

# Diagnostik Exekutiver Funktionen

## Ein Überblick zu bestehenden Testverfahren und ihrer Bedeutung für Spielsportarten

Katja Dierkes

Studentin im Studiengang Bachelor Sportwissenschaft mit Profil Gesundheitsförderung  
 Institut für Sportwissenschaft, Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät, Eberhard Karls Universität Tübingen

### Einleitung und Problemstellung

Traditionell findet bei der Leistungsdiagnostik in Spielsportarten eine Überbetonung physiologischer und anthropometrischer Faktoren einhergehend mit einem weitgehenden Ausschluss psychologischer Komponenten statt (vgl. Vestberg et al., 2012). Allerdings unterstreichen mittlerweile zahlreiche Befunde den Stellenwert kognitiver Anteile für den sportlichen Erfolg und taktisch-kognitive Fähigkeiten erfahren als potentiell bedeutsame Leistungsprädiktoren bzw. -merkmale in Spielsportarten immer mehr Aufmerksamkeit (vgl. Huijgen et al., 2015). Bis heute ist jedoch nur relativ wenig über die Bedeutung und Erfassung der kognitiven Fähigkeiten höherer Ordnung, sogenannter Exekutiver Funktionen, in diesem Kontext bekannt (vgl. Verburch et al., 2014).

### Theoretischer Hintergrund



**SPIELSPORTARTEN** zeichnen sich durch einen komplexen und schnell wechselnden Kontext sowie hohen Grad an Offenheit der Bedingungen aus und die Kombination aus individual-, gruppen- und mannschaftstaktischen Aspekten ist ein besonderes Charakteristikum (vgl. Weigel, 2014).



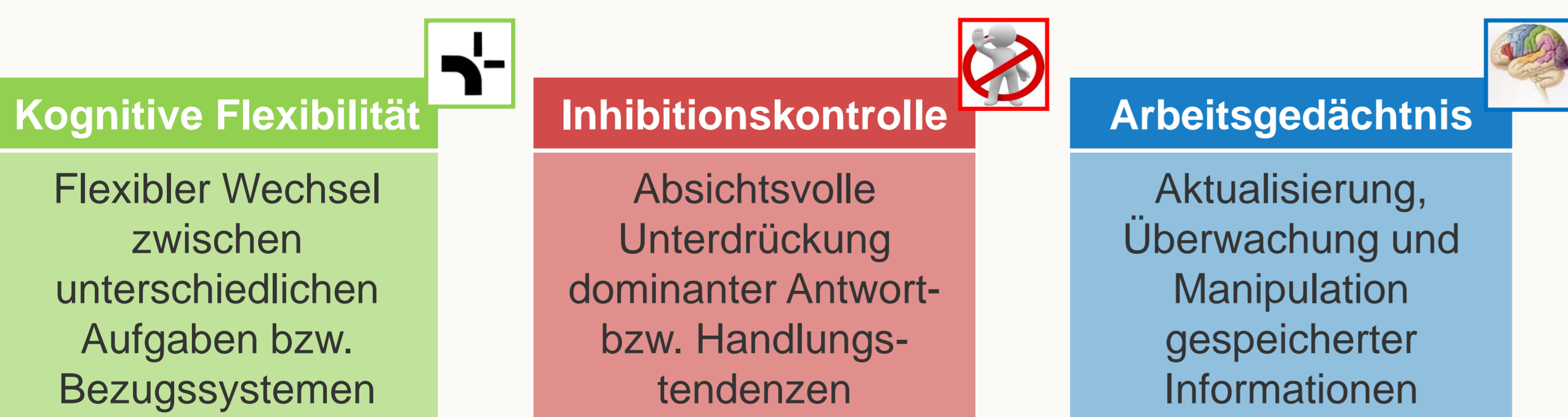
Kognitive Fähigkeiten bilden hierbei die Basis für die taktische Kompetenz der Akteure und stellen eine bedeutende Komponente innerhalb des komplexen Leistungsgefüges der Spielsportarten dar (vgl. Hohmann & Brack, 1983).



**EXEKUTIVE FUNKTIONEN** repräsentieren ein sehr vielgestaltiges Konstrukt und es existiert bislang keine allgemein akzeptierte, übergreifende Begriffsbestimmung. Daher wurde auf Basis verschiedener theoretischer Ansätze folgende Arbeitsdefinition aufgestellt:

*Exekutive Funktionen dienen als Regenschirmbegriff für übergeordnete Kontroll- und Regulationsmechanismen des präfrontalen Kortex. Sie kommen ins Spiel, wenn die Situation ein Abweichen von eingeschliffenen Handlungsroutinen erfordert und ermöglichen durch die Überwachung und Steuerung grundlegenderer kognitiver Funktionen ein zielorientiertes und situationsadaptives Verhalten.*

Aus kognitionspsychologischer Perspektive lässt sich aus dem Modell der Handlungskontrolle von Norman und Shallice (1980) und dem Arbeitsgedächtnismodell von Baddeley und Hitch (1974) für Exekutive Funktionen die Vorstellung der Existenz einer übergeordneten Kontrollinstanz ableiten. Anhand des Faktoranalytischen Modells von Miyake et al. (2000) sowie dessen Elaboration durch Diamond (2013) kann diese zentrale Instanz weiter differenziert und drei exekutive Basismechanismen festgemacht werden:



### Methodisches Vorgehen

Unter Berücksichtigung der relevanten Suchbegriffe (deutsch- und englischsprachige) erfolgte eine Literaturrecherche zu exekutiven Testverfahren in verschiedenen psychologischen und sportwissenschaftlichen Datenbanken. Vor der vergleichenden Analyse wurden folgende Einschlusskriterien für die Testselektion herangezogen:

1. Erfassung einer der drei exekutiven Basismechanismen
2. Geringer bis moderater Zeitaufwand (maximal 20 Minuten)
3. Geringer bis moderater apparativer Aufwand (Computertests)

### Ausgewählte Ergebnisse

Test	Autoren	Normierung	Reliabilität	Dauer	Anwendung Spielsportarten
DFT	Delis et al., 2001a	N = 1750; 8-89 Jahre*	moderat <sup>r*</sup>	10 min	Finkenzeller et al., 2015* Huijgen et al., 2015* Krenn et al., 2016* Vestberg et al., 2012*
TMT	Rodewald et al., 2016	N = 419; 16-80 Jahre	.70-.91 <sup>i</sup>	5-10 min	Han et al., 2011* Huijgen et al., 2015* Vestberg et al., 2012*
WCST	Heaton & PAR Staff, 2003	N = 899; 6,5-89 Jahre*	.37-.72 <sup>r*</sup>	20 min	Gonzaga et al., 2013 Han et al., 2011
SST	Cambridge Cognition, 2006	N > 2000; 4-90 Jahre	.56-.98 <sup>s</sup>	15 min	Verburch et al., 2014 Huijgen et al., 2015
CWI	Schuhfried, 2016	N = 270; 15-80 Jahre	.98-.99 <sup>i</sup> .85-.99 <sup>s</sup>	15 min	Vestberg et al., 2012* Cascante et al., 2016
ST	Van den Wildenberg et al., 2010	-	.14-.65 <sup>r</sup>	-	-
CBT	Schellig, 2016	N = 300; 15-89 Jahre	.61-.77 <sup>i</sup>	10-15 min	Baláková, 2015 Barnett et al., 2014 Furley & Memmert, 2010* Verburch et al., 2014
SWM	Cambridge Cognition, 2006	N > 2000; 4-90 Jahre	.68 <sup>r</sup>	9 min	-
NB	Kramer, 2011	-	-.04-.85 <sup>r</sup>	5 min	-

Anmerkungen: r = Retest-Reliabilität; s = Split-Half-Reliabilität; i = Interne Konsistenz; \* Papier-Bleistift-Test  
 Abkürzungen: DFT: Design Fluency Test; TMT: Trail Making Test; WCST: Wisconsin Card Sorting Test; SST: Stop-Signal Test; CWI: Color-Word Interference Test; ST: Simon Task; CBT: Corsi-Block-Tapping Test; SWM: Spatial Working Memory Test; NB: N-back Test  
 Quellenangaben: Sind im Literaturverzeichnis der dazugehörigen Bachelorarbeit einsehbar.

### Diskussion und Fazit

Für die Diagnostik Exekutiver Funktionen erweist es sich als problematisch, dass die psychometrischen Anforderungen zum Teil nur eingeschränkt von den Tests erfüllt werden. Zunehmender Einsatz computergestützter Verfahren macht es notwendig, dass zukünftig die Äquivalenzprüfung als Forschungsfeld größere Beachtung findet. Die Studienlage zur Anwendung der Tests ist als eher rar und heterogen zu bezeichnen und ermöglicht keine allgemeine Bewertung im Hinblick auf deren Eignung für Spielsportarten. Sie lässt jedoch ein Potenzial für verschiedene Anwendungsfelder wie Talenterkennung oder Leistungsmaximierung vermuten.

Die Sportwissenschaft und -praxis steht im Hinblick auf die Diagnostik Exekutiver Funktionen noch ganz am Anfang. Es besteht ein erheblicher Forschungsbedarf, um deren Bedeutung für den sportlichen Erfolg wissenschaftlich fundiert beurteilen zu können. Zukünftiges Untersuchungsinteresse sollte auch der Entwicklung und Anwendung spielsportartenspezifischer Testverfahren und nicht zuletzt den in deren konkretem Handlungsraum, dem Spielfeld, zum Einsatz kommenden Diagnostiken gelten.

Vestberg, T., Gustafson, R., Maurex, L., Ingvar, M. & Petrovic, P. (2012). Executive functions predict the success of top-soccer players. *PLoS One*, 7 (4).  
 Huijgen, B.C., Leemhuis, S., Kok, N.M., Verburch, L., Oosterlaan, J., Elferink-Gemser, M.T., et al. (2015). Cognitive functions in elite and sub-elite youth soccer players aged 13 to 17 years. *PLoS One*, 10 (12).  
 Verburch, L., Scherder, E.J.A., van Lange, P.A.M. & Oosterlaan J. (2014). Executive functioning in highly talented soccer players. *PLoS One*, 9 (3).  
 Weigel, P. (2014). *TEISS-Modell. Taktische Entscheidungen im Sportspiel*. Schorndorf: Hofmann.  
 Hohmann, A. & Brack, R. (1983). Theoretische Aspekte der Leistungsdiagnostik. *Leistungssport*, 13 (2), 5-10.

Norman, D.A. & Shallice, T. (1980). *Attention to action: Willed and automatic control of behaviour* (Chip Report No. 99). University of California: San Diego.  
 Baddeley, A.D. & Hitch, G.J. (1974). Working memory. In G. H. Bower (Ed.), *The psychology of learning and motivation: Advances in research and theory* (S. 47-89). New York: Academic Press.  
 Miyake, A., Friedman, N.P., Emerson, M.J., Witzki, A.H., Howerter, A. & Wager, T.D. (2000). The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex "frontal lobe" tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*, 41, 49-100.  
 Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168.