

Zusammenhang zwischen anthropometrischen Parametern und der Ballabflugeschwindigkeit beim Schlagwurf im Handball

Niklas Kurth & Dirk Büsch

Status quo

Die Spieler:innen erfolgreicher Handballmannschaften verfügen über eine höhere Ballabflugeschwindigkeit als Spieler:innen nicht so erfolgreicher Mannschaften.¹



Einleitung

Im Sportspiel Handball gehören die Laufgeschwindigkeit und die Sprunghöhe, aber auch die Torwurfeffizienz, d. h. die Wirksamkeit eines effektiven Torwurfs zu den objektiv bestimmbar Parametern.⁸ Für die Torwurfeffizienz wird dabei ein direkter Zusammenhang mit dem Wettkampfergebnis angenommen. Die Torwurfeffektivität per se ergibt sich aus der Ballabflugeschwindigkeit und der Wurfpräzision, wobei die Ballabflugeschwindigkeit wiederum maßgeblich durch die Faktoren Bewegungstechnik, „Wurfkraft“ (Schnellkraft) und Anthropometrie bestimmt wird.¹⁵ Während der potenzielle Einfluss der „Wurfkraft“ und Bewegungstechnik auf die Ballabflugeschwindigkeit bereits wiederholt untersucht wurde, beschäftigen sich bisher nur vereinzelte Studien mit dem Einfluss anthropometrischer Parameter auf die Ballabflugeschwindigkeit. Inwieweit ein systematischer Zusammenhang zwischen „typischen“ handballspezifischen anthropometrischen Parametern und der Ballabflugeschwindigkeit beim Schlagwurf im Handball besteht, wurde im Rahmen einer Feldstudie mit aktiven Handballspieler:innen aus unterschiedlichen Leistungsklassen untersucht.



Empirischer Hintergrund

Eine hohe Ballabflugeschwindigkeit ergibt sich aus:

„Wurfkraft“	Anthropometrie	Bewegungstechnik
<ul style="list-style-type: none"> Ein großer Kraftstoß bzw. eine hohe Muskelaktionsgeschwindigkeit und Rotationsgeschwindigkeit der am Wurf beteiligten Gelenkmomente führt zu einer hohen Ballabflugeschwindigkeit.^{2, 4, 10, 16} Elitehandballspieler:innen verfügen über eine höhere Maximalkraft beim Bankdrücken.^{11, 12} Eine kräftigere Rumpfmuskulatur korreliert mit einer höheren Ballabflugeschwindigkeit.^{13, 17} ... 	<ul style="list-style-type: none"> Geschlechter-, leistungs-klassen- und altersübergreifend bestehen uneinheitliche Zusammenhänge zwischen anthropometrischen Parametern und der Ballabflugeschwindigkeit.^{4, 6, 18, 19} Die Körperhöhe und die fettfreie Körpermasse (FFM) stellen das größte Unterscheidungsmerkmal zwischen Elite- und Amateurhandballspieler:innen dar.¹⁴ Wurfrelevante anthropometrische Parameter stellen ein Unterscheidungsmerkmal im Team-Ranking dar.¹³ ... 	<ul style="list-style-type: none"> Eine hohe Qualität der Ausführungstechnik resultiert in einer möglichst zeiteffizienten, zweckmäßigen und ökonomischen Abstimmung aller Teilprozesse auf ein intendiertes Ziel hin.⁷ Bedeutsame Wurfmerkmale sind eine frühe Rotation der Hüfte sowie ein geringer Ellenbogenwinkel zu Beginn der Beschleunigungsphase.^{3, 5, 20} ...

Forschungsfrage

Wie viel Varianz der Ballabflugeschwindigkeit können anthropometrische Parameter beim Schlagwurf im Handball aufklären?

Methodik

Quantitative Datenerhebung		Untersuchungsdauer (ca. 45 min)	
N = 93		Eingesetzte Verfahren	Untersuchte Parameter
Männer (n = 46)	Frauen (n = 47)	<ul style="list-style-type: none"> Online Fragebogen Stadiometer Maßband Bioimpedanzanalyse MAP(S)⁹ „Speedmaster“ 	<ul style="list-style-type: none"> Aufklärung & Datenschutz Körperhöhe, Oberkörperlänge Handlänge, Unterarm- und Wurfarmlänge FFM, Körpermasse Erwärmung Ballabflugeschwindigkeit
Alter (Jahre)	Alter (Jahre)		
M = 27.5 SD = 7.7	M = 22.0 SD = 3.4		

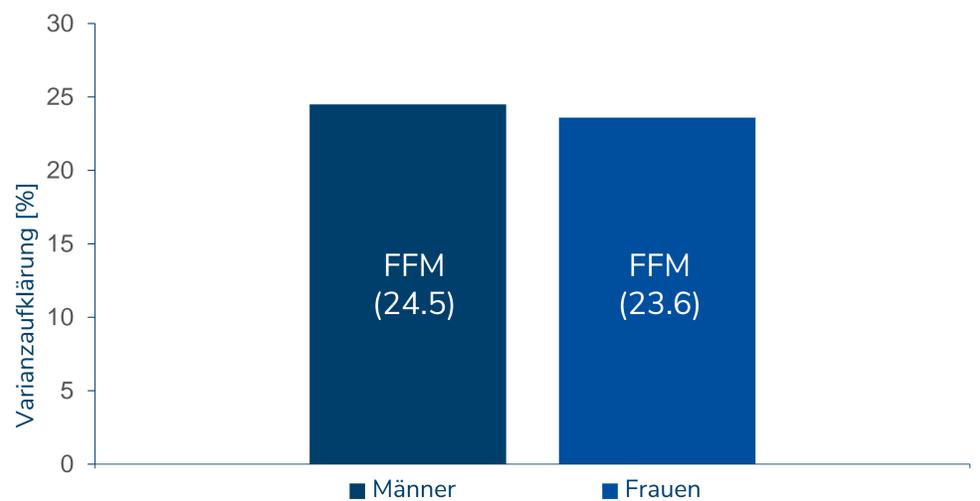


Abbildung 1. Varianzaufklärung in den geschlechtergetrennten Regressionsanalysen

Ergebnisse

Für die Regressionsanalyse musste bei den Männern die Körpermasse und bei den Frauen die Oberkörperlänge und Wurfarmlänge aufgrund von Multikollinearität ausgeschlossen werden.

Die Varianzaufklärung in der multiplen linearen Regressionsanalyse zeigt für die Männer mit $R^2_{\text{korrig.}} = 0.25$ und für die Frauen mit $R^2_{\text{korrig.}} = 0.24$ einen statistisch bedeutsamen Zusammenhang mit der Ballabflugeschwindigkeit (siehe Abbildung 1). Von den inkludierten anthropometrischen Parametern weist für beide Geschlechter nur die FFM einen statistisch signifikanten Zusammenhang mit der Ballabflugeschwindigkeit aus. Der Regressionskoeffizient der FFM für die Männer liegt bei $\beta = 0.31$ (95% CI [0.01, 0.62]) und für die Frauen bei $\beta = 0.85$ (95% CI [0.28, 1.42]).

Quellen



Diskussion

Von den „typischen“ handballspezifischen anthropometrischen Faktoren kann in dieser Studie nur für die FFM ein statistisch und praktisch bedeutsamer Zusammenhang mit der Ballabflugeschwindigkeit aufgezeigt werden, wobei eine einprozentige Zunahme der FFM mit einer Erhöhung der Ballabflugeschwindigkeit von 0.31 km/h bei den Männern und 0.85 km/h bei den Frauen assoziiert wäre.

Auf der Grundlage der vorliegenden Studienergebnisse scheinen neben systematischen Replikationsstudien zur Verbesserung der Modellgüte konfirmatorische Regressionsanalysen angezeigt, die sowohl anthropometrische als auch die üblicherweise präferierten Faktoren Wurfkraft und Bewegungstechnik in ein umfassendes „Handballwurfmodell“ mit einbeziehen. In zukünftigen Studien sollte ebenfalls berücksichtigt werden, dass die Rumpfkraft respektive die Rumpfstabilität sowohl die Mobilität und Stabilität der Schultermuskulatur verbessert als auch die Ballabflugeschwindigkeit erhöht.² Darüber hinaus konnte für eine symmetrisch ausgebildete Muskulatur ein präventiver und zugleich leistungssteigernder Effekt nachgewiesen werden.¹²