

Studie der Goethe-Universität analysiert Verletzungsrisiken beim professionellen Tanz

Die Daten der Frankfurter Arbeitsmediziner*innen tragen zu Prävention und besserer Anerkennung der Arbeitsbelastung bei

Professioneller Tanz ist Hochleistungssport und birgt viele Risiken für Verschleiß und Verletzungen. Forschende der Goethe-Universität Frankfurt haben die Belastungen für das Muskel-Skelett-System nun erstmals exakt vermessen. Als Versuchspersonen dienten ihnen 28 professionelle Tänzerinnen und Tänzer. Diese trugen während des Ballett-Trainings Spezialanzüge mit eingebetteten Sensoren. Die Analyse der aufgezeichneten Daten ergab für sämtliche Trainingsphasen hohe Belastungen. Die Ergebnisse tragen dazu bei, Maßnahmen zu entwickeln, um die Verletzungsrisiken zu reduzieren. Außerdem verbessern sie die Anerkennung der hohen Arbeitsbelastung.

Ballett ist nicht zuletzt die Kunst der Illusion: Die Tanzenden schweben über die Bühne und scheinen bei ihren Sprüngen für einen Moment den Gesetzen der Schwerkraft zu trotzen. Von der Anstrengung, die diese Leichtfüßigkeit und Anmut erfordern, bekommt das Publikum meist nichts mit. „Doch professioneller Tanz ist Hochleistungssport“, betont Prof. Eileen Wanke vom Institut für Arbeits-, Sozial- und Umweltmedizin der Goethe-Universität Frankfurt. „Er erfordert enorme Körperbeherrschung und Athletik, die sich nur durch viele Jahre intensives Training ausbilden lassen.“

Wanke weiß, wovon sie spricht: Sie ist früher selbst als Tänzerin aufgetreten. Heute steht sie nicht mehr auf der Bühne, sondern interessiert sich aus dem medizinischen Blickwinkel für ihre Leidenschaft. Denn die hohe Belastung bei Training, Proben und Auftritten fordert ihren Tribut: Die Hälfte aller Tänzerinnen und Tänzer haben mindestens einmal pro Jahr einen Arbeitsunfall. Besonders häufig sind Zerrungen und Verstauchungen an Beinen, Sprunggelenken und Füßen sowie Verletzungen des unteren Rückens. Viele arbeiten temporär unter Schmerzen und nehmen das auf sich, weil sie für ihren Beruf brennen. 25 Prozent von ihnen haben mit Ende 20 mindestens eine Arthrose; in der Allgemeinbevölkerung liegt diese Zahl deutlich unter 5 Prozent.

Spezialanzüge mit Sensoren

Objektive Messungen zu den Belastungen beim professionellen Tanz sind bislang rar. In diese Lücke stößt nun die neue Studie, an der auch das Deutsche Tanzfilminstitut Bremen sowie die Unfallkassen Nordrhein-Westfalen, Hessen und Niedersachsen beteiligt waren. Für die Datenerhebung nutzten Wanke und ihr Team zusammen mit dem österreichischen Physiker und Biomechaniker PD Dr. Christian Maurer-Grubinger eine innovative Methode: Die Versuchspersonen – 16 Tänzerinnen und 12 Tänzer des Oldenburger Staatstheaters sowie des Theaters Kiel – trugen während des Trainings Spezialanzüge mit eingebetteten Sensoren. Diese registrierten 240-mal pro Sekunde Beschleunigung und Lage von Kopf, Torso, Armen, Handgelenken, Beinen und Füßen der Beteiligten. Diese Werte wurden per Funk an einen Computer übermittelt und dort analysiert.

„Wir nutzten dazu ein System, das in der Arbeitsmedizin zur Ermittlung von Belastungen weit verbreitet ist“, betont Wanke. „Normalerweise werten dazu menschliche Beobachterinnen und Beobachter die typischen Bewegungen in bestimmten Berufen aus, beispielsweise durch die Analyse

von Videoaufzeichnungen. Bei unserem System erfolgt die Datenerfassung dagegen über ein Programm, das speziell für unser Projekt entwickelt wurde.“ Jeder Bewegung oder Körperhaltung wird ein bestimmter Punktwert zugeschrieben. Je stärker Gelenke, Muskeln, Bänder und Sehnen beansprucht werden, desto höher fällt dieser REBA-Score aus (das Kürzel steht für „Rapid Entire Body Assessment“).

Verletzungsrisiko beim Training

„Unsere Versuchspersonen verbrachten mehr als 60 Prozent der Trainingszeit in einem Bereich mit einem mittleren und 30 Prozent mit einem hohen Verletzungsrisiko“, nennt Wanke ein zentrales Ergebnis der Analyse. Bereits im Training ist das Risiko also sehr hoch, obwohl es ja eigentlich nicht nur dem Erhalt der Technik, sondern gerade auch der Verletzungsprophylaxe dienen soll. Die Tänzerinnen trainierten zudem in einem höheren Risikobereich als die Tänzer; sie waren also im Schnitt einem höheren ergonomischen Stress ausgesetzt. Das liegt unter anderem an ihrem etwas anderen Körperbau, wodurch manche Bewegungen oder Körperhaltungen mit größeren Belastungen einhergehen.

Das klassische Tanz-Training hat sich seit mehr als 300 Jahren kaum verändert. Es gliedert sich in drei Phasen: In Phase 1 erfolgen Übungen an der Stange, in Phase 2 und 3 im gesamten freien Raum - zunächst langsame Bewegungsfolgen, dann Pirouetten und zum Abschluss schließlich weite Sprünge. Die Dynamik der Übungen nimmt also im Verlauf des Trainings zu. Damit steigen auch die Anforderungen an das Herz-Kreislaufsystem sowie an Konzentration, Koordination und Körperbeherrschung. „Studien zeigen, dass gerade in Phase 3 die Konzentration bereits nachlässt und sich daher Fehler und Ungenauigkeiten häufen“, erklärt Wanke.

Möglichkeiten zur Optimierung

Insgesamt legen die Daten nahe, besonders anspruchsvolle dynamische Übungen vorzuziehen. So ähnlich macht man es in anderen Sportarten auch. Möglicherweise könnte man das Training zudem genderspezifischer gestalten und an die unterschiedlichen Anforderungsprofile der beiden Geschlechter und des Theaters anpassen. Auch organisatorische Veränderungen an den Spielstätten könnten dazu beitragen, die Gefahr von Verletzungen und Verschleißerkrankungen zu mindern. So sind Knochen, Muskeln und Gelenke bei Sprüngen hohen Kräften ausgesetzt - insbesondere bei der Landung. Spezielle Tanzböden können diese Belastungen deutlich reduzieren. Viele Häuser verfügen zwar über entsprechend ausgestattete Trainingsräume. Doch auf den Prohebühnen und Bühnen fehlen diese noch zu oft.

Möglicherweise lassen sich auch die vorhandenen Böden noch optimieren. Denn welche konstruktiven Maßnahmen speziell beim Tanz am besten wirken, um die auftretenden Kräfte zu verringern, wurde noch nicht systematisch untersucht. „Das wäre sicher ein Thema für ein separates Forschungsprojekt“, meint Wanke.

Publikation: Verena Fehringer, Christian Maurer-Grubinger, Fabian Holzgreve, Daniela Ohlendorf, Eileen M. Wanke: **Ergonomic Risk Assessment of Professional Dance Using Motion Capture with Ergonomic Evaluation by the Rapid Entire Body Assessment (REBA)**. Sensors (2026) <https://doi.org/10.3390/s26010070>

Das Deutsche Tanzfilminstitut Bremen hat über das Projekt zwei Filme erstellt:

Kurzfassung: <https://www.youtube.com/watch?v=31u-bdz1yR0>

Langfassung: <https://www.youtube.com/watch?v=lu2gcviNzcs>