

# Entwicklungseffekte Polytechnische Schüler (14 Jahre)

Pittner, L. (2019): Einfluss von Kort.X® auf den Intelligenzquotienten von polytechnischen Schülern. Unveröffentlichte Diplomarbeit. Institut für Sportwissenschaften, Universität Innsbruck.

Santner A., Federolf P. Changes in brain activity after a 9-week dual-task training intervention in adolescent male students: A randomised, controlled study (Manuscript in Ausarbeitung).

## Hypothese

Im Vergleich zu polysportiven Sporteinheiten führt ein wöchentliches Kort.X® Gehirntraining zu einer signifikanten Steigerung des Intelligenzquotienten von polysportiven Schülern im Alter von 14 Jahren und verändert EEG-Frequenzen in kortikalen Regionen.

## Studienaufbau

Teilnehmende Schüler:	26
Ausgewertete Datensätze:	26
Gruppe A (Kort.X® Training):	13
Gruppe B (Multi-Sport Training):	13

## Testmethoden

Vortests – 9 Wochen Trainingsintervention – Nachtests

- Elektroencephalografie-Messungen während der gesamten Testungen
- Dual-Task-Test (Fingerbewegungen und gleichzeitig vorwärts bzw. rückwärts zählen)
- Wechsler Intelligenztests (15 Untertests: Visuell-räumliche Verarbeitung, fluides Schlussfolgern, Arbeitsgedächtnis Sprachverständnis, Verarbeitungsgeschwindigkeit, Gesamt-IQ)

### Intelligenzquotient (IQ)

Fluides Schlussfolgern	Visuell-räumliches Denken	Sprachverständnis	Arbeitsgedächtnis	Verarbeitungsgeschwindigkeit
Test 1	Test 3	Test 4	Test 6	Test 7
Test 2		Test 5		

Keine Wiederholung dieser Tests  
Verwendung der Vortestergebnisse

Wiederholung dieser Tests  
zur Berechnung des IQs  
Post-Trainingsintervention

## Statistische Auswertung

Intraindividuelle und Gruppenvergleichsdaten wurden mittels Mann-Whitney-U und t-Test ausgewertet. EEG-Datensätzen wurden in Brain Analyzer strukturiert und analysiert und in weiterer Folge in SPSS 24.0 statistisch aufbereitet. Das Signifikanzniveau wurde mit  $p \leq 0.05$ .

## Entwicklungseffekte Polytechnische Schüler (14 Jahre)

### Hauptergebnisse

Im Vergleich zu Schülern der Kontrollgruppe (Steigerung des durchschnittlichen IQs von 94,69 auf 96,15), die ein Multi-Sportprogramm absolvierten, konnte die Versuchsgruppe aufgrund des Kort.X® Gehirntrainings eine signifikant höhere Steigerung des Intelligenzquotienten vorweisen (Steigerung des durchschnittlichen IQs von 96,46 auf 100,62;  $p=0.02$ ).

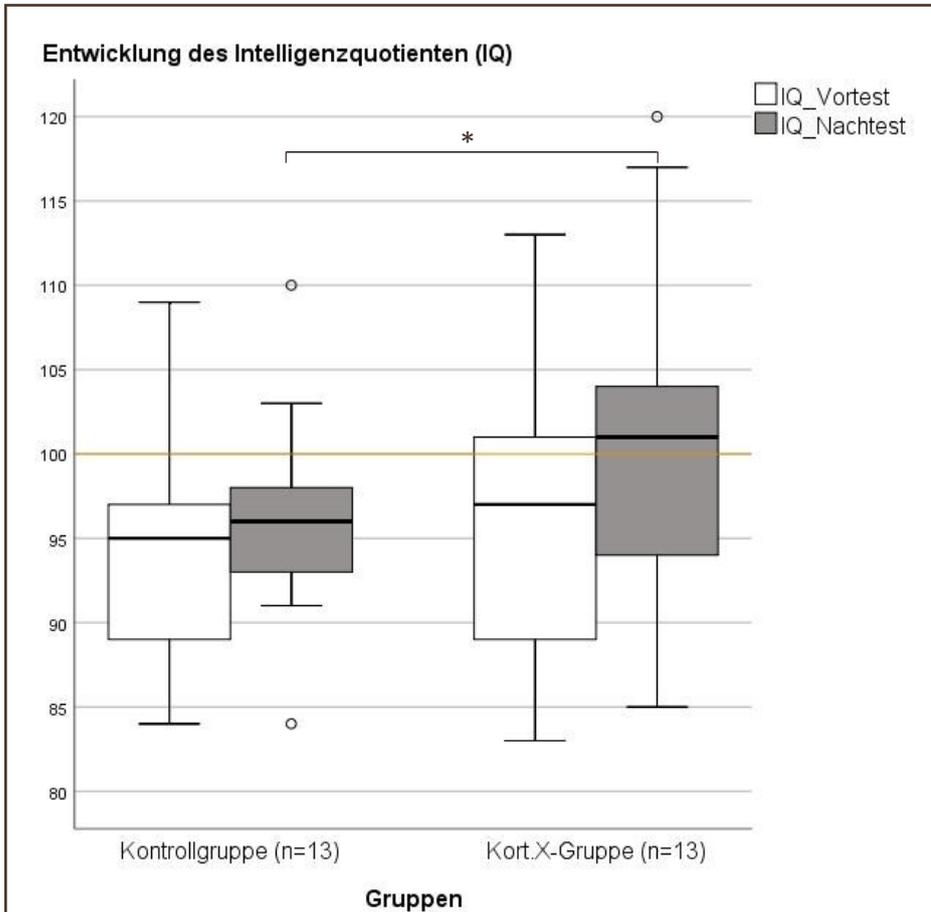


Abb.: Entwicklung des Intelligenzquotienten (Santner/Federolf 2020)

Zu beachten ist, dass in die Analyse dieser Leistungsentwicklung lediglich zwei von insgesamt sieben Testblöcken einfließen (siehe nachfolgende Tabelle): Sowohl im Bereich des Arbeitsgedächtnisses als auch der Verarbeitungsgeschwindigkeit (signifikante Steigerung,  $p=0.13$ ) weist die Kort.X-Gruppe höhere Steigerungsraten in den Indexwerten auf.

	Steigerungsraten in %	
	Arbeitsgedächtnis	Verarbeitungsgeschwindigkeit
Kort.X-Gruppe (n=13)	8,7	36,6*
Kontrollgruppe (n=13)	1,2	11,9

Abb.: Kognitive Leistungsentwicklung in den zwei wiederholten Testbereichen (Santner/Federolf 2020).  $p \leq 0,05$ .

## Entwicklungseffekte Polytechnische Schüler (14 Jahre)

Der Dual-Task-Test beim Rückwärtszählen in 2er-Schritten hat keine signifikant unterschiedlichen Leistungsentwicklungen aufgezeigt ( $p=0.056$ ). Sowohl die Versuchs- als auch die Kontrollgruppe konnte die Fehlerquote verringern und die Schnelligkeit der Testdurchführungen steigern. Beim Vorwärtszählen in 3er-Schritten und dem gleichzeitigen Antippen des Zeigefingers zeigte sich ein signifikant besseres Ergebnis bei den Schülern, die das Kort.X<sup>®</sup> Training absolvierten: Dauer der 107 Sekunden mit durchschnittlich 2 Tippfehlern im Vergleich zu 131 Sekunden und durchschnittlich 4 Tippfehler bei den Schülern, die polysportiv trainierten ( $p=0.024$ ).

### Zusammenfassung

Nach einem 9-wöchigen Kort.X<sup>®</sup> Training konnten Schüler im Alter von 14 Jahren ihren Intelligenzquotienten von 96,46 auf 100,62 Indexpunkte steigern und sich gegenüber Schülern, die im gleichen Zeitraum ein Multi-Sportprogramm absolvierten, signifikant steigern. Sie liegen damit beim Nachtest mit ihrem IQ knapp über dem Durchschnitt der österreichischen Bevölkerung und haben sich in den beim Nachtest überprüften Teilbereichen der kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit (36,6 %) und des Arbeitsgedächtnisses (8,7 %) verbessert.

Durch die Steigerung der kognitiven Verarbeitungsgeschwindigkeit ist auch die signifikant bessere Leistungsentwicklung im Bereich des Dual-Task-Trainings und die durchschnittlich geringere Fehlerquote begründbar .

Eine erste Auswertung von 672 Gigabyte an EEG-Daten wurde bereits vorgenommen. Diese Ergebnisse wurden allerdings im Forschungsteam noch nicht diskutiert und können deshalb auch noch nicht präsentiert werden. Die grundlegende Annahme ist:

Ein 9-wöchiges Kort.X<sup>®</sup> Training von 14-jährigen Schülern wirkt sich signifikant besser auf die kortikale Vernetzung aus als ein Multi-Sportprogramm und führt zu Veränderungen von

- Alpha-Frequenzen (kennzeichnen erhöhte Erinnerungs- und Lernfähigkeit)
- Beta-Frequenzen (Gute Aufnahmefähigkeit, erhöhte Aufmerksamkeit und Intelligenzleistung, sprunghafte Gedankenführung)
- und Gammafrequenzen (Transformation bzw. neuronale Reorganisation).

Details zu diesem Forschungsgegenstand werden im Jahr 2021 von Santner/Federolf veröffentlicht.