



„Myopie-Management“ – auch für Erwachsene?

Warum die Messung der Achslänge nicht nur bei Kinderaugen relevant ist

Man kann die Myopie wohl als die Fehlsichtigkeit der technologisierten Welt des 21. Jahrhunderts bezeichnen. Handy und Tablet sind die modernen Pfeil und Bogen bei der täglichen Jagd nach Wissen und Informationen. Im Durchschnitt verbringen wir mehrere Stunden pro Tag vor einem dieser Endgeräte. Denn die kleinen und leistungsstarken Helferlein übernehmen durch smarte und intelligente Lösungen immer mehr Aufgaben für uns, die sich für uns schon fast ganz wie von allein zu erledigen scheinen. Und dabei wird die Entwicklung neuer Technologien sogar immer schneller. Nicht einmal drei Generationen sind seit der Einführung des mobilen Telefons vergangen. Doch welche Folgen hat ein so rasanter Wechsel der Lebenssituation? Welche Konsequenzen entstehen daraus? Und wie können wir damit umgehen bzw. wie können wir uns daran anpassen? [Von Remo Jahnke](#)



Faustformeln und die Realität

Als Student bin ich selber noch sehr blauäugig an meine Bachelorthesis rangegangen. Immerhin hatte ich in meiner Ausbildung etwas von der Faustformel gehört: Pro 1 dpt Fehlsichtigkeit ist der Augapfel 0,3 mm länger bzw. kürzer. Oder anders ausgedrückt: 1 mm Längenunterschied entspricht ca. 3 dpt Fehlsichtigkeit. Dass dies tatsächlich nur eine sehr allgemeine Faustformel ist, musste ich bei der Auswertung der Statistik für meine Messreihen schnell lernen. Wie in der Medizintechnik üblich, habe ich eine Studie mit einem Gerätevergleich durchgeführt. Das ist die gängige Praxis, bei der sich neuste Technologien mit bewährten Systemen messen müssen. Das Revo OCT mit seiner neuartigen Möglichkeit die Achslänge des Auges zu messen, gegen einige Platzhirsche am Markt wie z.B. den IOL Master 500 von der Firma Zeiss. Für meine Bachelorarbeit habe ich 100 Probanden vor vier Geräte gesetzt und die Augen vermessen. Zum Abgleich wurde bei allen Probanden auch die Refraktion über ein Autorefraktometer bestimmt. Bei genauerer Beobachtung konnte ich feststellen, dass die Daten der Refraktion und die gemessenen Achslängen des Auges eine deutliche Abweichung von der Faustformel ergaben. Betrachten wir dazu folgende Probandin:

Zum Zeitpunkt der Messung

• Geschlecht: Weiblich/Alter: 47

• Refraktion: R +2,50 -2,75 6°/L +1,50 -2,00 170°

• Keratometrie: R K_f=7,50 K_s=7,02/L K_f=7,45 K_s=7,10

Im Bereich der Augenheilkunde und Optometrie beschäftigen sich seit vielen Jahren zahlreiche Studien mit den Folgen dieser Veränderungen. Das beschleunigte, vermehrte Längenwachstum des menschlichen Augapfels ist offenbar eine messbare Folge und die Auswirkungen scheinen auf dem asiatischen Kontinent größer zu sein als in Europa. Aber auch hierzulande schlagen viele Institutionen und Verbände Alarm. Die Antwort: Myopie-Management. Seit mehreren Jahren der große Hype in dieser Branche. Schaut man sich allein die Verteilung von Fachvorträgen auf der vergangenen Opti 2023 in München an, ist schnell festzustellen, wie wichtig und präsent das Thema geworden ist. Unzählige neue Brillengläser, Messgeräte und Substanzen, die das Wachstum anscheinend hemmen können, kommen jährlich auf den Markt.

Eine wunderbare Vorstellung, mit nur wenigen Tricks und Kniffen im richtigen Moment eine „hohe Myopie“ in der Zukunft eines Menschen verhindern zu können. Aber endet die Versorgung von Betroffenen wirklich mit dem 18. bzw. 21. Lebensjahr, wenn der Augapfel ausgewachsen ist? Klar, die Möglichkeiten auf das Wachstum einzuwirken werden dann sehr begrenzt. Aber ist die Information, ob das Auge einen Achslängen- oder Refraktionsfehler hat, nicht auch für einen erwachsenen Menschen interessant? Und sind die Zusammenhänge im Auge immer so klar und eindeutig, wie wir denken?

Beginnt man die Überlegung mit dem Ausgangspunkt des Gullstrand-Auges mit 24,4 mm Achslänge und bildet für beide Augen das beste sphärische Glas (BSG), erfolgt die Rechnung mit +1,25 dpt für das rechte und +0,5 dpt für das linke Auge. Gemäß der Faustformel dürften keine sonderlich großen Abweichungen von den 24,4 mm zu erwarten sein. Die Achslängenmessungen ergaben für das rechte Auge einen Wert von 21,53 mm und für das linke Auge 21,73 mm. Eine überraschende Abweichung von dem theoretisch zu erwartenden Ergebnis. Klar, in einem Hauptschnitt ist eine deutliche Hyperopie und der Astigmatismus über die Hornhaut induziert, aber die Höhe und Deutlichkeit der Abweichung war nicht zu erwarten. Diese „Ausreißer von der Regel“ zeigten sich häufiger, als zunächst angenommen und unterstrichen folgende Aussage deutlich: Ein so komplexes optisches System wie das menschliche Auge lässt sich nicht in eine Faustformel pressen.

Myopie-Management –
der große Hype
in dieser Branche.

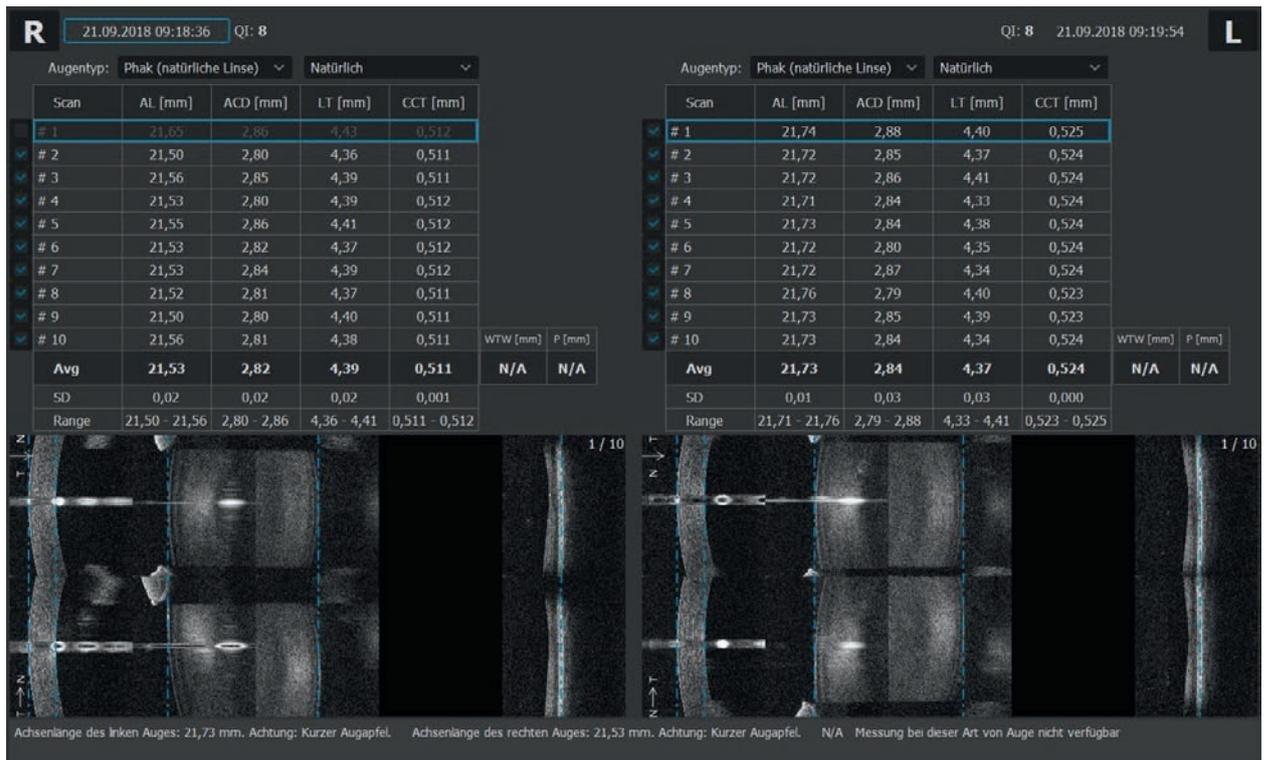


Abb. 1: Ergebnis der Achslängen-Messung mit dem Revo OCT für das rechte und linke Auge

Nicht umsonst haben sich nur die schlauesten Köpfe aus dem Fachgebiet der Optik daran gewagt, ein beschreibendes oder berechenbares Modell des Augapfels zu erstellen. Dennoch spielt die Information der Achslänge eine übergeordnete Rolle. Persönlich habe ich seit vielen Jahren selber keine Brille mehr angepasst, aber aus meiner Ausbildung klingen noch die Begriffe wie Augendrehpunktforderung, Bildschalenfehler etc. nach. Alle diese Anforderungen haben eines gemeinsam: sie werden durch die Achslänge des Auges und die daraus resultierende Bauform beeinflusst. Je mehr Sie über den Aufbau des Auges wissen, desto optimaler kann die Auswahl des richtigen Brillenglases erfolgen. Daher ist der Wert der Achslänge nicht nur bei Kindern von entscheidender Bedeutung. Auch wenn bei einem ausgewachsenen Auge nichts mehr „gemanagt“ werden kann, so kann es doch wenigstens berücksichtigt werden.

Auch beim Thema Anisometropie kann ein OCT von entscheidendem Vorteil sein. Ist die Differenz durch die Brechkraft oder die Achslänge induziert? Ist die Brille oder die Kontaktlinse hier die bessere Wahl? Mit einer zusätzlichen Messung pro Auge bekommen Sie also schnell und einfach die Ergebnisse gezeigt, um die richtige Wahl zu treffen. Vielleicht kann an dieser Stelle sogar ein Zusatzverkauf getätigt werden. Je mehr Messdaten uns zur Verfügung stehen, desto besser können Sie entscheiden, welches Produkt am optimalsten den Bedarf Ihres Kunden deckt.

Besonders wichtig wird dieses Wissen um die Achslänge bei Augenäpfeln mit einer hohen Myopie. Zu einer genauen Definition, was unter einer hohen Myopie zu verstehen ist,

finden sich unterschiedliche Angaben. Studien haben aber gezeigt, dass das Risiko für gesundheitliche Veränderungen der Netzhaut ab etwa -6 dpt ansteigt. Wenn (und da kommt nun wieder die Messung der Achslänge ins Spiel) der Augapfel eine verlängerte Bauform aufweist. Auch dazu habe ich einen Fall aus meiner Abschlussarbeit:

- **Zum Zeitpunkt der Messung**
- Geschlecht: Weiblich/Alter: 59
- Refraktion: R -10,50 -3,50 10°/L -11,00 -3,50 159°
- Keratometrie: R K_f = 7,89 K_s = 7,42/L K_f = 7,74 K_s = 7,32
- Achslänge: R 27,94 mm/L 27,79 mm

Diese Probandin ist ein schönes Beispiel dafür, dass die Faustformel doch auch ihre Berechtigung hat. Das OCT kann in diesem Fall seine Stärke als diagnostisches Gerät für den posterioren und anterioren Augenabschnitt vollumfänglich ausspielen. Mit Hilfe eines Makula-3D-Scans kann schnell und vollautomatisch die Netzhaut untersucht werden. Kommt es wie bei dieser Probandin zu einer deutlichen Ausdehnung der Netzhaut am hinteren Pol des Auges, zeigt sich wie in Abbildung 3 nicht selten ein trichterförmiger Verlauf der Netzhautstrukturen. Dieser lässt sich mit Hilfe eines „Full Range“-Scans optimal abbilden.

In Abbildung 2 ist eine „normale“ Netzhaut mit einer Fehlsichtigkeit von etwa -1,5 dpt und einer Achslänge von 25,60 mm zu sehen. Im Glaskörper können deutlich die Floater oder fliegenden Mücken, u.a. durch die Degeneration des



Abb. 2: Full Range-Messung einer normalen Netzhaut mit ca. -1.5 dpt

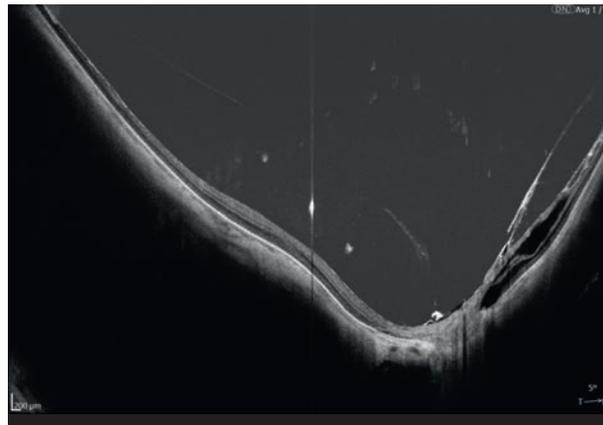


Abb. 3: Full Range-Messung einer Netzhaut mit ca. -13 dpt Fehlsichtigkeit und trichterförmigem Verlauf

Ein so komplexes optisches System wie das menschliche Auge lässt sich nicht in eine Faustformel pressen.

Glaskörpers, beobachtet werden. Die Strukturen der Netzhaut zeigen aber eine gleichmäßige Verteilung der einzelnen Schichten. Einen deutlichen Unterschied dazu zeigt die Netzhaut in Abbildung 3. Der trichterförmige Verlauf der Netzhaut ist ein typisches Beispiel für eine Netzhaut, die von einer hohen Myopie betroffen ist. Es handelt sich um eine Aufnahme der Probandin aus dem zweiten Beispiel. Neben dem auffälligen Verlauf kann auf der rechten Seite des Bildes eine Netzhautablösung beobachtet werden. Die schwarzen Flächen innerhalb der Netzhaut werden eine normale Funktionsweise der Netzhaut kaum möglich machen. Die Ablösung der Netzhaut wurde durch den Sehnervenkopf eingegrenzt. Zusätzlich ist die Aderhautdicke zu berücksichtigen, auch hier wird ein signifikanter Unterschied deutlich. In Abbildung 2 sind zahlreiche wolkige Strukturen unter dem RPE (Retinales-Pigment-Epithel) zu sehen. Vergleichend dazu ist in der Abbildung 3 kaum Aderhaut mehr zu sehen. Die mehr oder weniger homogenen weißlichen Streifen unterhalb des RPE sind bereits die Sklera.

Mit Hilfe dieser Darstellung lassen sich Zusammenhänge im Auge wunderbar erklären. Eine Vielzahl von Geräten am Markt besitzt die Möglichkeit, das Auge zu vermessen und mit hinterlegten Statistiken zu vergleichen. Dabei werden unzählige Parameter erfasst und die einzelnen Auswirkungen

anschaulich in Grafiken eingefügt. Die komplexen Zusammenhänge des menschlichen Auges sind so gut zu verstehen. Die aussagekräftigen Visualisierungen, häufig über das Ampelprinzip mit Grün, Gelb und Rot markiert, werden von den meisten Kunden oder Patienten gut aufgenommen. Einen Echtzeit-Blick in das eigene Auge können dabei aber nur die wenigsten Geräte liefern. Das OCT als „Helferlein“ für das Myopie-Management einzubinden, hat hier seinen entscheidenden Vorteil.

Geeignet für Kinder und Erwachsene

Wie wir sehen, können diese teuren und komplexen Messgeräte nicht nur für die Vermessung von jungen Augen verwendet werden, sondern liefern richtig eingesetzt auch bei erwachsenen Kunden ergänzende Messdaten. Mit deren Hilfe können Sie bisher unerklärliche Dinge vielleicht besser verstehen oder einen Grund finden, warum der Kunde sich sogar mit dem besten Brillenglas immer noch schwertut. Auch die Erläuterung, wieso Myopie-Management bei einem Kind notwendig ist und welche Folge die Kurzsichtigkeit hat, können Sie mit dem OCT wunderbar unterstreichen. Zusammenfassend lässt sich also sagen: Myopie-Management ist eine wunderbare Gelegenheit, zukünftige Generationen vor zu hohen Myopie-Werten und den resultierenden Folgen zu schützen. Aber auch Erwachsene können von dem richtigen Einsatz der modernen Messgeräte profitieren. ■

Remo Jahnke, Augenoptik Meister und Ing. für Medizintechnik (B. Sc.), ist seit 2017 Produktspezialist bei Eyetec. Seine Abschlussarbeit schrieb er über das Biometrie-Modul der Revo OCT-Serie. Sein Fachwissen hat er zusammen mit Kollegen im Wissensforum www.mein-OCT.de zusammengetragen.

