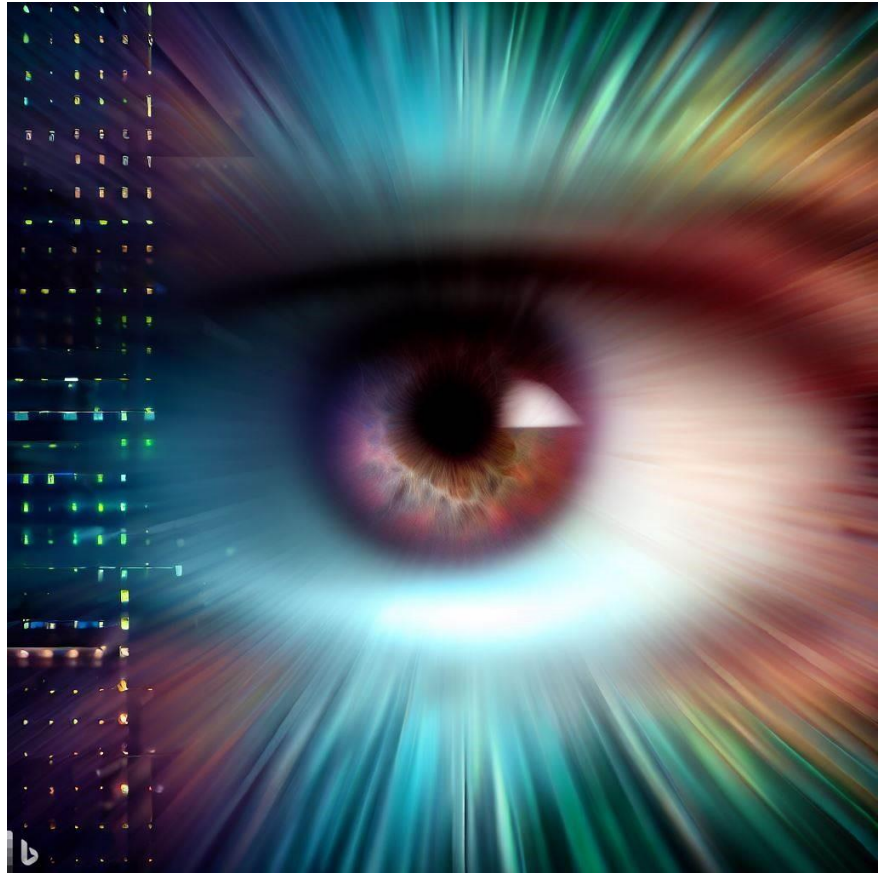


# Neu auftretende Diplopie

INFORMATION FÜR AUGENÄRZTE  
UND NEUROLOGEN



## INNER- HALB DIESER AUSGABE

### Seite 2

Was sind die Ursachen bei neu auftretenden Diplopien?

Was soll ein Arzt beachten bei neu aufgetretenen Doppelbildern?

### Seite 3

Helfen VR-unterstützte neurokognitive Tests zur Beurteilung?

Klinische Studie prüfte das Virtual Reality Test System VR OTS

### Seite 4

VR OTS ist als Medizinprodukt CE konformitätsbewertet.

Professor Dr. Jürgen Bardutzky Universitätsklinikum Freiburg: „.....Plötzlich auftretende Sehstörungen, kurzzeitige Erblindung auf einem Auge, vorübergehende halbseitige Lähmungserscheinungen sowie Sprachstörungen, Schwindel und Doppelbilder sind typische Symptome eines kleinen Schlaganfalls.“

Aus <https://www.uniklinik-freiburg.de/presse/publikationen/im-fokus/2019/neurologie-vorbote-eines-schlaganfalls.html>

## NEU AUFTRETENDE DIPLOPIEN SIND HÄUFIG ASSOZIIERT MIT POSITIVEN MRT-BEFUNDEN

BEI DER HÄLFTE VON PATIENTEN UNTER 65 JAHREN IST EINE NEU AUFTRETENDE  
DIPLOPIE MIT EINEM POSITIVEN MRT-BEFUND ASSOZIIERT

Bei 47 % der Patienten  $\leq 65$  Jahren und bei 26 % der Patienten  $> 65$  Jahren werden positive bildgebende MRT-Befunde gefunden.

Bei plötzlich auftretenden Doppelbildern ist von einem Schlaganfall auszugehen. Es können horizontal und vertikal versetzte Doppelbildern sein. Diese können auch nur beim Blick in eine bestimmte Richtung auftreten.

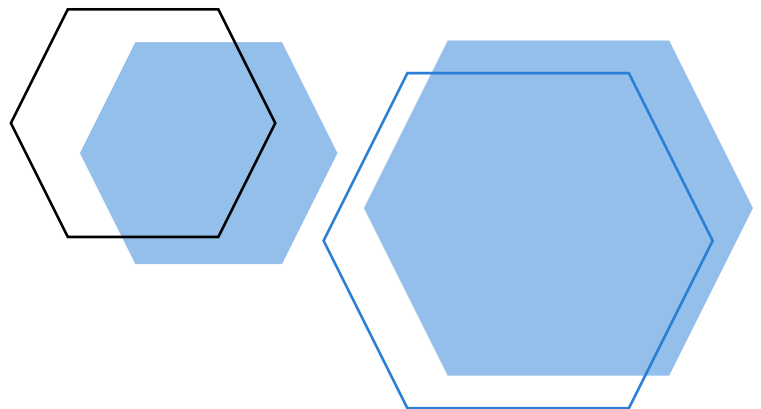
Wissenschaftliche Studien vom Zusammenhang zwischen neu auftretender Diplopie und zerebralen Erkrankungen lösen eine Diskussion um intensivere Untersuchungen aus. Augenärzte und Neurologen warnen vor einer Unterschätzung des Risikos bei plötzlich auftretenden Doppelbildern.



# WAS SIND DIE HÄUFIGSTEN URSACHEN BEI NEU AUFGETRETERER BINOKULARER DIPLOPIE?

AM HÄUFIGSTEN SIND NEUROGENE HIRNNERVENLÄHMUNGEN

In der Studie von Rotem Gindelskhi Sagiv wurden die Ursachen von neu auftretender Binokular diplopie beschrieben. N=210 Patienten  $\geq 18$  Jahre mit neu aufgetretener binokularer Diplopie wurden untersucht. Davon waren 75 Patienten  $\leq 65$  J. und 135 Patienten  $> 65$  J. In beiden Gruppen waren am häufigsten neurogene Hirnnervenlähmungen. Bei den älteren Erwachsenen waren sie häufiger mikrovaskulär bedingt (96 % gegenüber 74 %), während tumorbedingte Hirnnervenlähmungen bei den jüngeren Erwachsenen häufiger auftraten (15% gegenüber 2%). Das Sagging-Eye-Syndrom (SES, altersbedingte Esotropie durch Degeneration des Bindegewebes der extraokularen Muskeln) war mit 12% die zweithäufigste Ätiologie in der Gruppe der älteren Erwachsenen. Eine dekompenzierte Heterophorie trat bei 16 % der jüngeren Erwachsenen auf, verglichen mit 12% der älteren Erwachsenen, wobei bei letzteren eine Kataraktoperation häufiger Auslöser war.



## WAS SOLLTE EIN ARZT BEACHTEN, WENN ER EINEN PATIENTEN BEHANDELT, DER ÜBER DIPLOPIE KLAGT

BEI PATIENTEN, BEI DENEN VOR KURZEM EINE BINOKULARE DIPLOPIE AUFGETRETEN IST UND EINE HIRNSTAMMSYMPTOME AUFWEISEN, SOLLTE DRINGEND EIN CRANIALES MRT DURCHGEFÜHRT WERDEN

Patienten mit einer Lähmung des 3. Hirnnervs benötigen dringend ein CT des Gehirns, um eine kompressive aneurysmatische Läsion auszuschließen. Die Behandlung von Patienten über 50 Jahren mit mikrovaskulären Risikofaktoren, bei denen eine Lähmung des 6. Hirnnervs neu auftritt, beruht meist auf einer mikrovaskulären Ursache. Bei Persistenz der Lähmung des 6. Nervs ist ein Angio-MRT des Gehirns erforderlich. Bei Patienten mit einer Lähmung des 4. Nervs mit Hyperdeviation, die sich bei Abwärtsblicken verschlimmert, sollte eine MRT mit Kontrastmittel durchgeführt werden. Liegt mehr als eine Hirnnervenlähmung vor, sollte dringend eine weitergehende neurologische Untersuchung durchgeführt werden, wobei auf den Sinus cavernosus und die Fissura orbitalis superior zu achten ist. Bei Patienten mit Augenfehlstellungen, die nicht in das Muster einer Hirnnervenlähmung passen, sollte eine okuläre Myasthenie ausgeschlossen werden. Eine orbitale Pathologie (am häufigsten endokrine Orbitopathie) kann zu einer Einschränkung der Augenmotilität führen und ist mit spezifischen klinischen Anzeichen verbunden.





## HELFFEN VR-GESTÜTZTE NEUROKOGNITIVE TESTS?

NEUROKOGNITIVE TESTS BEI FRAGLICHER DIPLOPIE HABEN SICH ALS KLINISCH WERTVOLL GEZEIGT

Die Anwendung VR-gestützter neurokognitiver Tests bei fraglicher Diplopie liefert wichtige Informationen für die Bewertung der binokularen Fusion und der Augenbewegungen. Deshalb ist die Bewertung der Fusionsfähigkeit in verschiedenen Blickrichtungen eine wichtige Komponente bei der Gesamtbewertung des Patienten. Sie sollte bei jedem neuro-ophthalmologischen Untersuchungsprotokoll dabei sein. Kurze computergestützte kognitive Beurteilungsinstrumente der Augenbewegungen und der Fusionsfähigkeit in verschiedene Blickrichtungen sind wichtig bei der Beurteilung.

# UNI ERLANGEN PRÜFTE DAS VIRTUAL REALITY TEST SYSTEM VR OTS BEI PATIENTEN MIT GEHIRNERSCHÜTTERUNG

DER NEUROKOGNITIVE VIRTUAL REALITY TEST (VR OTS) ZEIGTE BEI PATIENTEN MIT GEHIRNERSCHÜTTERUNG SIGNIFIKANTE VERLÄNGERTE ERKENNENSZEITEN VON 3D-OBJEKTEN (FUSIONS LATENZEN)

In einer kontrollierten Studie der Universität Erlangen bei Patienten mit Gehirnerschütterung wurden N=30 gesunde Freiwillige, N=11 Patienten mit mittelschwerem Schädel-Hirn-Trauma (GCS 10-12) und N=19 Patienten mit leichtem Schädel-Hirn-Trauma (GCS 13-15) untersucht. Es wurde ein neurokognitiver Test durchgeführt, der das 3D-Sehen testet. Das Virtual Reality Test System zeigte signifikante Unterschiede in der Fusionslatenz und den Fehlerraten bei der visuellen Kognition von dreidimensionalen Objekten. Die Studie zeigte signifikant verlängerte Fusion Latenzzeiten und Diplopie (keine Fusion) in bestimmten Blickrichtungen <sup>1</sup>

Die Autoren der Studie kamen zum Schluss, dass Patienten mit Schädel-Hirn-Trauma eine beeinträchtigte Stereopsis aufwiesen und dass, die Messung der Stereopsis in verschiedenen Blickrichtungen mit VR effektiv für die schnelle Beurteilung einer Gehirnerschütterung sein kann. <sup>1</sup>

<sup>1</sup> Erkennung leichter traumatischer Hirnverletzungen mit einem Virtual-Reality-System. Kara D, Ring M, Mehringer W, Michelson G. *Journal of Medical and Biological Engineering* 2020

Home > [Journal of Medical and Biological Engineering](#) > Article

## Effects of Mild Traumatic Brain Injury on Stereopsis Detected by a Virtual Reality System: Attempt to Develop a Screening Test

Original Article | [Open Access](#) | Published: 23 June 2020 | 40, 639–647 (2020)



[Journal of Medical and Biological Engineering](#)





# VR OKULOMOTOR TEST SYSTEM (VR OTS)

DAS VR OKULOMOTOR TEST SYSTEM (VR OTS) IST EIN NEUROKOGNITIVER TEST ZUR SCHNELLEN PRÜFUNG DER BINOKULAREN SEHFUNKTION

Das VIRTUAL REALITY OKULOMOTOR TEST SYSTEM (VR OTS) ist CE-zertifiziertes VR-Gerät zur schnellen Prüfung der binokularen Sehfunktion, die bei vielen neurologischen und ophthalmologischen Erkrankungen eingeschränkt ist. VR OTS testet in einem medizinischen VR-Spiel die Fusionsfähigkeit in 9 verschiedenen Blickrichtungen und dokumentiert Augenbewegungen durch Eye-Tracking. Der Nutzer sieht bei VR OTS vier sich drehende Bälle, die von seinem Standpunkt aus in ca. 2m vor dem Hintergrund schweben. Einer der 4 Bälle erscheint dem Benutzer näher, wenn eine regelrechte Verschmelzung (Fusion) der Bilder vom rechten und linken Auge vorliegt. In einem Test-Durchgang werden 81-mal die 4 Bälle gezeigt, wobei der Schwierigkeitsgrad und der Blickwinkel variiert. Ein Test-Durchgang dauert ca. 1-2 Minuten. Der Schwierigkeitsgrad variiert durch Änderung der Disparitätsdifferenz des näheren Balles zu den anderen Bällen von 300 bis 1100 Bogensekunden. Der näher schwebende Ball soll vom Nutzer mit einem Controller markiert werden. Es werden von VR OTS (1) die Schnelligkeit des Erkennens (Fusionslatenz) für jede Blickrichtung und für 3 Disparitäten, (2) die Fehlerquoten und (3) die Augenbewegungen durch Eye-Tracking dokumentiert. Das VR OKULOMOTOR TEST SYSTEM (VR OTS) ist durch ein EU- und ein US-Patent geschützt.

- EU-Patent: 16185273.6 Erfassung der zerebralen Kognitionszeit
- US-Patent: S/N 16/563,330. VERFAHREN ZUR QUANTITATIVEN ERFASSUNG DER FUSIONSFÄHIGKEIT BEI KONJUGIERTEN AUGENBEWEGUNGEN



## Impressum:

**Tele-ophthalmologisches Institut Erlangen,**

Henkestr. 91, 91052 Erlangen, Tel 09131 610840

**Augenärztliche Privatpraxis Prof. Dr. Michelson,**

Am Stadtpark 2, Nürnberg, Tel 0911 59777170

Web: <https://augenpraxis-prof-michelson.de>

Mail: [georgmichelson@georgmichelson.de](mailto:georgmichelson@georgmichelson.de)