



Studierendenauswahl in der Zahnmedizin

**„Der Einfluss von manuellem Geschick und
räumlichem Denken auf zahnmedizinische
Fertigkeiten.“**

oder

„Was man nicht im Kopf hat, hat man in den Händen.“

Referent: Christian Kothe
ch.kothe@uke.de



Prädiktoren des praktischen Studienerfolgs

Besonderheit Zahnmedizin - Unterteilung in

A akademischen bzw. theoretischen

- naturwissenschaftliches und (zahn)medizinisches Wissen

B praktischen bzw. technischen Studienerfolg

- vor- und klinischen Studienabschnitt
- Vorklinik: praktische Arbeiten im Labor / am Phantom
- Klinik: Behandlungstätigkeiten an Patient(inn)en



Prädiktoren des praktischen Studienerfolgs

Literatur:

- Studierfähigkeitstest (DAT, TMS) aktuell ohne Subtests für manuelles Geschick, aber räumliches Denken (DAT-PAT)
- Frage: manuelles Geschick oder räumliches Denken?
- widersprüchliches Bild zur prognostischen Güte des praktischen Studienerfolgs beider Fähigkeiten
- Kategorisierung der Studien:
 1. Erhebungszeitpunkt (AdH vs. OE)
 2. Instrumente (Testverfahren)
 3. Veröffentlichungszeitpunkt Studie



Prädiktoren des praktischen Studienerfolgs

Ergebnisse der Literaturrecherche:

- wenig einheitliche Definitionen für manuelles Geschick und räumliches Denken

Manuelles Geschick:

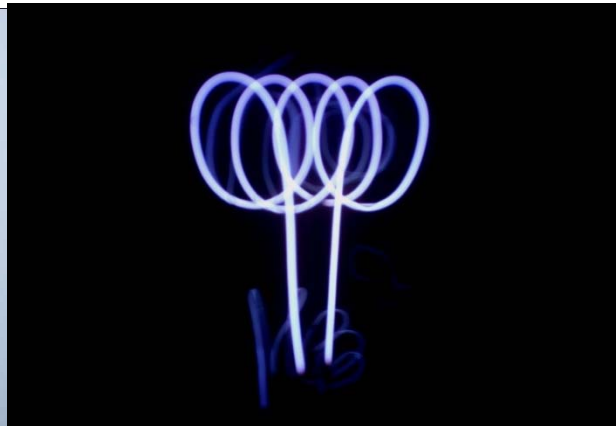
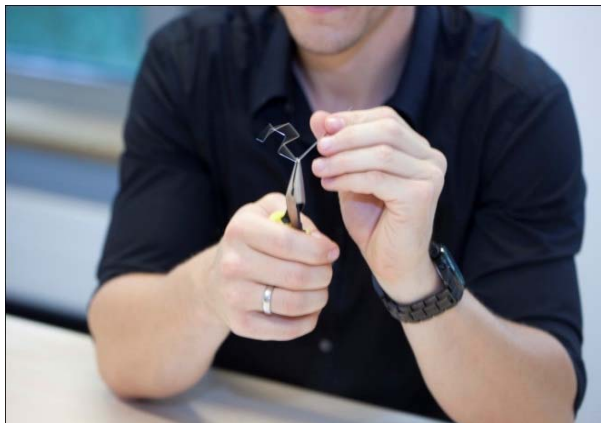
Fähigkeit, die Hände zu gebrauchen bzw. Objekte mit den Händen zu manipulieren (Farber, 1991).

Räumliches Denken:

...kognitive Fähigkeit „in der Vorstellung räumlich zu sehen und zu denken, d.h. im Gedächtnis gespeicherte (mehrdimensionale) Vorstellungsbilder zu reproduzieren und mit ihnen mental zu operieren.“ (Quaiser-Pohl, Lehmann & Schirra, 2001).



HAM-Man in der Zahnmedizin



HAM-Man im Einsatz

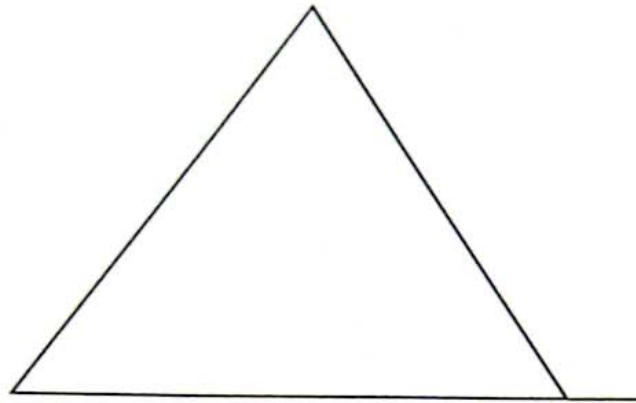
- standardisierter Drahtbiegetest
- Dauer: 45 Minuten
- zweijährige Entwicklung
- Erfassung manuelles Geschick zur Auswahl von Studienbewerbern in der Zahnmedizin



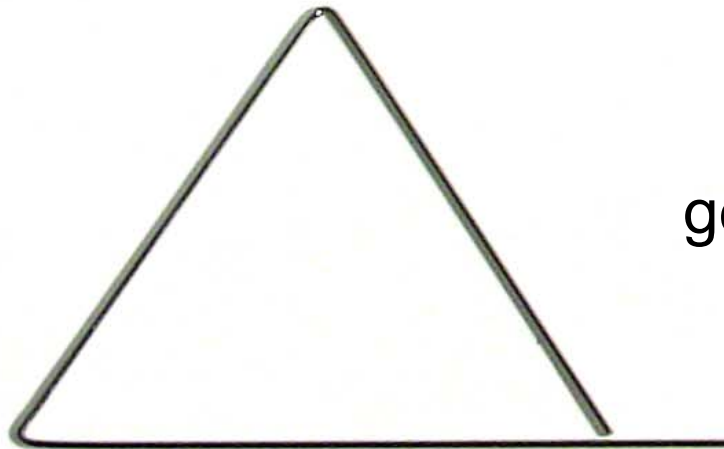
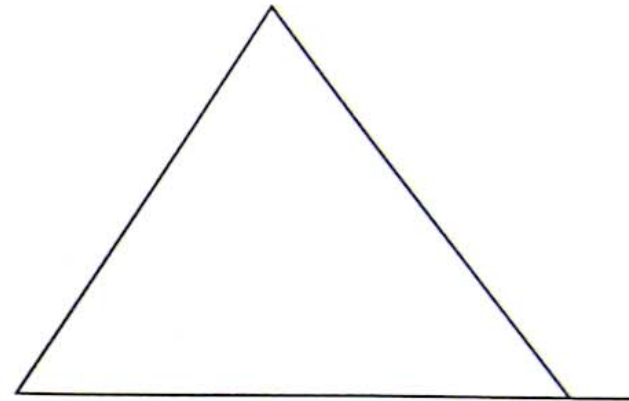
HAM-Man Testunterlagen



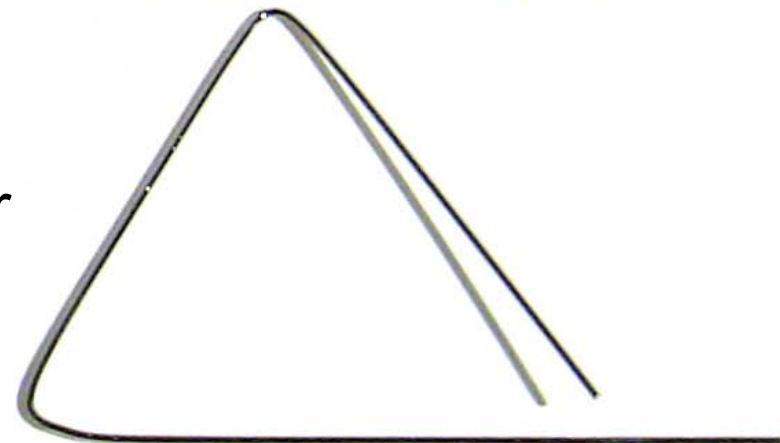
Figur Dreieck



Vorlage



gebogener
Draht



sehr gut

sehr schlecht



Figur Dritte Dimension

Vorlage



sehr gut

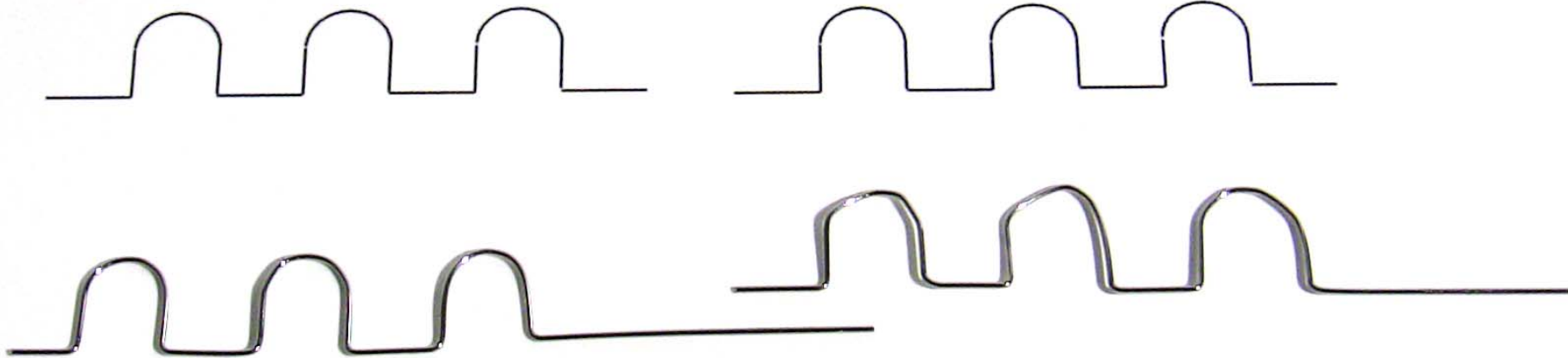
gebogener
Draht

sehr schlecht



Figur Rundbögen

Vorlage



sehr gut

gebogener
Draht

sehr schlecht



HAM – Manueller Test

Durchführung

- Biegen von Drähten mittels Spitzzange
- Übungsanweisungen auf Homepage
- harter Draht

Auswertungskriterien

- Deckungsgleichheit / planes Aufliegen / Qualität der Biegung
- 7-stufige Skalen
- Auswertung durch zwei Juror(inn)en

LPS – Leistungsprüfsystem (Horn, 1982)

- Untertests 7 – 10 als Skala „technische Begabung“
- Faktorenanalyse, Normierung 10.000 Tn, $r_{tt-TB} = 0.99$

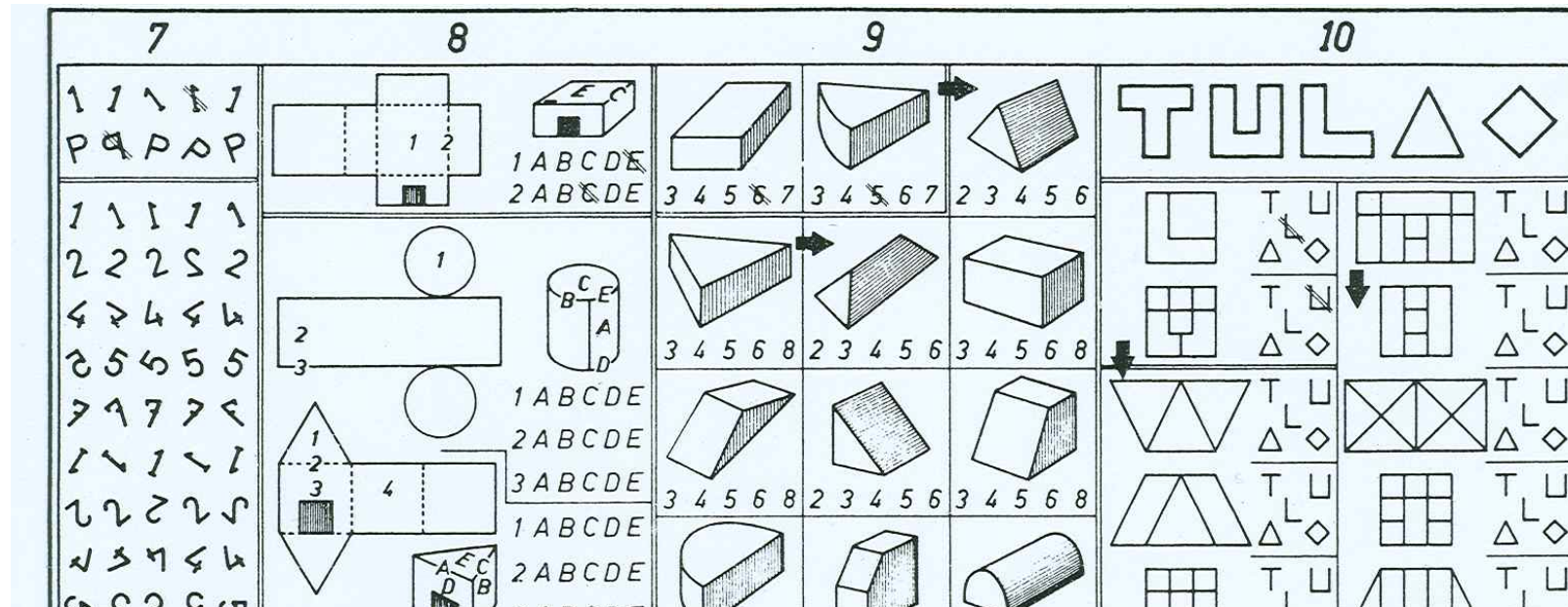


Abb. 1: Untertest 7 – 10 der Skala „technische Begabung“ des LPS (Horn, 1982)

Ackermans Theorie des Fertigkeitserwerbs

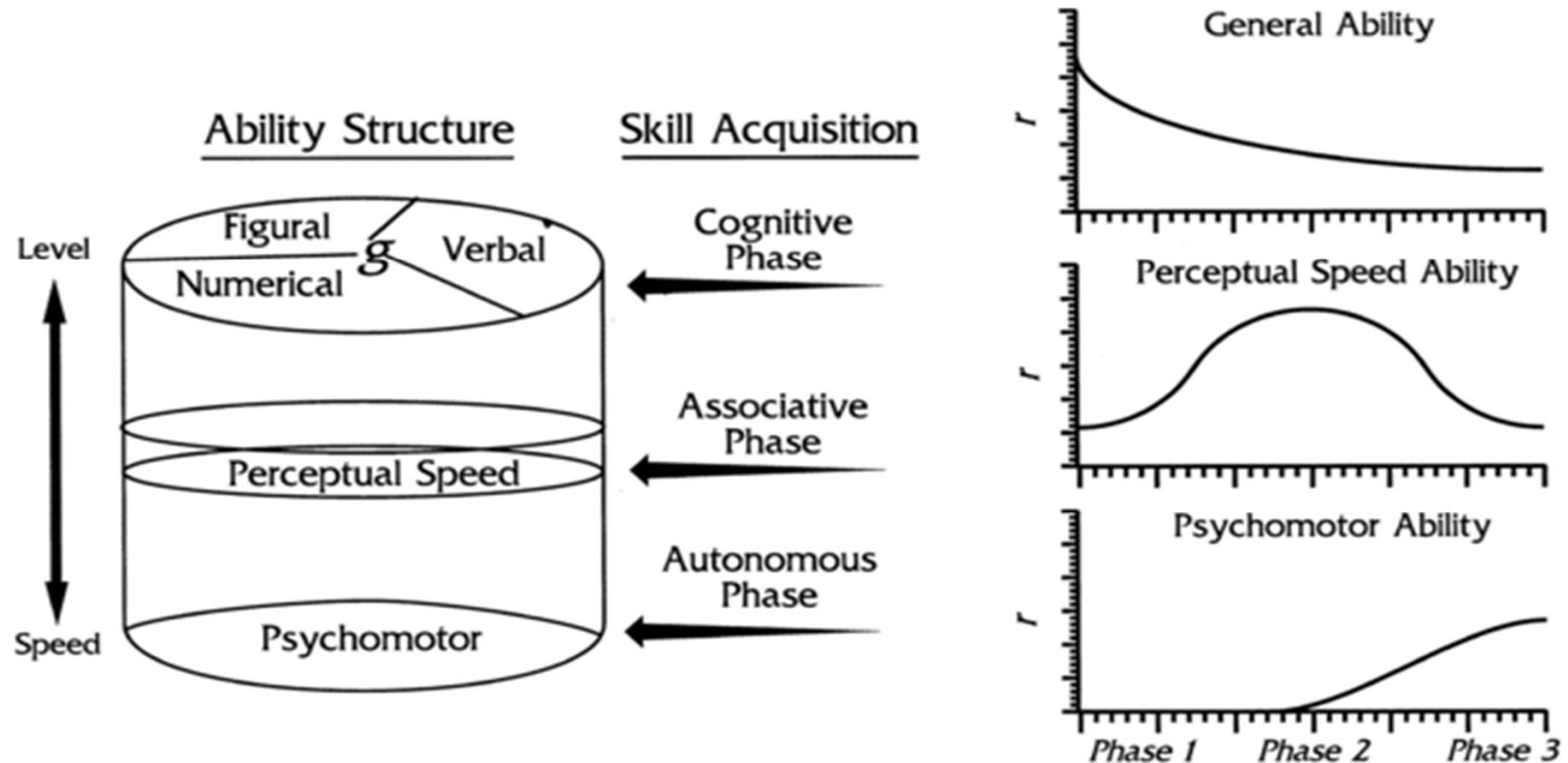


Abb. 2: Drei Phasen Modell des Fertigkeitserwerbs (Quelle: Ackerman, 1992)



Ackermans Theorie des Fertigkeitserwerbs

- Aufgabenkomplexität und die Konsistenz in der Reiz-Reaktionszuordnung sind als Moderatorvariablen beim Fertigkeitserwerb repräsentiert
 - Komplexität:
 - Anzahl der Items / zu wählende Reaktionen / Darbietungsdauer
 - Konsistenz/Inkonsistenz:
 - Konsistenz in der Reiz-Reaktionszuordnung
- Komplexität einer Aufgabe beeinflusst das Ausmaß aller aufgabenbedingten Fähigkeiten
- Konsistenz in einer Aufgabe führt mit andauernder Praxis zur Reduktion kognitiver Prozesse, aber nicht psychomotorischer Fähigkeiten

Ackermans Theorie des Fertigkeitserwerbs

- keine Einflüsse auf das Modell durch
 - Training
 - unterschiedlich entwickelte Fähigkeitsniveaus
 - zeitlichen Abstand zwischen Aufgabenleistung und Fähigkeitsmessung
- Modell ist gut validiert:
 - Ackerman, 1992; Ackermann, 1990; Ackerman, 1988; Ackerman et al., 2000; Eyring et al., 1993; Gray et al., 2002; Farrell et al., 2001; Kanfer et al., 1989; Keil et al., 2001; Taatgen, 2002)



Phillip L. Ackerman



Operationalisierung Prädiktoren

1. Manuelles Geschick

- Drahtbiegeprobe HAM-Man
- Bi-Faktor-Modell

2. Räumliches Denken

- Leistungsprüfsystem (LPS; Horn, 1982)
- Untertests 7 – 10 als Skala „technische Begabung“
- Faktorenanalyse, Normierung 10.000 Tn, $r_{tt-TB} = 0.99$

3. Schulabschlussnote

- Abiturdurchschnittsnote (1 = ungenügend, 6 = sehr gut im PLS-Modell)
- Single-Item-Konstrukt

4. Naturwissenschaftliches Verständnis

- HAM-Nat Ergebnis
- Single-Item-Konstrukt
- Paralleltest-Reliabilitäten $0.53 \leq r_{tt} \leq 0.67$
- Prognostische Validität Medizin $R^2 = 0.095$



Operationalisierung praktischer Studienerfolg

1. Fertigkeiten im TPK-Kurs Noten

- Noten der 4 Testate / Aufgaben
- Kodierung mit 1 = ungenügend, 6 = sehr gut im PLS-Modell
- Eindimensionalität

2. Fertigkeiten im PHA I

- Noten der 3 Testate / Aufgaben
- Kodierung mit 1 = ungenügend, 6 = sehr gut im PLS-Modell
- Eindimensionalität



Deskriptive Daten

Tabelle 1: Deskriptive Statistik

Variable	<i>M</i>	<i>SD</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
1. Manuelles Geschick	17.0	9.28	(0.98)							
2. Naturwiss. Verständnis	32.7	9.79	0.31***	--						
3. Schulabschlussnote	2.0	0.22	0.09	-0.20*	--					
4. Räumliches Denken	207.4	30.50	0.28**	0.16†	-0.04	(0.58)				
5. Fertigkeitserwerb TPK	2.9	0.22	-0.33*	-0.14***	-0.24	0.08	(0.38)			
6. Fertigkeitserwerb PhAI	3.0	0.21	-0.46*	-0.02	0.15	-0.42*	0.18	(0.48)		
7. Geschlecht ^a	1.6	0.49	-0.22*	-0.33***	-0.06	-0.12	-0.19	-0.27	--	
8. Alter	21.1	2.03	0.13	0.07	0.07	0.11	-0.30†	-0.09	0.05	--

Anm.: *M* = Mittelwert, *SD* = Standardabweichung, a: dichotom codierte Variable (1 = männlich, 2 = weiblich)

1. Manuelles Geschick (0 bis 45 Pkt.)

2. Naturwiss. Verständnis = naturwissenschaftliches Verständnis (0 bis 76 Pkt.)

3. Schulabschlussnote (Abiturdurchschnittsnote, 1.0 = sehr gut bis 4.0 = ausreichend)

4. räumliches Denken (C-Werte des LPS von 51 bis 272)

5. Fertigkeitserwerb TPK (Gesamtnote TPK, 1.0 = sehr gut bis 4.0 = ausreichend)

6. Fertigkeitserwerb PhAI (Gesamtnote Phantomkurs I, 1.0 = sehr gut bis 4.0 = ausreichend)

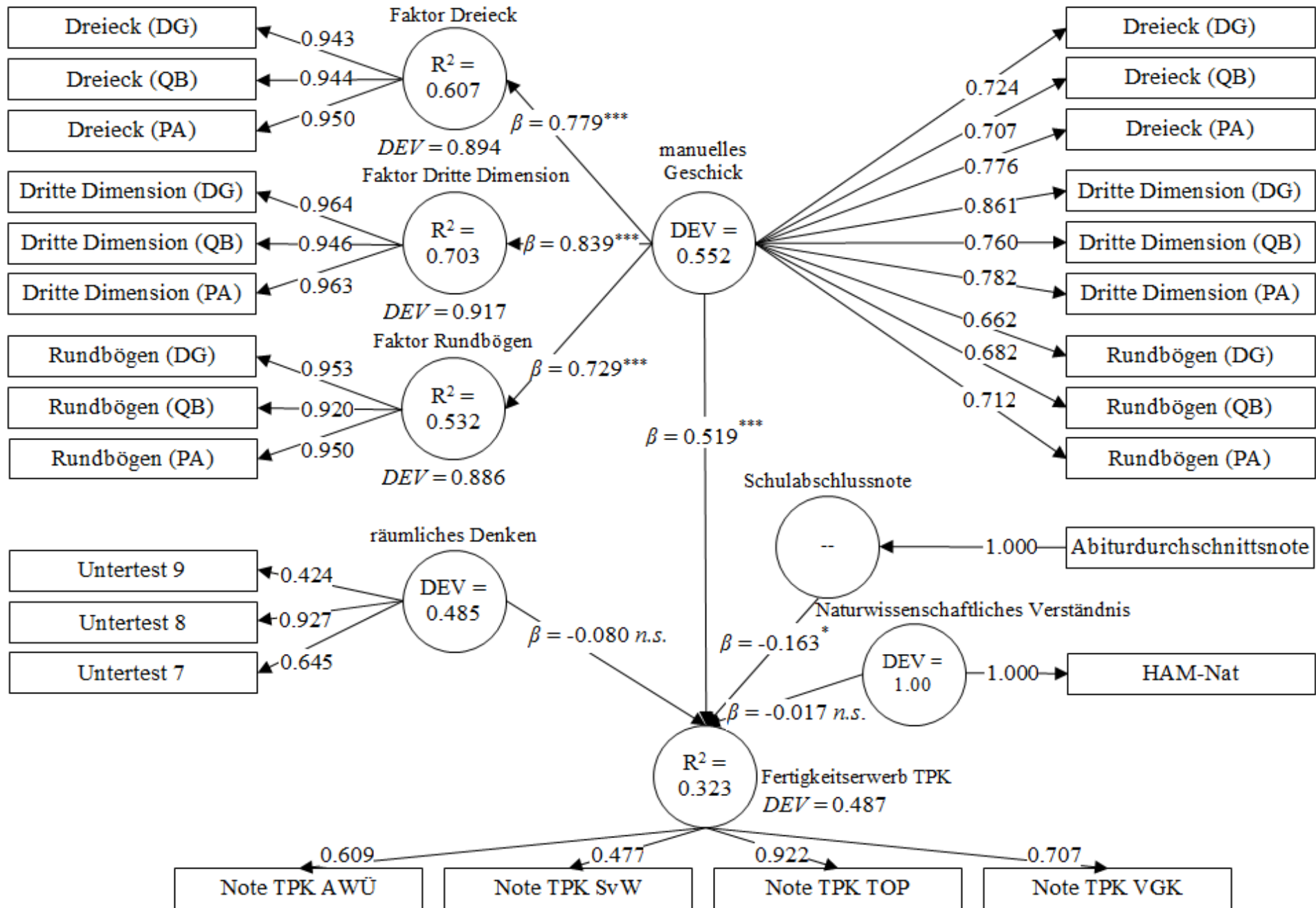


Abb. 3: PLS-Prädiktionsmodell des Fertigkeitserwerbs im TPK



Evaluation des PLS-Strukturmodells (TPK)

Tabelle 2: Gütekriterien zur Evaluation des PLS-Strukturmodells (TPK)

latente Variablen	β (t-Wert)	R^2	f_j^2	Q^2	q^2
Fertigkeitserwerb TPK	--	0,323	--	0,162	--
räumliches Denken	-0,080 (0,723)	--	0,004	--	0,010
manuelles Geschick	0,519 (5,082)		0,252		0,118
Schulabschlussnote	-0,163 (2,128)		0,034		-0,005
naturwiss. Verständnis	-0,017 (0,184)		0,000		-0,018

Anm.: β = Pfadkoeffizient; t-Wert = Testprüfgröße des t-Tests (einseitig), R^2 = Bestimmtheitsmaß;
 f^2 = Effektstärke; Q^2 = Stone-Geisser-Kriterium; TPK = Technisch-Propädeutischer Kurs; q^2 = Prognosestärke;
Stichprobe: n = 37

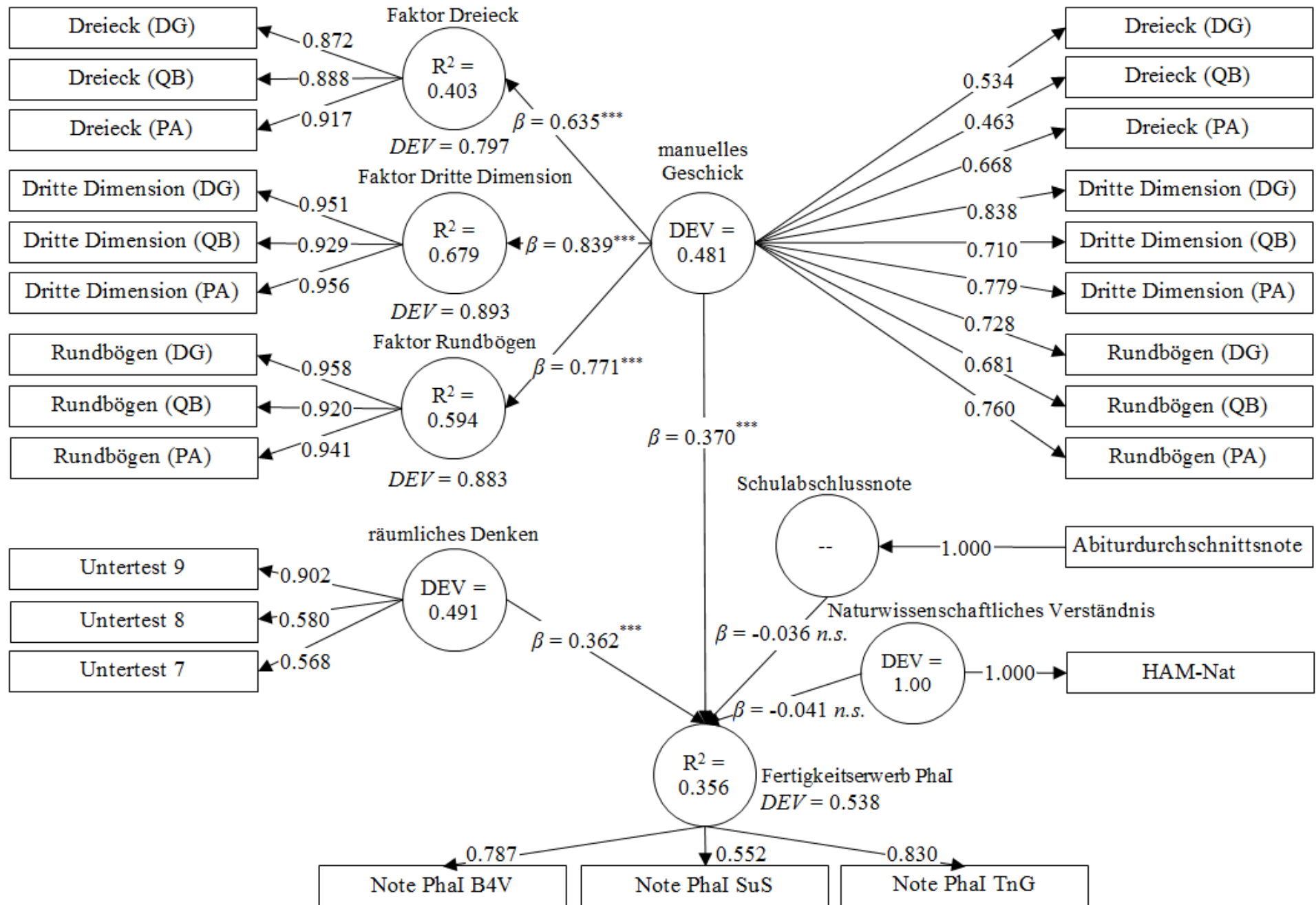


Abb. 2: PLS-Prädiktionsmodell des Fertigkeitserwerbs im Phal



Evaluation des PLS-Strukturmodells (PhaI)

Tabelle 3: Gütekriterien zur Evaluation des PLS-Strukturmodells (PhaI)

latente Variablen	β (t-Wert)	R^2	f_j^2	Q^2	q^2
Fertigkeitserwerb PhaI	--	0,356	--	0,208	--
räumliches Denken	0,362 (6,29)		0,171		0,076
manuelles Geschick	0,370 (3,92)		0,168		0,115
Schulabschlussnote	-0,036 (0,44)		0,003		0,049
naturwiss. Verständnis	-0,041 (0,62)		0,001		0,039

Anm.: β = Pfadkoeffizient; t-Wert = Testprüfgröße des t-Tests (einseitig), R^2 = Bestimmtheitsmaß; f^2 = Effektstärke; Q^2 = Stone-Geisser-Kriterium; PhaI = Phantomkurs I; q^2 = Prognosestärke; Stichprobe: n = 30



Universitätsklinikum
Hamburg-Eppendorf

Ende

**Vielen Dank
für Ihre
Aufmerksamkeit!**

Referent: Christian Kothe
E-Mail: ch.kothe@uke.de