressive Scan CMOS
Exposure Time	1 μ s - 1/Framerate
Active Area	17,92 mm x 14,34 mm
Sensor Diagonal Dimension	22,95 mm
Pixel Size	14 μ m x 14 μ m
A/D Conversion	10 Bit or 8 Bit
Dynamic	60 dB (90 dB optical)
Sensitivity	25 V/lux*s
Shutter	global electronic, >1 μ s exposure time
Trigger Signal	TTL, switch, open collector, rising or falling edge, on image content variation
Synchronization	internal, external
Interface	Gigabit Ethernet
Video Output	VGA
Power	12 VDC / 12 W
Lens Mount	Nikon F-Mount (optional C-Mount)