Vortrag auf dem Kongreß "Sportkinetics '97" vom 3.-6. September 1998 in Magdeburg

Hans-Volkhart Ulmer und Oliver Gabriel, Mainz

289: Testspezifität bei der Motodiagnostik - Ein kritischer Vergleich von ABALAKOW- und Jump-and-reach-Test

* Literaturhinweis zur englischen Originalarbeit am Ende des Manuskripts

Einleitung

Vergegenwärtigt man sich, daß die vertikale Sprunghöhe beim leichtathletischen Hochsprung eine völlig andere als beim Jump-and-reach-Test ist, so dürfte eigentlich klar sein, daß die Sprunghöhe aus mindestens zwei maßgeblichen Größen resultiert: 1. Koordination, 2. Kraft. Es scheint daher banal und somit fast überflüssig zu sein, die Testspezifität eines Testergebnisses - sowohl bezüglich des Betrags als auch bezügliche der Validität - überhaupt herauszustellen. Die *vertikale Sprungkraft* wird jedoch zu den *motorischen Grundeigenschaften* gezählt, und zwar mit der Konsequenz, daß sie durch den im Volleyball- und Basketball-Sport nach wie vor beliebten Jump-and-reach-Test in der Maßeinheit "Zentimeter" erfaßt wird.

Fetz und Kornexl führen in ihrem Standardwerk (1993) unter *Einzeltest für sportmotorische Grundeigenschaften* beim Jump-and-reach-Test aus: "Vorrangig beanspruchte motorische Eigenschaft: Schnellkraft der Sprungmuskulatur (Sprungkraft)", worunter implizite auch die Validität zu verstehen ist. Starosta und Radzinska (1997) sprechen hingegen von "Jumping ability" und beziehen sich bei ihrer vergleichenden Untersuchung auch auf zahlreiche internationale Autoren.

Es ist wiederum banal festzustellen, daß Kräfte in Newton und nicht in Zentimetern zu messen sind, und es ist schon fast erstaunlich, daß im deutschen Schrifttum eigentlich nur wenige vergleichende Untersuchungen über motorisch ähnliche vertikale Sprungtests gefunden wurden. Liegt das an der Banalität der Fragestellung? Wohl nicht, eher an einer Polarität: Während Schewe schon 1979 die Koordination als wichtige Einflußgröße für Sprungtests herausstellte, hoben Letzelter und Letzelter (1981) beim Vergleich zweier verschiedener vertikaler Sprungtests die vertikale Sprungkraft als: "gemeinsame Substanz eines homogenen Konstrukts" heraus und deklassierten die bewegungsspezifischen Effekte als "Akzidentien" (S.99). - So waren wir neugierig geworden und verglichen erneut zwei vertikale Sprungtests, und zwar an fünf leistungs*verschiedenen* Gruppen. Prüfkriterien sollten beim intraindividuellen Vergleich von Abalakow- (=Sprunggürtel-Test) und Jump-and-reach-Test sein: 1. Gleiche Sprunghöhe in beiden Tests, 2. enge Korrelation beider Testergebnisse.

Methodik

Untersucht wurden zwei männliche und drei weibliche Gruppen: Sportstudierende ohne sportliche Sprungaktivitäten sowie Volleyball-Spieler verschiedener Leistungsbereiche (Gruppe 1 - untere Ligen, Gruppe 2 - obere Ligen). Die Probanden mußten an einem Tag je drei gültige Tests durchführen. Begonnen wurde jeweils mit dem Jump-and-reach-Test in Anlehnung an Fetz und Kornexl (1993), dem dann der Abalakow-Test in Anlehnung an Hoster (1972) folgte. In die weiteren Berechnungen ging dann jeweils der beste von drei Versuchen ein.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der fünf Untergruppen sind in Abbildung 1 zusammengestellt. Bei den Frauen: 36 Sport-Studentinnen, 16 Volleyball-Spielerinnen der unteren Ligen (VB I) und 19 Volleyball-Spielerinnen der oberen Ligen (VB II), bei den Männern: 57 Sport-Studenten und 26 Volleyball-Spieler oberer Ligen. In allen fünf Gruppen erkennt man einen gleichgerichteten, systematischen

Mittelwertsunterschied zwischen Jump-and-reach-Test (J&R) und Abalakow-Test (AB).Stets ist der Mittelwert des zuerst erhobenen Jump-and-reach-Tests kleiner als derjenige des Abalakow-Tests.

Eine statistische Analyse der Gegenüberstellung beider Tests (Tab. 1) ergab bei den Frauen in allen drei Fällen signifikante Unterschiede (t-Test für verbundene Stichproben); der Korrelationskoeffizient lag bei 0,69, 0.64 und 0.73 und entsprechend der Determinationskoeffizient bei 48, 41 und 53 %.

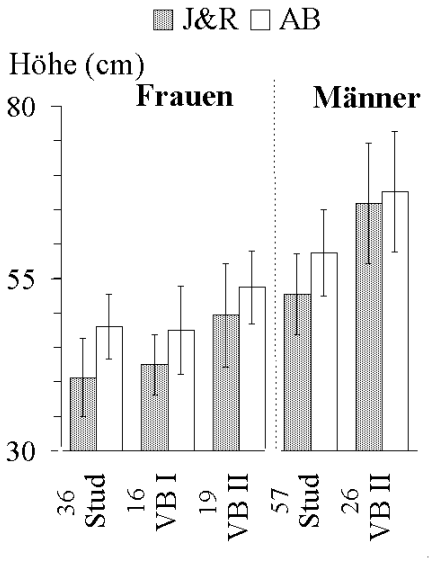

Abb. 1: Mittelwerte und Standardabweichungen der Testergebnisse in den 5 untersuchten Gruppen

Bei den Männern war der Unterschied auch signifikant; die Gruppe der Volleyball-Spieler oberer Ligen fällt durch ihren Korrelationskoeffizienten von 0.98 bzw. r^2 = 96 % auf. Aber auch hier lag ein signifikanter Mittelwertsunterschied von 3 % vor. Die Häufigkeitsverteilung der einzelnen Testergebnisse (Abb. 2) soll exemplarisch für die männlichen Volleyball-Spieler und die Studenten gezeigt werden. In der Mitte ist ein großer Überschneidungsbereich gekennzeichnet, in den 58% der Sport-Studenten und 81% der Volleyball-Spieler oberer Ligen fallen. Für die weiteren Konstellationen ergeben sich Überschneidungshäufigkeiten gemäß Tabelle 2.

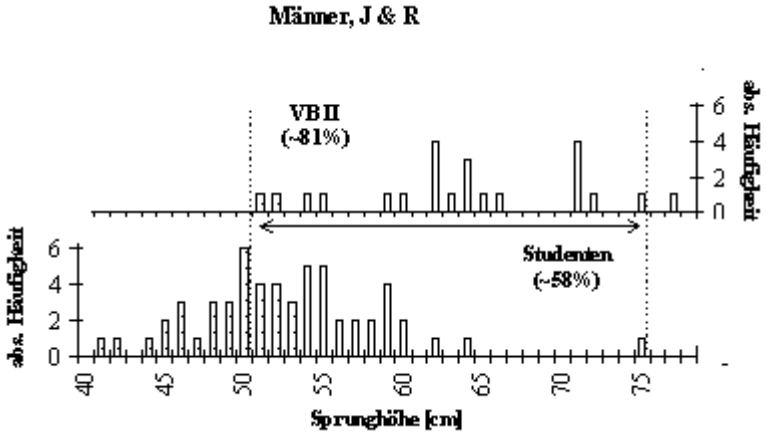

Abb. 2: Häufigkeitsverteilung der Testergebnisse (Männer, Volleyballspieler oberer Ligen und Sportstudenten) und deren Überschneidungsbereich.

Tab. 1: Gegenüberstellung der statistischen Ergebnisse von Abalakow und Jump-and-reach-Test

	Frauen: AB vs J&R			*Männer: AB vs J&R*	
	Stud	VB I	VB II	Stud	VB II
n	36	16	19	57	26
Δ	-7,4	-5,0	-4,0	-6,0	-1,7
	~17%	*~11%*	*~8%*	*~11%*	*~3%*
2p	<0,001	<0,01	<0,01	<0,001	<0,001
r	0,69	0,64	0,73	0,60	0,98
r^2	48%	41%	53%	36%	96%

Tab. 2: Überschneidungshäufigkeiten (%) für die Ergebnisse des Jump-and-reach-Test und des Abalakow-Tests (vergl. Abb. 2)

		J&R	AB
Männer	Bereich [cm]	51,0-74,5	54,0-77,0
Studenten und Volleyball II	Überschneidungen	**58%**	**86%**
	Stud.	**81%**	**81%**
	VB II		
Frauen	Bereich [cm]	38,5-52,0	44,5-58,5
Studentinnen und Volleyball II	Überschneidungen	**53%**	**75%**
	Stud.	**58%**	**84%**
	VB II		

Diskussion

Die Ergebnisse bestätigen zunächst Banalität der Ausgangsfrage, allerdings nur, *wenn man die Bedeutung der Technik bzw. der Koordination für zwei durchaus ähnliche motorische Sprungtests **adäquat** berücksichtigt*. Sie bestätigen ferner die Binsenweisheit, daß Korrelationskoeffizienten nur für die jeweilige Stichprobe gelten, was häufig im Umgang mit diesem Koeffizienten vergessen wird. Es soll zwar nicht bestritten werden, daß, physikalisch gesehen, eine vertikal nach oben beschleunigende Kraft vorhanden ist - doch das ist bei einem vertikalen Sprung banal. **Physiologisch** entscheidend ist, daß diese Kraft von einer Muskelkette erzeugt wird und somit die Art des Bewegungsablaufs eine große Rolle spielen muß. Geht man hypothetisch von einer Gruppe mit Individuen einer einheitlichen "Sprungkraft" aus, dann wären interindividuelle Unterschiede der Sprunghöhe ein Maß für die Güte der Koordination: ABALAKOW und Jump-and-reach-Test wären dann ein Sprung*koordinations*-Test und kein Sprung*kraft*-Test! Es ist somit auch eine Frage der Brille des Beobachters, was er sieht. Sucht er krampfhaft nach der Sprungkraft als "gemeinsame Substanz eines homogenen Konstrukts" im Verbund der sogenannten motorischen Grundeigenschaften, dann findet er sie auch als biomechanische Notwendigkeit. Die Sprungkraft ist jedoch aufgrund der Komplexität der Motorik allein nicht hinreichend. Wohin dies führt, zeigen die erheblichen Überschneidungsbereiche für die Sprunghöhen von Sportstudierenden und Volleyballspielern oberer Ligen (Tab. 2). Bei gleichzeitiger Betrachtung dieser beiden Extremgruppen befand sich mindestens die Hälfte beider

Gruppen in einem gemeinsamen Überschneidungsbereich, in 4 von 8 Vergleichskonstellationen sogar mehr als 80%. Woher soll man dann die Hoffnung nehmen, daß die spielspezifische Sprunghöhe weniger Überschneidungen aufweist bzw. besser mit dem Jump-and-reach-Test-Ergebnis korreliert?

Fazit: Kräfte sind in Newton und nicht in Zentimetern zu messen. Allein schon deshalb können Sprung*höhen* in Zentimetern nicht einfach in Sprung*kräfte* umgerechnet oder auf diese geschlossen werden. Die vertikale Sprungkraft ist physikalisch eine Banalität, sportmotorisch jedoch ein ***abstraktes Konstrukt***, das dann zur Fata Morgana wird, wenn man sie, wie hier gezeigt, messen will. Sie kann eben nur mit großem Vorbehalt aus der Sprunghöhe abgeschätzt werden. Stets ist als wesentliche Einflußgröße auch die motorische Komponente zu berücksichtigen und selbst beide zusammen dürften noch nicht hinreichend für das Testergebnis sein; man denke nur an den Einfluß der Motivation.

Literatur:

Fetz, F. & Kornexl, E. (1993). Sportmotorische Tests: Praktische Anleitung zu sportmotorischen Tests in Schule und Verein. Wien: Pädagogischer Verlag.

Gabriel, O. (1995). Zum Vergleich zweier ‘Sprungkrafttests’ (Abalakow-Test und Jump and Reach-Test), speziell hinsichtlich Validität und Reliabilität. Diplomarbeit am FB Sport. Mainz.

Hoster, M. (1972). Sprungkrafttestgerät für die Sportpraxis. Leichtathletik 23, Beilage-Lehre der Leichtathletik, 1425-1427.

Kornexl, E. (1973). Zum speziellen sportmotorischen Eigenschaftsniveau des Schispringers. Leibesübung, Leibeserziehung 27, 74-80.

Letzelter, M. & Letzelter, H. (1981). Sprungkraft als Trainingsziel im Sportunterricht: Funktion, Struktur, Messung. Sportwissenschaft 11, 1, 88-102.

Rapp, G. & Schoder, G. (1977). Motorische Testverfahren, Grundlagen - Aufgaben - Anwendung in Sportpraxis und Bewegungsdiagnostik. Stuttgart: CD-Verlagsgesellschaft.

Schewe, H (1979). Beobachtungen zu Einflüssen auf die Testleistung in Motoriktests. Motorik 2, 15-22.

Starosta, W. & Radziñska, M. (1997). The correlation between the results concerning the level of jumping ability acquired thanks to various measurement methods at contestants of chosen sports branches. Sport Kinetics ‘97, Magdeburg September 3.-6. (1997), Abstracts p.203.

Ulmer, H.-V., Prof.Dr.med. und Gabriel, O., Dipl.-Sportl., Sportphysiol. Abt., FB 26 der Universität Mainz, D-55099 Mainz

Sportphysiologie@mail.uni-mainz.de

Vortrag für den Kongreß "Sportkinetics '97" vom 3. - 6. September 1997 in Magdeburg

-Herrn Dipl.-Biol. A. Valasiadis danke ich für wertvolle Diskussionsbeiträge und die Herstellung der Abbildungen

---

---

* **ULMER, H.-V.**

Test specifity in motordiagnostics: A critical comparison of the AKALAKOW- and the Jump and reach test. Congr. "Sportkinetics '97" in Magdeburg, 3.-6.9.1997. In: Schriften der Deutschen Vereinigung für Sportwissenschaft, P. BLASER (Hrsg.), Bd. 98, Vol. 1, 131 - 134, Hamburg: Czwalina 1998