

JANUAR 2024 | AUSGABE 1

AVERMANN NEWSLETTER

Neuigkeiten, Entwicklungen und Fallbeispiele
aus der Kontaktlinsenwelt

Myopiemanagement bei Kindern

Der Kurzsichtigkeit auf den Fersen bleiben

Die Kurzsichtigkeit ist einer der häufigsten Refraktionsfehler und geht oft mit einem abnormalen Augenlängenwachstum im Kinder- und Jugendalter einher. Eine Augenlängenmyopie birgt aufgrund der Bulbusdehnung das Risiko für Folgeerkrankungen im Erwachsenenalter. Auch wenn der Sehfehler durch herkömmliche Brillen- oder Kontaktlinsenkorrekturen kompensiert werden kann, nehmen diese keinen Einfluss auf das Wachstum des Auges.

Der weltweite Anstieg der Myopieprävalenz¹ stellt nicht nur eine Herausforderung für das Individuum, sondern auch für die Gesellschaft dar.

Das Myopiemanagement kann definiert werden als die kontrollierte Anwendung von Präventivmaßnahmen zur nachhaltigen Hemmung des okulären Längenwachstums, mit dem Ziel, pathologische Folgeschäden zu minimieren.

Neben pharmakologischen Ansätzen und Empfehlungen zur Lebensstilmodifikation, stehen dem Ophthalmologen oder Optometristen verschiedene optische Möglichkeiten zur Verfügung.

DIESEN MONAT IM BLICKPUNKT

Optische Maßnahmen zur
Hemmung der Kurzsichtigkeit
bei Kindern



Kontaktlinsen zum Myopiemanagement

Orthokeratologie

Nachtlinsen, Ortho-K oder OK-Linsen sind formstabile Kontaktlinsen mit individuell gefertigter Geometrie für kurzsichtige Menschen. Kinder und Erwachsene tragen sie ausschließlich im Schlaf - und gehen dann ohne Sehhilfe durch den Tag. Dafür aber mit bester Sicht.

Die von der FDA zugelassenen Orthokeratologie-Linsen werden bereits seit über 20 Jahren erfolgreich in Deutschland angepasst^{2 3}.

Durch die sanft modellierende zentrale Korrekturzone der Linse (Abb. 1) kommt es zu einer zentralen Abflachung des Hornhautradius und einer Verdünnung des zentralen Hornhaut-Epithels und infolge zur geplanten Brechkraftänderung, die den Refraktionsfehler über den gesamten Tag korrigiert^{4 5 6}.

In der mittleren Peripherie wird der Hornhautradius hingegen steiler und die Epitheldicke nimmt zu⁴. Dieser Mechanismus sorgt für eine sammelnde Lichtbrechung im Bereich der peripheren Netzhaut, wodurch das Augenlängenwachstum gehemmt werden soll^{7 8 9}.

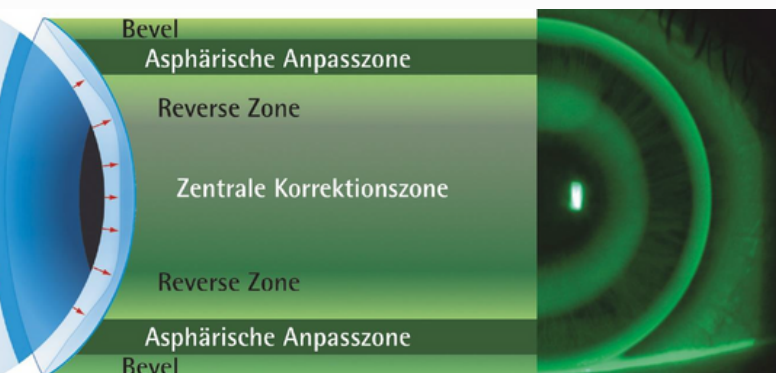


Abb. 1: Aufbau einer Orthokeratologie-Linse mit vier Kurven: zentrale Korrekturzone, Reverse Zone, Anpasszone, Bevel. (Bild: HECHT Contactlinsen GmbH, Au, Deutschland).

Das Augenlängenwachstum kurzsichtiger Kinder wird durch die Orthokeratologie um ca. 0.32 mm in zwei Jahren verlangsamt^{10 11}. In der Literatur wird eine maximale kumulative Reduktion des Augenlängenwachstums (*cumulative absolute reduction in axial elongation, CARE*) von 0.44 mm verzeichnet, was einer Reduktion der Kurzsichtigkeitszunahme von ungefähr 1.00 dpt entspricht¹².

Es handelt sich bei der Orthokeratologie um ein reversibles Verfahren, bei dem sich die ursprüngliche Refraktion nach einer Karenz von circa zwei Wochen wieder einstellt. Auch nach langjährigem Tragen treten keine bleibenden kornealen Veränderungen auf¹³.

Die Gesamtinzidenz mikrobieller Keratiden (MK) nach Orthokeratologie liegt bei 7.7/10.000 Patientenjahren¹⁴. Die richtige Compliance und fachgerechte Pflege mit regelmäßigen Nachkontrollen minimieren dieses Risiko und machen die Orthokeratologie zu einer sicheren Option der Kontaktlinsenversorgung - auch für Kinder¹⁵.

Kurzsichtigkeit im Schlaf kontrollieren



Kontaktlinsen zum Myopiemanagement

Multifokale weiche und formstabile Kontaktlinsen

Basierend auf dem gleichen Wirkprinzip wie die Orthokeratologie, korrigieren auch **multifokale weiche und formstabile Linsen** die beim Blick durch ein Brillenglas ungünstige Abbildung in der peripheren Netzhaut (Abb. 2, linkes Bild). Auch hier soll die Abbildung vor der Netzhaut für die Reduktion des okulären Längenwachstums sorgen (Abb. 2, rechtes Bild).

Multifokale weiche Linsen zeigen eine ähnlich gute Effektivität bei der Augenwachstumshemmung wie Orthokeratologielinsen: Chamberlain et al.¹⁶ konnten in drei Jahren einen Effekt von 0.32 mm weniger Augenlängenwachstum und 0.75 dpt weniger Myopiezunahme verzeichnen (Abb.3). Die Ergebnisse führten zur FDA-Zulassung der verwendeten Linse zum Myopiemanagement.

Abbildung 4 zeigt die Inzidenz mikrobieller Keratiden beim Tragen weicher Kontaktlinsen für verschiedene Altersgruppen. Ein jüngerer Alter ist nicht mit einem höheren Risiko verbunden¹⁷.

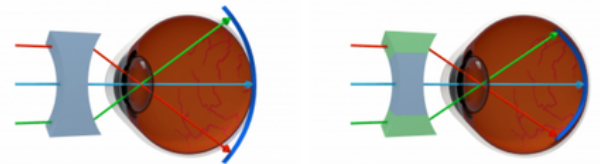


Abb. 2: Herkömmliche Brillenkorrektur (links) und Korrektur mit einer speziellen multifokalen Weichlinse (rechts). Letztere sorgt zur Korrektur des Refraktionsfehlers für eine zentrale Abbildung auf der Netzhaut und zur Hemmung des Augenlängenwachstums für eine Abbildung vor der peripheren Netzhaut. (Bild: Relax-Linse von SwissLens (SwissLens S.A., Prilly, Schweiz)).

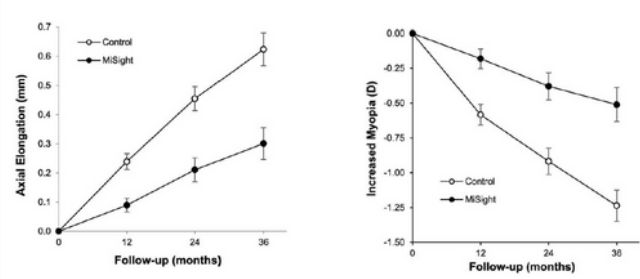


Abb. 3: Augenlängenwachstum (links) und Myopiezunahme (rechts) bei Kindern zwischen 8 und 12 Jahren nach der Anpassung einer speziellen Mehrstärkenkontaktlinse (MiSight) gegenüber der Kontrollgruppe mit Einstärkenkontaktlinsen. (Chamberlain et al., 2019¹⁶)

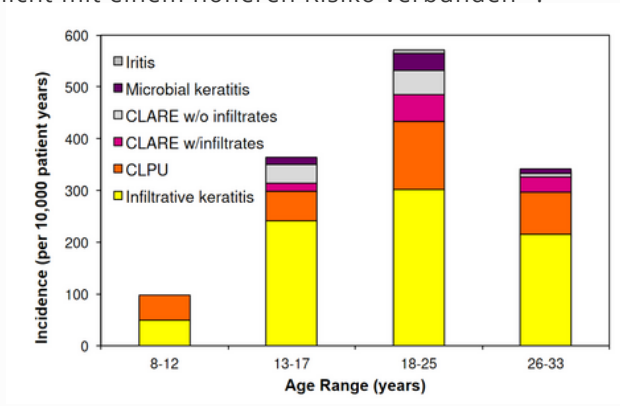


Abb. 4: Inzidenz von Nebenwirkungen beim Tragen weicher Kontaktlinsen in verschiedenen Altersgruppen. Das Alter stellt einen signifikanten nicht-linearen Faktor dar. Die MK-Inzidenz liegt bei 0 in der Altersklasse 8 bis 12-jähriger. (Chalmers et al., 2011¹⁷).



Aktives Leben ohne Einschränkungen -
mit weichen oder formstabilen Linsen
zum Tagedragen

Brillengläser zum Myopiemanagement

Brillengläser mit defokuskorrigierender Optik

Auch **spezielle Brillengläser** können das Fortschreiten der Kurzsichtigkeit bremsen.

Sogenannte DIMS-Gläser (Defocus Incorporated Multiple Segments) oder HALT-Gläser (Highly Aspherical Lenslet Target) mit kleinen Additions- oder asphärischen Segmenten korrigieren, ähnlich der Kontaktlinsen, den zentralen und peripheren Refraktionsfehler des Auges^{18 19} (Abb.5).

In einer zweijährigen Studie konnte das Augenlängenwachstum myoper Kinder im Alter von 8 - 13 Jahren um 0.35 mm verlangsamt werden, wobei die Effektivität durch eine höhere tägliche Tragedauer gesteigert werden konnte¹⁸.

Nach einer möglichen kurzen Adaptationsphase wird das Sehen durch die Gläser subjektiv als sehr gut empfunden²⁰.

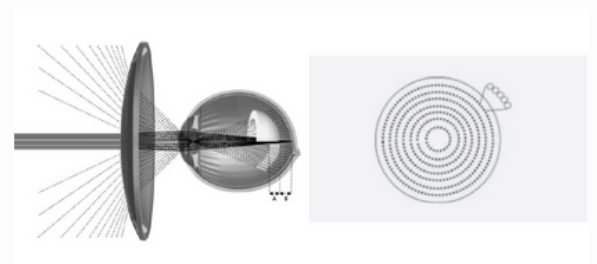


Abb. 5: Kleine, beim Blick durch das Brillenglas nicht sichtbare Segmente liefern eine Abbildung vor der peripheren Netzhaut, die das Augenlängenwachstum verlangsamen. (Bao et al., 2022¹⁸).

Spezielle defokuskorrigierende Brillengläser stellen eine einfach umzusetzende Möglichkeit des Myopiemanagements dar.



Case Report 1

Über die Wichtigkeit der Augenlängenmessung beim Myopiemanagement

Ein 12-jähriges Mädchen kam im Oktober 2022 gemeinsam mit seiner Mutter zur Erstberatung in unser Institut, um sich aufgrund seiner progressiven Kurzsichtigkeit über die Möglichkeiten des Myopiemanagements zu informieren. Es trug seit zwei Jahren eine Fernbrille. Die unter Cycloplegie bestimmte aktuelle Stärke lag bei beidseitig -1.75 dpt.

In der Erstberatung ergaben sich folgende Risikofaktoren für eine weitere Myopiezunahme: ein myoper Elternteil (Mutter -4.00 dpt), viel Lesen (3h/Tag zusätzlich zur Schule), leichte Nahesophorie (0.5 cm/m) mit Unterakkommodation (+1.00 dpt). Aufgrund eines Wachstumshormonmangels wurde eine Norditropin-Therapie durchgeführt.

Die Gesamtbrechkraft des Auges kann durch drei Faktoren beeinflusst werden: Die axiale Augenlänge, sowie der Brechkraft von Hornhaut und Augenlinse. Zu einer stärker myopen Refraktion können eine größere axiale Augenlänge, eine stärkere Brechkraft der Augenlinse, sowie eine stärkere Brechkraft der Hornhaut durch steilere korneale Radien beitragen. Die Faktoren können sich gegenseitig verstärken oder in ihrer Summe aufheben.

Abbildung 6 zeigt die Zusammenfassung der Refraktions-, Augenlinsen- und Keratometriedaten. Die axiale Augenlänge lag bei 25.41 mm OD und 25.85 mm OS (Abb. 7).

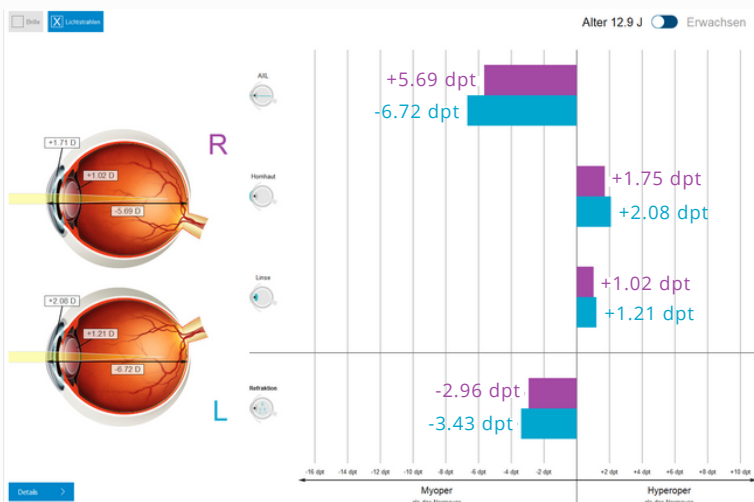


Abb. 6: Zusammenhang zwischen Achslängen-, Keratometrie- und Augenlinsenparametern. Die flachen Hornhautradien und geringe Linsenbrechkwerte kompensieren die Höhe der Achslängenmyopie. Die resultierende Gesamtbrechkraft verschleiert die Höhe der Achslänge.

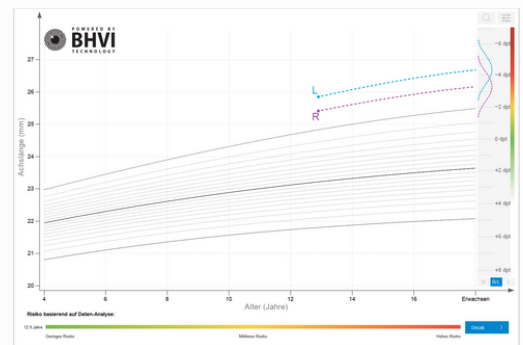


Abb. 7: Altersgemäße Wachstumskurven basierend auf der axialen Augenlänge. Es zeigt sich eine sehr hohe axiale Augenlänge trotz eher geringer Myopie.

Die Höhe der Fernpunktrefraktion korreliert nicht immer mit der axialen Augenlänge. Flache korneale Radien können eine hohe Achslänge verschleiern.



Case Report 2

Erfolgreiches Myopiemanagement mit Orthokeratologie

Ein 12-jähriges Mädchen suchte unser Institut im Juli 2020 gemeinsam mit seinen Eltern auf. Seine erste Brille wurde mit 6 Jahren (-0.50 dpt) verordnet. Seitdem zeigte sich eine starke und stete Progression. Die aktuelle Cycloplegie-Refraktion betrug:

OD: sph -6.00 cyl -0.50 A 110°

OS: sph -6.25 cyl -0.50 A 30°

Die Mutter des Mädchens war selbst myop (-2.00 dpt), der Vater emmetrop. Die Dauer der Nahsehtätigkeit zusätzlich zur Schule betrug ca. 2 Stunden pro Tag. Vom Augenarzt wurde bereits Atropin als Myopiemanagement-Maßnahme empfohlen.

Die axiale Augenlänge lag zum Zeitpunkt der Erstberatung bei 25.48 mm OD und 25.41 mm OS.

Bei nächtlichem Tragen der Orthokeratologie-Linsen zeigte sich über einen Zeitraum von 2.5 Jahren lediglich eine sehr geringe Achslängenzunahme (25.60 mm OD und 25.52 mm OS). Diese Zunahme entspräche einer Myopieprogression über 2.5 Jahren von ca. -0.25 dpt, was deutlich weniger als die zu erwartende physiologische Zunahme (-0.25 dpt pro Jahr) wäre.

Der Wachstumsverlauf kann Abbildung 8 entnommen werden

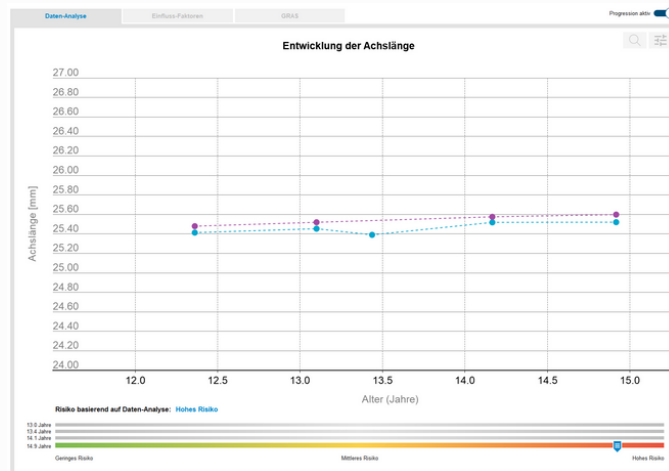


Abb. 8: Verlauf der Augenlängenzunahme über einen Zeitraum von 2.5 Jahren. Vor der Anpassung betrug die jährliche Myopieprogression im Durchschnitt ca 1.00 dpt.

Die Myopie- und Achslängenprogression kann erfolgreich mit Orthokeratologie gehemmt werden.



Autorin

Jessica Gruhl

M.Sc. Vision Science and Business (Optometry)
Kontaktlinsen-Anpassung



Literatur

- 1 B.A. Holden, T.R. Fricke, D.A. Wilson, M. Jong, K.S. Naidoo, P. Sankaridurg, T.Y. Wong, T.J. Naduvilath, S. Resnikoff, Global Prevalence of Myopia and High Myopia and Temporal Trends from 2000 through 2050, *Ophthalmology* 123 (2016) 1036–1042.
- 2 P. Bruckmann, A. Berke, A. Köln, Veränderungen der Hornhaut nach Orthokeratologie, *Optometrie–Fachpublikation für Augenoptik* 2 (2003) 20–25.
- 3 U. Maxam, Zehn Jahre Ortho-K in Deutschland, 2013. <https://www.der-augeoptiker.de/news/kontaktlinsen/zehn-jahre-ortho-k-in-deutschland/> (accessed 5 July 2022).
- 4 H.A. Swarbrick, G. Wong, D.J. O'Leary, Corneal response to orthokeratology, *Optom. Vis. Sci.* 75 (1998) 791–799.
- 5 A. Alharbi, H.A. Swarbrick, The effects of overnight orthokeratology lens wear on corneal thickness, *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 44 (2003) 2518–2523.
- 6 A. González-Mesa, C. Villa-Collar, A. Lorente-Velázquez, A. Nieto-Bona, Anterior segment changes produced in response to long-term overnight orthokeratology, *Curr. Eye Res.* 38 (2013) 862–870.
- 7 A. Queirós, J.M. González-Méijome, J. Jorge, C. Villa-Collar, A.R. Gutiérrez, Peripheral refraction in myopic patients after orthokeratology, *Optom. Vis. Sci.* 87 (2010) 323–329.
- 8 P. Kang, H. Swarbrick, Peripheral refraction in myopic children wearing orthokeratology and gas-permeable lenses, *Optom. Vis. Sci.* 88 (2011) 476–482.
- 9 J.M. González-Méijome, M.A. Faria-Ribeiro, D.P. Lopes-Ferreira, P. Fernandes, G. Carracedo, A. Queiros, Changes in Peripheral Refractive Profile after Orthokeratology for Different Degrees of Myopia, *Curr. Eye Res.* 41 (2016) 199–207.
- 10 C. Chen, S.W. Cheung, P. Cho, Myopia control using toric orthokeratology (TO-SEE study), *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 54 (2013) 6510–6517.
- 11 J. Charm, P. Cho, High myopia–partial reduction ortho-k: a 2-year randomized study, *Optometry and Vision Science* 90 (2013) 530–539.
- 12 J. Santodomingo-Rubido, C. Villa-Collar, B. Gilmartin, R. Gutiérrez-Ortega, K. Sugimoto, Long-term efficacy of orthokeratology contact lens wear in controlling the progression of childhood myopia, *Curr. Eye Res.* 42 (2017) 713–720.
- 13 T. Hiraoka, Y. Sekine, F. Okamoto, T. Mihashi, T. Oshika, Safety and efficacy following 10-years of overnight orthokeratology for myopia control, *Ophthalmic Physiol. Opt.* 38 (2018) 281–289.
- 14 M.A. Bullimore, L.T. Sinnott, L.A. Jones-Jordan, The risk of microbial keratitis with overnight corneal reshaping lenses, *Optom. Vis. Sci.* 90 (2013) 937–944.
- 15 M.A. Bullimore, L.A. Johnson, Overnight orthokeratology, *Cont. Lens Anterior Eye* 43 (2020) 322–332.
- 16 P. Chamberlain, S.C. Peixoto-de-Matos, N.S. Logan, C. Ngo, D. Jones, G. Young, A 3-year Randomized Clinical Trial of Misight lenses for Myopia Control, *Optom. Vis. Sci.* 96 (2019) 556–567.
- 17 R.L. Chalmers, H. Wagner, G.L. Mitchell, D.Y. Lam, B.T. Kinoshita, M.E. Jansen, K. Richdale, L. Sorbara, T.T. McMahon, Age and other risk factors for corneal infiltrative and inflammatory events in young soft contact lens wearers from the Contact Lens Assessment in Youth (CLAY) study, *Invest. Ophthalmol. Vis. Sci.* 52 (2011) 6690–6696.
- 18 J. Bao, Y. Huang, X. Li, A. Yang, F. Zhou, J. Wu, C. Wang, Y. Li, E.W. Lim, D.P. Spiegel, B. Drobe, H. Chen, Spectacle Lenses With Aspherical Lenslets for Myopia Control vs Single-Vision Spectacle Lenses: A Randomized Clinical Trial, *JAMA Ophthalmol.* 140 (2022) 472–478.
- 19 C.S. Lam, W.C. Tang, P.H. Lee, H.Y. Zhang, H. Qi, K. Hasegawa, C.H. To, Myopia control effect of defocus incorporated multiple segments (DIMS) spectacle lens in Chinese children: results of a 3-year follow-up study, *Br. J. Ophthalmol.* 106 (2022) 1110–1114.
- 20 C. S. Y. Lam, W. C. Tang, H. Qi, H. Radhakrishnan, K. Hasegawa, C. H. To, W. N. Charman, Effect of Defocus Incorporated Multiple Segments Spectacle Lens Wear on Visual Function in Myopic Chinese Children. *Trans. Vis. Sci. Tech.* 11 (2020) 2164–2591.

Impressum:

Angaben gemäß § 5 TMG: Carsten Avermann Dipl.-Ing.(FH) Augenoptik

Wissen und Service für Augenärzte

Ihr direkter Kontakt zu den Experten

Verstehen Sie uns als Partner an Ihrer Seite. Bei der Suche nach optimalen Lösungen für Ihre Patientinnen und Patienten sind wir gerne an Ihrer Seite. Bei Fragen sind wir gerne persönlich und schnell für Sie da. Unser Wissen rund um die Kontaktlinse geben wir den Augenärzten und Praxisteams gerne auch in einem Gespräch oder in Seminaren und Workshops weiter.



Friederike und Carsten Avermann

Avermann Contactlinsen

Kleppingstraße 26
44135 Dortmund
Telefon: 0231 529111
Telefax: 0231 529113
E-Mail: info@avermann-contactlinsen.de

Umweltfreundlich gedruckt.