

Von Philipp Rosendahl und Ingo Wagner

360°-Videos für beobachtendes und nachahmendes Kata-Training im Karate

Seit der Corona-Pandemie werden Sportlehrkräfte sowie Trainerinnen und Trainer vor neue Herausforderungen gestellt, Sport- und Trainingsangebote weiterhin zu gewährleisten. Digitale Trainingsmöglichkeiten, z. B. mit Videoeinsatz, wurden entsprechend erprobt. Einen neuen Ansatz bietet die 360°-Videotechnologie. In 360°-Videos können Betrachtende ihre Blickperspektive um die Kamera herum selbst wählen. Mit einfachen Schritten lässt sich diese Möglichkeit für beobachtende Trainingsprozesse nutzen, etwa um sich eine Bewegungsabfolge anzueignen. Im vorliegenden Beitrag wird ein einfach gestaltbares methodisch-didaktisches Konzept vorgestellt, welches bereits im Karate-Kata-Training exemplarisch erprobt wird und sich auch auf andere Sportbereiche übertragen lässt.

Mit 360°-Videos lassen sich beispielsweise biomechanische oder technische Bewegungsmerkmale von Sprungvariationen aus unterschiedlichen Blickperspektiven für den Sportunterricht darstellen und mit dem 360°-Videotrainingkonzept vordefinierte Bewegungen wie Tanzchoreografien beobachtend und nachahmend (kennen-)lernen.

Der Videoeinsatz zur Trainingsunterstützung in unterschiedlichen Sportarten ist bereits etabliert. Im Vergleich zu statischen Bildern repräsentieren Videos auch die jeweilige Bewegungsdynamik. Als Reflexions- und Analyseinstrument sportlicher Leistung oder zur Veranschaulichung von Bewegung und Technik werden Videos entsprechend verwendet (Fischer & Krombholz, 2020). Für Karate existieren bspw. öffentlich zugängliche Trainingsvideos von Karate-Katas, die die Bewegungsabläufe der einzelnen Katas veranschaulichen.

Eine Karate-Kata ist eine festgelegte Form von Bewegungsabläufen, ähnlich einer Choreografie. Ursprünglich wurden in verschiedenen Karate-Katas unterschiedliche Techniken und Bewegungsabläufe für die Selbstverteidigung verschlüsselt.

Neben der Videotechnologie werden auch immersive Technologien wie Virtual Reality für das sportliche Training genutzt (Le Noury, 2022) und z. B. zum Reaktions-training oder zur Aufmerksamkeitsförderung im Karate eingesetzt (Petri & Witte, 2018). 360°-Videos verbinden herkömmliche Videos mit immersiver Technologie (vgl. nächster Abschnitt). Insbesondere mit den weiterentwickelten technischen Möglichkeiten auf Social-Media-Plattformen und Videoportalen wie Facebook oder Youtube, wurden 360°-Videos vor allem zwischen 2015 und 2017 bekannt (Ranieri et al., 2022). Durch die individuelle Steuerung einer 360°-Rundumsicht, lassen sich

mit 360°-Videos verschiedene Aufnahmeperspektiven einnehmen und im Sport vordefinierte Bewegungsabläufe, wie z. B. Karate-Katas, differenzierter beobachten, mit Hilfe von immersiven Wiedergabemedien wie VR-Brillen sogar gleichzeitig mittrainieren.

Begriffsklärung

Wie bei herkömmlicher Videotechnik auch, werden bei 360°-Videos Aufnahmen der realen Umgebung erstellt. Die 360°-Videokamera nimmt die Umgebung entweder statisch an einem festen Punkt oder aus einer dynamisch bewegten Kameraposition in einer 360°-Rundumsicht auf. Aufgrund der realen Videoaufzeichnung verstehen wir daher 360°-Videos als ein spezifisches Videoformat, das jedoch Merkmale von Virtual Reality (kurz: VR), wie z. B. Immersion, aufweist.

Als Immersion wird unter anderem das Anwesenheitsempfinden innerhalb einer digitalen nicht physischen Welt bezeichnet (Petri & Witte, 2018). Bezüglich der Immersionsgrade differenzieren Petri & Witte (2018) z. B. zwischen einem geringen Immersionsgrad bei Desktop-VR mit Bildschirmbetrachtung und Maussteuerung und voll-immersiven Anwendungen mit einem Head-Mounted-Display (kurz: HMD) wie VR-Brillen.

Im Gegensatz zu realen 360°-Videoaufnahmen charakterisieren wir die programmierte, manipulierbare Umwelt als ein wesentliches Hauptmerkmal von VR. Dies konstituiert nach Le Noury et al. (2022) das zentrale Trennungskriterium zwischen VR und 360°-Videos. Die aufgenommene Handlung ist bei einem 360°-Video somit zwar nicht veränderbar, der Nutzende kann jedoch seine Blickrichtung um die 360°-Videokamera herum sowohl am Desktop per Maussteuerung oder aber auch per Kopfbewegung mit einem HMD frei wählen.

360°-Videos als Trainingsinstrument

360°-Videos werden bereits explorativ, z. B. als kognitives Trainingsinstrument zur Aufmerksamkeitsförderung oder zur mehrperspektivischen Reflexion von Spielsituationen, eingesetzt (Rosendahl & Wagner, 2022). Insbesondere für beobachtende Lehr-Lernprozesse ergeben sich mit 360°-Videos neue, einfach zu gestaltende Vermittlungsmöglichkeiten, z. B. hinsichtlich vordefinierter Bewegungsabfolgen (Rosendahl & Wagner, 2021). Die praktische Körpererfahrung, z. B. die motorische Wahrnehmung von Muskelkontraktionen, ist jedoch für Lehr-Lernprozesse insbesondere bei komplexen Bewegungen mit 360°-Videos nicht zu ersetzen (Wirth & Büning, 2021). Entsprechend lassen sich 360°-Videos als ergänzende Trainingsinstrumente verwenden, ersetzen jedoch nicht das Präsenztraining.

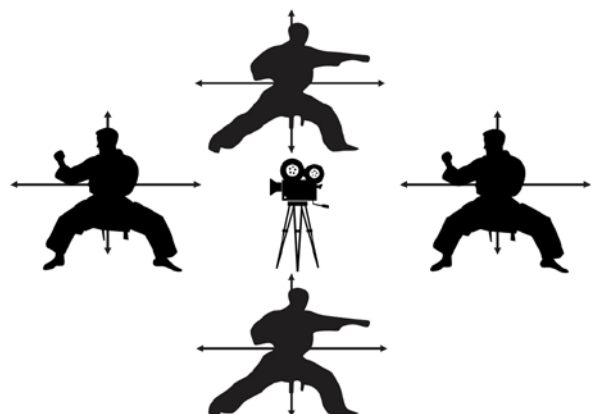
Hochwertige 360°-Videokameras und HMDs sind teuer. Dennoch gibt es sowohl bei 360°-Videokameras als auch bei HMDs kostengünstige Varianten, die in Kombination mit herkömmlichen Smartphones als VR-Brillen genutzt werden können. Hierbei ist eine grobe Preis-

richtlinie bei 360°-Videokameras ab ca. 130 Euro (z. B. Samsung SM-R210NZWADBT Gear 360) und bei HMDs für Smartphones ab ca. 20 Euro (z. B. VR-PRIMUS® VX3 VR Brille) zu erwähnen. Die 360°-Videokameras sind größtenteils benutzerfreundlich gestaltet, entsprechende mediengestalterische Kenntnisse sind je nach Qualitätsanspruch nicht erforderlich. Die 360°-Videos lassen sich anschließend kostenlos in gängigen Videoportalen wie Youtube in einem geschützten Kanal für Trainierende hochladen.

Auf Youtube existieren bereits einige 360°-Videos auf kampfsportspezifischen Kanälen (z. B. „kuro-obi-world“), diese weisen jedoch keine gezielte Verwendung als Trainingsinstrument auf, sondern dienen eher als Marketinginstrument für Trainingseinblicke. Wir stellen daher eine konzeptionelle Verwendung als Trainingsinstrument für ein Karate-Kata-Training vor, die jedoch auch auf andere vordefinierte Bewegungsabfolgen transferierbar ist.

360°-Videotrainingskonzept

Das 360°-Videotrainingskonzept konzentriert sich auf kognitivistisches Lernen durch Beobachtung und Nachahmung und baut auf der Konzeptidee zum Einsatz von 360°-Videos für vordefinierte Bewegungsmuster auf (Rosendahl & Wagner, 2021). Es werden Bewegungen aus unterschiedlichen Perspektiven beobachtet, wie auch bei bestehenden 360°-Bewegungsanalyssystemen wie z. B. Pythagoras an der Sporthochschule Köln (Wirth & Büning, 2021). Dafür wird eine entsprechende Aufnahmegestaltung benötigt (Abb. 1). Für die Beobachtung von Bewegungen von vorne, von hinten und auch von der Seite werden mindestens vier Aufnahmemodelle (Vorbilder) um die 360°-Videokamera herum in Form einer Raute platziert.



1

Die individuelle Wahl der Blickrichtung ermöglicht durch die Rauten-Aufstellung von Vorbildern, die Bewegungen mehrperspektivisch zu beobachten. Im Sportunterricht lassen sich damit beispielsweise biomechanische Bewegungsmerkmale erklären oder die Bewe-



gungsphasen von Sprungvariationen mehrperspektivisch erkennen. Mit dem 360°-Videotrainingskonzept können Choreografien innerhalb einer Gruppe aus unterschiedlichen Betrachtungswinkeln beobachtet und angeeignet werden. Dadurch lassen sich ganz allgemein Bewegungsabfolgen selbstständig online aneignen bzw. vorbereiten, um anschließend zeitoptimiert das Präsenztraining zur Technikoptimierung zu nutzen und Trainingsausfälle, zumindest bezüglich der Aneignung der Bewegungsabfolge, zu kompensieren.

Das 360°-Videotrainingskonzept für das Kata-Training besteht aus fünf Schritten (Abb. 2): Im *ersten Schritt* wird die Karate-Kata von den Vorbildern im normalen Bewegungstempo mit einem festen Kamerastandpunkt (statisch) aufgenommen. Die Trainierenden können anschließend die Kata in ihrem Bewegungsablauf im optimalen Bewegungsfluss im frei wählbaren 360°-Rundumblick am Desktop per Maussteuerung beobachten.

Im *zweiten Schritt* wird die Kata mit auditiver Anleitung der jeweiligen Technik von den Vorbildern Schritt für

Schritt mit einem statischen Kamerastandpunkt aufgenommen. Der Bewegungsfluss der Kata wird unterbrochen, die Trainierenden können die einzelnen Techniken nun aus verschiedenen Blickperspektiven am Desktop per Maussteuerung beobachten.

Im *dritten Schritt* gilt es, die Beobachtung mit der Nachahmung zu kombinieren. Damit die Trainierenden die gezeigten Techniken nachahmen können, ist nun eine Betrachtung des 360°-Videos mit einem HMD notwendig, sodass die Extremitäten der Trainierenden frei bewegbar sind und die Blickrichtungssteuerung per Kopfbewegung im HMD erfolgt. Außerdem wird eine dynamische Kamerabewegung benötigt, die sich entsprechend den Bewegungsrichtungen der Kata mitbewegt.

Während die Raute-Formation der Vorbilder weiterhin bestehen bleibt, wird die 360°-Videokamera nicht mehr auf einem statischen Stativ befestigt, sondern per Kopfhalterung bei einem fünften Vorbild fixiert (Abb. 3). Das fünfte Vorbild bewegt sich während der dritten 360°-Videoaufnahme entsprechend den Bewegungen der Kata zeitversetzt mit, d. h., die Vorbilder führen die einzelnen



Techniken auditiv angeleitet vor, das fünfte Vorbild ahmt diese anschließend nach. Die Trainierenden haben nun die Möglichkeit mit einem HMD, die Kameraposition einzunehmen. Die aufgenommenen Bewegungen des fünften Vorbildes lassen sich dadurch als die eigenen Bewegungen visuell simulieren.

Der *vierte Schritt* schließt das 360°-Videotraining mit der synchronen Mitbewegung ab. Wie beim dritten Schritt erfordert die synchrone Mitbewegung der Trainierenden ein HMD. Die Kata wird nun in ihrem normalen Bewegungsfluss von allen fünf Vorbildern durchgeführt, die Kamera bewegt sich dynamisch mit. Die Trainierenden haben die Möglichkeit, die Kata in ihrem Bewegungsfluss synchron mit den Vorbildern zu trainieren und gefühlt die Rolle des fünften Vorbildes einzunehmen.

Der *fünfte Schritt* findet im Präsenztraining statt. Die Trainerinnen und Trainer können auf den groben Vorkenntnissen der Trainierenden bezüglich der Bewegungsabläufe der Kata aufbauen, und zeitsparend Techniken korrigieren, verfeinern und festigen. Dadurch lassen sich Trainingszeiten optimieren. Auch zur Prüfungsvorbereitung lässt sich das 360°-Videotrainingskonzept im Sinne eines digitalen Nachschlagewerks z. B. für Kata-Demonstrationen nutzen.

Exemplarische Umsetzung und Bedeutung des 360°-Videotrainingskonzepts

Die Umsetzung, die Bedeutung und die Vorteile des 360°-Videotrainingskonzept wird am Beispiel der Kata „Taikyoku Shodan“ aufgezeigt. Als Vorbilder haben sich neun Karatekas bereit erklärt, das 360°-Videotraining

zu veranschaulichen. Die Raute-Formation wurde entsprechend erweitert und die neun Vorbilder rund um die Kamera herum aufgestellt (Abb. 4).

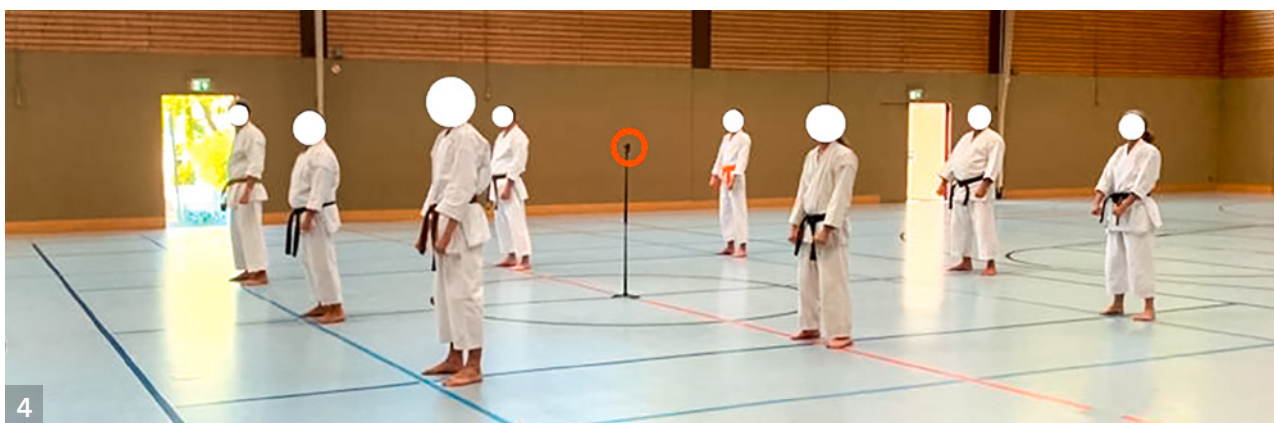
In der Kata „Taikyoku Shodan“ werden zwei Grundtechniken, der gerade Faustschlag „Oi-Zuki“ und die Abwehrtechnik „Gedan-Barai“ in vordefinierter Schrittabfolge trainiert. Für den geraden Faustschlag „Oi-Zuki“ ist aufgrund der Schlagkraftentwicklung eine leichte Rotation der Hüfte erforderlich, die in Endposition wieder gerade ausgerichtet ist. Im Gegensatz dazu ist der Oberkörper und die Hüfte bei der Abwehrbewegung entsprechend abgedreht.

Für die Erkennung der Hüftbewegung ist eine mehrperspektivische Betrachtung notwendig, die bei einem herkömmlichen Video mit einer fest definierten Kameraperspektive nicht möglich ist. Im 360°-Video kann dank des frei wählbaren Rundumblicks und der Rautenaufstellung nun entsprechend die korrekte Hüftbewegung oder auch die Armhöhe jeweils von vorne, von der Seite oder von hinten betrachtet werden (Abb. 5).

Schlussbemerkung

Eine Herausforderung könnte sich unter dem Begriff „Motion-Sickness“ herauskristallisieren. Die betroffenen Personen erfahren z. B. Schwindel, wenn die tatsächlichen physischen Bewegungsabläufe nicht mit den visuell wahrgenommenen Bewegungen übereinstimmen. Dieser Effekt kann z. B. bei der Nutzung von HMDs eintreten. Da jedoch die Bewegungsrichtung innerhalb der Aufnahme vorgemacht wird, die anschließend nachgeahmt werden soll, gleicht die synchrone, physische Bewegung dem visuellen Bewegungsempfinden. Eine Reduzierung von Motion-Sickness wird angenommen und in anvisierten differenzierten Evaluationen berücksichtigt.

Sowohl für vordefinierte Bewegungsmuster wie z. B. Tanzchoreografien als auch für Theorie-Praxis-Veranschaulichungen lassen sich 360°-Videos mit wenig Aufwand nutzen (Rosendahl & Wagner, 2022). 360°-Videos können z. B. in Form von Hausaufgaben oder in einem Flipped-Classroom-Ansatz für eine selbstständige Aneignung einer choreografierten Bewegungsform eingesetzt werden, die anschließend im Sportunterricht re-





flektiert und verfeinert wird. Ebenfalls lassen sich 360°-Videos im Trainingsprozess anwenden, z. B. zur taktischen Vermittlung von Spielsituationen. 360°-Videos unterstützen so eine zeitoptimierte Nutzung von Präsenzunterricht und Training.

Im ersten Schritt wurde die 360°-Videotechnologie im Karate-Kata-Training erprobt und das 360°-Videotrainingkonzept weiterentwickelt. Im zweiten Schritt gilt es nun, das Konzept für andere Sportarten und -inhalte zu testen und ggf. zu adaptieren (Abb. 6). Erstes Feedback zeigt, dass die einfachen Einsatz- und Gestaltungsmöglichkeiten interessierte Sportlehrkräfte sowie Trainerinnen und Trainer ermutigen, die 360°-Videotechnologie als digitales Trainingsinstrument zukünftig vermehrt einzusetzen.



Literatur

Fischer, B., & Krombholz, A. (2020). Videoeinsatz beim Lernen sportlicher Techniken. In B. Fischer & A. Paul (Hrsg.), *Lehren und Lernen mit und in digitalen Medien im Sport*, (S. 13-27). Springer VS.

Le Noury, P., Polman, R., Maloney, M., & Gorman, A. (2022). A Narrative Review of the Current State of Extended Reality Technology and How it can be Utilised in Sport. *Sports Medicine*, 1-17.e.

Petri, K. & Witte, K. (2018). Anwendung virtueller Realität im Sport. In K. Witte (Hrsg.), *Ausgewählte Themen der Sportmotorik für das weiterführende Studium* (Band 2), (S. 99-129). Berlin: Springer Spektrum.

Ranieri, M., Luzzi, D., Cuomo, S., & Bruni, I. (2022). If and how do 360° videos fit into education settings? Results from a scoping review of empirical research. *Journal of Computer Assisted Learning*, 1-21.

Rosendahl, P., & Wagner, I. (2021). 360°-Videos zum Erlernen von Bewegungsmustern – eine Konzeptidee für den Einsatz als Lehr-Lernmedium (Werkstattbericht). *Zeitschrift für Studium und Lehre in der Sportwissenschaft*, 4(3), 38-42.

Rosendahl, P., & Wagner, I. (2022). 360°-Videotechnologie im Sport – ein systematisches Review zu Einsatzbereichen und Potenzialen

als Lehr-Lernmedium. *Leipziger Sportwissenschaftliche Beiträge Jahrgang 62(2)*, 135.

Wirth, C. & Büning, C. (2021). Zur Bedeutung von Bewegungserfahrung in der digitalen Lehre und ihre Perspektiven. In C. Steinberg & B. Bonn (Hrsg.), *Digitalisierung und Sportwissenschaft*, (S.149-161).

Titelbild: Autorenteam

Abb. 1: frei verwendbare Vektorgrafiken auf pixabay.com (Zugriff am 21.01.2021 unter <https://pixabay.com/de/vectors/search/karate/>)

Abb. 2: Autorenteam

Abb. 3 bis 5: Die Bild- und Videorechte liegen bei den Autoren. Für die Umsetzung des 360°-Videotrainingkonzept im Karate (und Taekwondo-Training), bedanken wir uns bei den Sportlerinnen und Sportlern der Karate-Abteilung des TSV Dagersheim e.V. (sowie bei der Taekwondo Union Saar e.V., Taekwondo Hochwald e.V. und Taekwondo-Club Bierbach e.V.), die sich für exemplarische Aufnahmen und für eine erste Umsetzung zur Verfügung gestellt haben.

Abb. 6: Autorenteam

Philipp Rosendahl ist als Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Arbeitsbereich Interdisziplinäre Didaktik der MINT-Fächer und des Sports am Institut für Schulpädagogik und Didaktik des Karlsruher Instituts für Technologie (KIT) beschäftigt.

Dr. Ingo Wagner arbeitet als Junior-Professor und Leiter des Arbeitsbereiches für interdisziplinäre Didaktik der MINT-Fächer und des Sports am KIT.