

# Standardisierte Messung des Lesevermögens bei Anti-VEGF-Therapie

## Neues automatisiertes Verfahren zur Visusmessung mittels iPad

Mit Einführung der Anti-VEGF-Therapie hat die Messung der zentralen Sehschärfe nochmal eine neue Qualität erhalten. Das Testergebnis zeigt letztendlich den zentralen Erfolg der Therapie aus Sicht des Patienten an. Auch für die Frage der Weiterbehandlung und den Erfolg der Therapie spielt der Verlauf der Sehschärfe eine wichtige Rolle. Aus den genannten Gründen ist es wichtig, ein Messverfahren zu haben, das unabhängig vom Untersucher die zentrale Sehschärfe standardisiert misst und im praktischen klinischen Alltag einfach angewendet werden kann. An der Augenklinik am Klinikum Kassel wurde hierfür eine App entwickelt, mit der man neben der Leseschärfe auch den Einzelvisus automatisiert messen kann. Prof. Rolf Effert, Juliana Wernhard und Claudia Föter (Kassel) stellen das neue automatisierte Verfahren zur standardisierten Messung des Lesevermögens im Rahmen einer Anti-VEGF-Therapie vor.

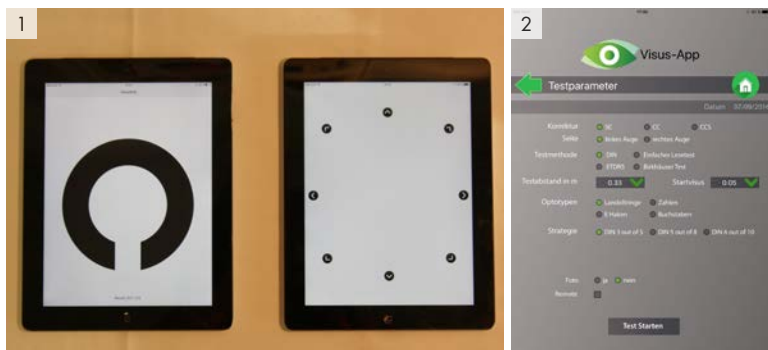
**D**ie Messung der zentralen Sehschärfe ist der wichtigste Parameter zur Überprüfung der Funktion des Sehorgans. Im klinischen Alltag werden in der Regel Sehtafeln oder Sehzeichenprojektoren mit Buchstaben oder Zahlen als Testzeichen verwendet, obwohl die DIN EN ISO 8596 den Landoltring als Standardsehzeichen vorschreibt. In der DIN-Norm sind auch die Abbruchkriterien und weitere Testparameter wie Testabstand, Leuchtdichte, Kontraste etc. festgelegt. Die Messung des Visus mit Buchstaben oder Zahlen ist in der Praxis aber einfacher durchzuführen, weil die Testperson die erkannten Optotypen vorlesen kann und damit die Angaben für den Untersucher besser registriert werden können. Bei Verwendung von Landoltringen muss die Testperson die Richtung angeben – „rechts oben, links unten“ – oder mit den Händen anzeigen, was zeitaufwändiger ist und einige Testpersonen generell Schwierigkeiten mit der Angabe „rechts oder links“ haben.

Mit Einführung der Anti-VEGF-Therapie hat die Messung der zentralen Sehschärfe nochmal eine neue Qualität erhalten. Das Testergebnis zeigt letztendlich den zentralen Erfolg der Therapie

aus Sicht des Patienten an. Auch für die Frage der Weiterbehandlung und den Erfolg der Therapie spielt der Verlauf der Sehschärfe eine wichtige Rolle. Aus den genannten Gründen ist es wichtig, ein Messverfahren zu haben, das unabhängig vom Untersucher die zentrale Sehschärfe standardisiert misst und im praktischen klinischen Alltag einfach angewendet werden kann.

Zur Festlegung der Testparameter, zur Eingabe der Antworten und zur Generierung der Testzeichen werden zwei Tablett-PCs der Firma Apple verwendet. Das erste iPad dient zur Festlegung der Testparameter und zur Eingabe der Antworten der Testperson (Testabstand 0,33 oder 0,4 m), wenn der Nahvisus getestet werden soll. Das zweite iPad, das mit dem ersten über Bluetooth kommuniziert, generiert die Sehzeichen, wenn der Testabstand 2, 3, 4 oder 5 m beträgt. Die Bluetooth-Technologie ist in den Geräten integriert.

Für die iPads wurde eine App mit folgenden Zielsetzungen programmiert: Messung des Fern- und Nahvisus in verschiedenen Testentfernungen und mit verschiedenen Sehzeichen nach DIN-



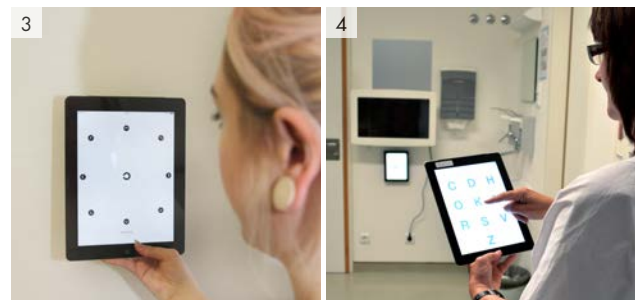
**Abb. 1:** Es werden zwei iPads verwendet: Das erste dient zur Festlegung der Testparameter und zur Eingabe der Antworten der Testperson, das zweite wird benötigt, wenn der Testabstand >0,4 m beträgt.

**Abb. 2:** Vor Beginn eines jeden Tests muss der Untersucher die Testparameter festlegen. In der Abbildung sind die Testparameter für einen Nahvisustest des linken Auges ohne Korrektur ausgewählt. Testentfernung 0,33 cm, Optotyp Landoltring, Teststrategie DIN 3/5, das heißt pro Visusstufe werden maximal fünf Sehzeichen präsentiert. Werden mindestens drei Sehzeichen erkannt, gilt die Sehstufe als erkannt. Testbeginn bei Visusstufe 0,05.

Norm, Messung des Lesevisus in Anlehnung an die Birkhäuser-Tafel und Messung der Sehschärfe nach ETDRS. Vor Beginn eines jeden Tests muss der Untersucher die Testparameter festlegen (Abb. 2). Anschließend übernimmt die Testperson das iPad, der Testabstand wird mit einem Lineal ausgemessen oder es wird eine Kinnstütze verwendet und der Test beginnt (Abb. 3).

Neben der Möglichkeit, den Einzeloptotypenvisus zu messen, wurde auch ein Lesetest integriert. Zur Prüfung des Lesevermögens wird ein Text in verschiedenen Schriftgrößen der Testperson präsentiert. Aus dem Text ergeben sich Fragen, die der Untersucher beantworten muss. Gibt er die richtige Antwort, wird daraus geschlossen, dass der Text gelesen und verstanden wurde. Die Layoutstruktur ist an die Birkhäuser-Tafeln angelehnt. Derzeit laufen mehrere klinische Studien, um die Messgenauigkeit auch im Vergleich zu herkömmlichen Sehzeichenprojektoren zu prüfen. Wir hatten auch den Programmieraufwand unterschätzt. Die Entwicklung ist noch nicht abgeschlossen.

Erste klinische Anwendungen bei Patienten mit AMD zeigen, dass es gut gelingt, die Messung immer standardisiert durchzuführen. Bei sehr schlechtem Visus haben die Probanden aber manchmal Schwierigkeiten, im Nahbereich die Eingabe auf dem Eingabe-iPad zu machen. Wir warten derzeit auf Rückmeldungen der



**Abb. 3:** Nahvisustest: Beim Nahvisustest muss die Testperson das iPad in einem vorher festgelegten Abstand halten. Eine mechanische Abstandshalterung wird gerade entwickelt. **Abb. 4:** Fernvisustest: Das zweite iPad befindet sich in einem Abstand von 5 m.

Anwender, um den Testablauf zu optimieren. (Die Visus-App ist ab 1. Januar 2017 im App-Store als Testversion kostenlos erhältlich. Zur Fernvisusmessung werden zwei iPads benötigt. Weitere Informationen unter: [www.visusapp.com/de](http://www.visusapp.com/de))

#### Prof. Rolf Effert

Direktor Augenklinik am Klinikum Kassel  
E-Mail: [Rolf.Effert@klinikum-kassel.de](mailto:Rolf.Effert@klinikum-kassel.de)