

## Zusammenfassung

Zur Evaluation der Wirksamkeit des I.F.S.-Visualtrainings (Konvergenztraining) führten 20 konvergenzinsuffiziente Probanden (NPC: >10 cm, Alter: 18-63 Jahre) in einer randomisiert-kontrollierten einfach-verblindeten Studie ein 4-wöchiges Visualtraining durch. Die Analyse der Verbesserung des Konvergenznahpunktes (NPC) stellt das Hauptziel der Studie dar.

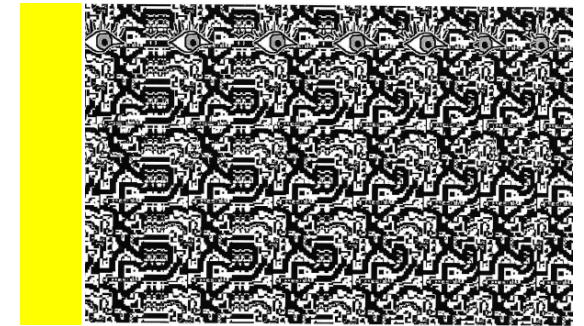
Jeweils vor und nach der Trainingsphase wurde bei allen Probanden der NPC und die positive fusionale Vergenz (PFV) gemessen sowie das Sheard- und Mallett-Kriterium erfasst. Zur Erfassung und Quantifizierung der subjektiven Symptome diente der CISS-Fragebogen.

Die statistische Analyse ( $\alpha=0.05$ ) zeigte auf, dass sich der NPC der Verumgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe ( $p=0.0008$ ) sowie auch innerhalb der Verumgruppe ( $p=0.0002$ ) signifikant verbessert hat. Untermauert wird die positive Wirkung des I.F.S.-Trainings durch die ebenfalls signifikante Verbesserung der PFV.

Aufgrund dieser Resultate und den praktischen Erfahrungen mit den Übungen, hat sich das I.F.S.-Visualtraining für konvergenzinsuffiziente Personen mit einem NPC>10 cm als wirkungsvoll erwiesen.

**Schlüsselwörter:** Konvergenzinsuffizienz, Konvergenznahpunkt, NPK, NPC, Visualtraining, Konvergenztraining, I.F.S.-exercises

## Verbesserung des NPC bei Personen mit Konvergenzinsuffizienz nach I.F.S.-Visualtraining



**Bachelorthesis**  
Studiengang Optometrie, FHNW

**Studierende**  
Eva Neuenschwander  
Laura Rohrbach

**Betreuer**  
Volkhard Schroth

**Auftraggeber**  
Institut für Optometrie, FHNW  
Riggenbachstrasse 16, CH-4600 Olten

**Hintergrund:** Konvergenzinsuffizienz ist eine binokulare Auffälligkeit, bei der die betroffenen Personen einen erhöhten Konvergenznahpunkt (NPC), eine stärkere Exophorie in der Nähe als in der Ferne, ein niedriges AC/A-Verhältnis sowie eine reduzierte positive fusionale Vergenz (PFV) vorweisen. Dies führt vermehrt zu asthenopischen Beschwerden, Problemen und Konzentrations-schwierigkeiten beim Lesen oder bei sonstigen Naharbeiten [1]. Die bevorzugte Therapie eines solchen Befundes ist ein Visualtraining (VT) zur Verbesserung der Konvergenzfähigkeit [2], wie das I.F.S.-Training eines ist. Die Übungen dieses selbstständig durchführbaren Visualtrainings sind interessant und abwechslungsreich gestaltet (3D-Elemente), und sollen so die Compliance des Patienten steigern. Dies führt wiederum dazu, dass sich die Augen über längere Zeit in einer überkonvergenten Stellung befinden und das Training trotz verhältnismässig kurzer Zeitperiode (3-5 Wochen) zu Erfolgen führen soll [3].

**Methoden:** Die Effektivität des I.F.S.-Visualtrainings (Institute Free-Space Stereogram Exercises) bei konvergenzinsuffizienten Personen wird in einer randomisiert-kontrollierten einfach-verblindeten Studie mit 20 Probanden (NPC: >10 cm, Alter: 18-63 Jahre; Verumgruppe: n=10, Kontrollgruppe: n=10) untersucht, welche selbstständig ein 4-wöchiges Visualtraining (I.F.S.-VT oder Placebo-VT) durchführen. Die Analyse der Verbesserung des NPC, welcher mittels "free-space"-Methode jeweils vor und nach dem Training gemessen wird, stellt das

Hauptziel der Studie dar. Zusätzlich werden die PFV, der CISS-Score und das Sheard- und Mallett-kriterium ebenfalls vor und nach dem Training erfasst und analysiert. Die statistische Auswertung erfolgt mithilfe von Microsoft Excel und dem Rcommander-Statistikprogramm (Rcmdr, Version 3.2.2).

**Ergebnisse:** Die statistische Analyse der Daten ( $\alpha=0.05$ ) zeigt auf, dass sich der NPC der Verumgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant verbessert hat ( $p=0.0008$ ); untermauert wird dies durch die statistisch signifikante ( $p=0.0002$ ) mittlere Verbesserung von 8.12 cm (+/- 4.37) des NPC innerhalb der Verumgruppe selbst. Wird die Kontrollgruppe analysiert, erweist sich deren mittlere Verbesserung von 1.04 cm (+/- 3.31) als statistisch nicht signifikant ( $p=0.3452$ ), was wiederum für die Wirksamkeit des I.F.S.-Trainings spricht. Die PFV weist ebenfalls eine signifikante Verbesserung auf, sowohl im Vergleich zwischen den Gruppen ( $p=0.0013$ ), wie auch innerhalb der Verumgruppe ( $p=0.0013$ ) mit einer mittleren Verbesserung von 6.4 cm/m (+/- 4.41). Die Prüfung auf Korrelation besagter Werte (NPC und PFV) ergibt  $r=0.81$  und ist statistisch signifikant ( $p<0.0001$ ). Die Analyse der subjektiven Symptome mittels CISS-Score und die Werte des Sheard- und Mallettkriteriums ergeben in der Verum- sowie in der Kontrollgruppe keine signifikante Veränderung.

**Diskussion:** Das I.F.S.-Visualtraining erwies sich in der praktischen Anwendung als anspruchsvoll, nichtsdestotrotz führten die interessanten und abwechslungsreich gestalteten Übungen zu einer guten

Compliance. Zusammen mit der erhöhten Dauer der Überkonvergenz, welche in den Übungen gefordert wird, resultierte dies in einer deutlichen Verbesserung der Konvergenzfähigkeit und demnach auch des NPC bei den konvergenz-insuffizienten Probanden. Die subjektiven Symptome, welche mittels CISS-Score erfasst wurden, stellten sich als nicht signifikant verbessert dar. Eine Quantifizierung der Symptome war für die Probanden jedoch schwierig, da sie beim zweiten Messtermin, unmittelbar nach dem Training, noch nicht genügend Erfahrungen mit der neuen Situation sammeln konnten. Es wäre somit aussagekräftiger, die subjektiven Symptome zu einem späteren Zeitpunkt erneut zu erfassen. Für eine nächste Studie wäre zudem eine höhere Probandenzahl wünschenswert, um mehr repräsentative Schlüsse ziehen zu können, welche auf eine grössere Population übertragbar sind.

---

## Literatur

- [1] Scheiman, M., Wick, B., 2008. Clinical management of binocular vision: heterophoric, accommodative, and eye movement disorders, 3rd ed. ed. Wolters Kluwer Health/Lippincott Williams & Wilkins, Philadelphia.
- [2] CITT Study Group, 2008. The Convergence Insufficiency Treatment Trial: Design, Methods, and Baseline Data. Ophthalmic Epidemiol. 15, 24-36.
- [3] Evans, B.J.W., Pickwell, D., 2007. Pickwell's binocular vision anomalies, 5th ed. ed. Elsevier Butterworth Heinemann, Edinburgh; New York.