

# Presbyopiekorrektur mit Einstärken Ortho-K Linsen<sup>1</sup>

Wolfgang Laubenbacher<sup>2</sup>

## Zusammenfassung:

Orthokeratologie erhöht die Abbildungsfehler des myopen Auges im positiven Sinne. Die Geometrie der Cornea wird nur zentral abgeflacht, was zur Vollkorrektur führt, während in der Peripherie weiterhin Kurzsichtigkeit besteht. Nach bisherigen Erkenntnissen sind die daraus resultierenden unterschiedlichen Netzhautbildlagen für die Hemmung der Myopieprogression bei Kindern verantwortlich. Den gleichen Effekt können Presbyope positiv für sich nutzen. Orthokeratologie ermöglicht durch ihre multifokale Wirkung, oder durch die individuelle Gestaltung der Korrektur mit und ohne Linsen, eine noch größere Unabhängigkeit von Brillen. Sollte aber eine zusätzliche Korrektur mit Brille notwendig sein, kann man hier mit individueller Anpassung, deren Verwendungsdauer gering halten. Orthokeratologie bietet gerade für Presbyope eine Reihe zusätzlicher Vorteile.

## Abstract:

Orthokeratology increases the aberrations of the myopic eye in a positive way. The geometry of the cornea is flattened only centrally, resulting in full correction, while in the periphery still myopia exists. According to present knowledge, the resulting different retinal image positions are responsible for the slowing of myopia progression in children. The same effect can be used by presbyopes in a positive way. Due to this multifocal effect, or the individual design of the correction with and without lenses, orthokeratology provides an even greater independency from glasses. If however an additional correction may be necessary with glasses, the time of wearing them can be kept low by an individual way of fitting. Orthokeratology offers just for presbyopes, a range of additional benefits.

Seit Beginn dieses Jahrtausends hat die Orthokeratologie auch in Deutschland Fuß gefasst und entsprechende Linsen werden von namhaften Herstellern angeboten. Nach zögerlichem Beginn hat sich dieses Verfahren inzwischen etabliert und die Wachstumskurve zeigt deutlich nach oben.

Orthokeratologie wird primär zur Korrektur einer leichten bis mittleren Myopie eingesetzt. Darüber hinaus wird dieses Verfahren, wie zahlreiche Studien mittlerweile belegen, erfolgreich zur Myopiekontrolle bei Kindern und Jugendlichen eingesetzt. Inzwischen gibt es auch Weiterentwicklungen zur Korrektur von Hyperopien, hohen Myopien und Mehrstärken Ortho-K Linsen.

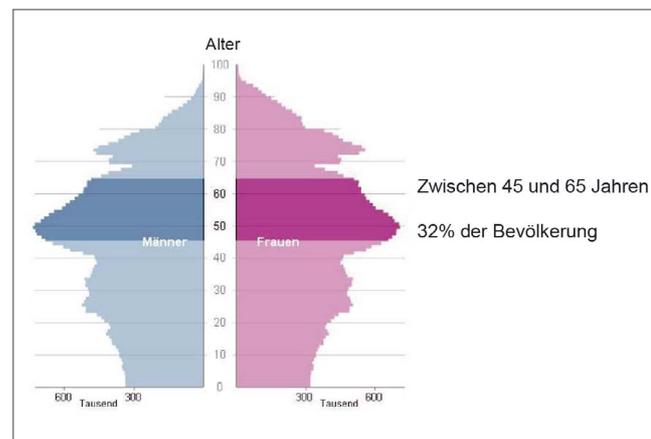
Das bedeutendste Einsatzgebiet der Orthokeratologie ist aber nach wie vor die Korrektur von Kurzsichtigkeiten bis ca. -4,50 dpt. Hier ist dieses Verfahren äußerst erfolgreich, fristet aber dennoch in Deutschland ein Nischendasein. In anderen Ländern, beispielsweise den Niederlanden oder in Spanien, ist dieses Verfahren weit mehr verbreitet. Presbyope Kurzsichtige, die Ihre Myopie per Orthokerato-

logie korrigieren, erhalten durch dieses Verfahren zusätzlich „positive Nebenwirkungen“ in Bezug auf die Nahsehfähigkeit. Im Folgenden wird von den Einflüssen „normaler“ Einstärken Ortho-K Linsen auf die Presbyopie gesprochen und nicht von speziellen multifokalen oder bifokalen Ortho-K Linsen.

Die demografische Entwicklung in Deutschland zeigt das seit Jahren bekannte Bild der zunehmenden Überalterung der Bevölkerung (Bild 1). Allein in der für die Kontaktlinsenanpassung interessanten presbyopen Zielgruppe der 45- bis 65-jährigen, befindet sich nahezu 1/3 der gesamten Bevölkerung. Im Vergleich zu vorherigen Generationen, ist diese Zielgruppe, gern bezeichnet als „Best Ager“ oder „Silver Generation“, zwar „alterssichtig“, fühlt sich aber kei-

neswegs alt und betagt. Sie ist sehr aktiv und möchte gerade bei vielen Freizeitaktivitäten auf eine Gleitsichtbrille verzichten.

Inzwischen finden sich in diesem Altersbereich auch zunehmend Ortho-K Linsen-träger, die von den Vorteilen dieser Korrekturmethode bei Presbyopie profitieren. Bei jeder Presbyopiekorrektur ist zu beachten, dass mit keinem Korrektionsmittel der vorpresbyope Zustand wieder erreicht werden kann und auch kein Korrektionsmittel für sich allein 100% aller Sehaufgaben erfüllen kann. Bei jeder Form der Korrektur muss ein gewisses Maß an Kompromissbereitschaft vorhanden sein. Die Flexibilität der Augenlinse kann nicht wieder hergestellt werden. Dies sollte sowohl dem Fehlsichtigen als auch dem Anpasser bewusst sein.



**Bild 1:**

Altersverteilung in Deutschland 2013.

Quelle statistisches Bundesamt [www.destatis.de](http://www.destatis.de)

<sup>1</sup>Vortrag auszugsweise gehalten anlässlich des 2. Meetings der European Academy of Orthokeratology am 29.6.2013

<sup>2</sup>staatl. gepr. Augenoptiker und Augenoptikermeister

Hauptgründe für das Tragen von Ortho-K Linsen sind unter anderem:

- Der Wunsch, frei zu sein von Brillen und Kontaktlinsen
- Vorbehalte gegenüber refraktiver Chirurgie
- Sportliche Aktivitäten
- Trockenheitsprobleme mit konventionellen Linsen
- Eingeschränkte Verträglichkeit beim Tragen von Linsen

Bei diesem Verfahren werden die Kontaktlinsen in aller Regel nur während des Schlafes getragen. Durch Kräfte aus einem unterschiedlich dicken Tränenfilmprofil zwischen Hornhaut und Ortho-K Linsenrückfläche werden die Hornhautradialen zentral abgeflacht, um die Myopie zu korrigieren. In der mittleren Peripherie wird die Hornhautgeometrie steiler. Aus diesen Geometrieänderungen ergibt sich eine „multifokale Hornhaut“, die dem Presbyopen Vorteile beim Sehen in die Nähe bietet. Zur Presbyopiekorrektur mit Kontaktlinsen wird häufig das Simultanprinzip angewendet. Hierbei werden durch unterschiedliche dioptrische Wirkungen, sowohl von fernen als auch von nahen Objekten, scharfe Bilder gleichzeitig auf der Netzhaut abgebildet. Nachteil dieses Systems ist, dass sich scharfe und unscharfe Bilder überlagern und der Kontrast damit beeinträchtigt wird.

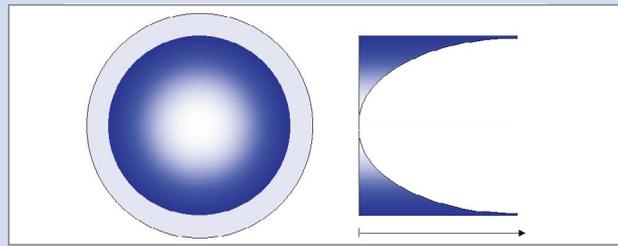
Um das entsprechende Stärkenprofil mit der Kontaktlinse zu erreichen, kann man sowohl das „Center Distance“ Design (im Zentrum die Fernstärke, Bild 2) als auch das „Center Near“ Design (im Zentrum die Nahwirkung) anwenden.

Dieses Bild ist auch erkennbar, wenn man die Vorderflächen-Topographien einer formstabilen Multifokallinse mit der einer sphärischen Einstärkenlinse vergleicht.

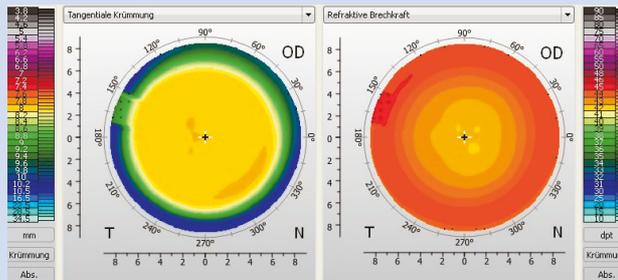
In Bild 3 ist die tangentielle Krümmung und refraktive Brechkraft einer formstabilen Kontaktlinse mit sphärischer Vorderfläche aufgezeigt. Im Bereich der optischen Zone gibt es nur einen Radius.

Während die Einstärkenlinse eine gleichmäßig gekrümmte Vorderfläche aufweist, werden bei der multifokalen Linse die Radien zur Peripherie hin steiler, um den gewünschten Stärkenverlauf zu erzielen. Bild 4 zeigt die Topographie einer multifokalen Kontaktlinsenvorderfläche.

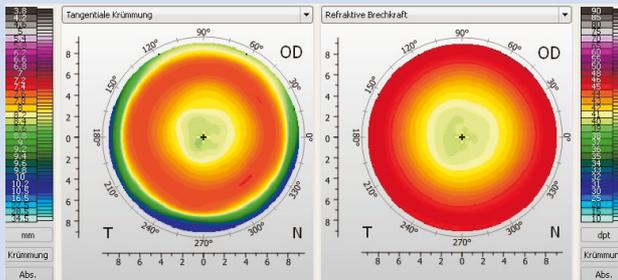
Vergleicht man jetzt hierzu die Topographie einer Hornhaut nach dem Tragen von Ortho-K Linsen ergibt sich ein ähnliches Bild: Bild 5 zeigt die Topographie einer Ortho-K Hornhaut mit 2 dpt Korrektur. Zen-



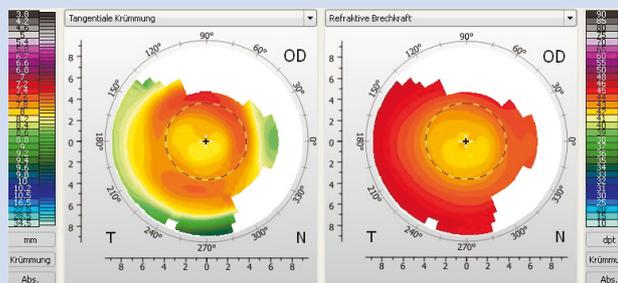
**Bild 2:** Aufbau einer Multifokallinse mit Center Distance Design



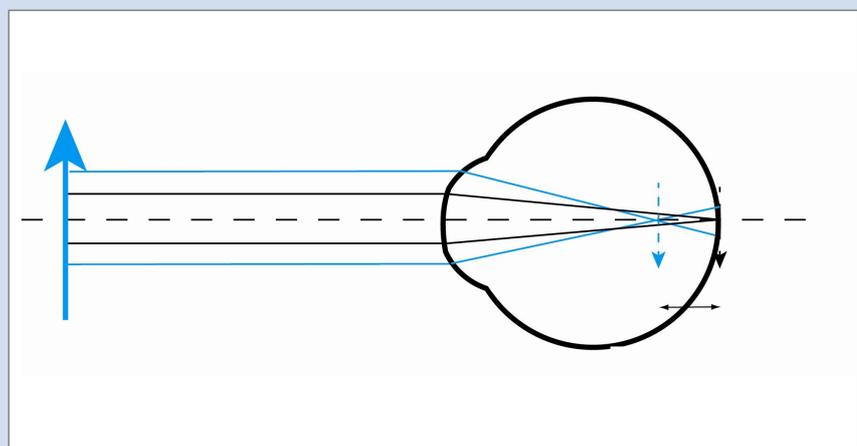
**Bild 3:** Topographie der Vorderfläche einer formstabilen Einstärkenlinse



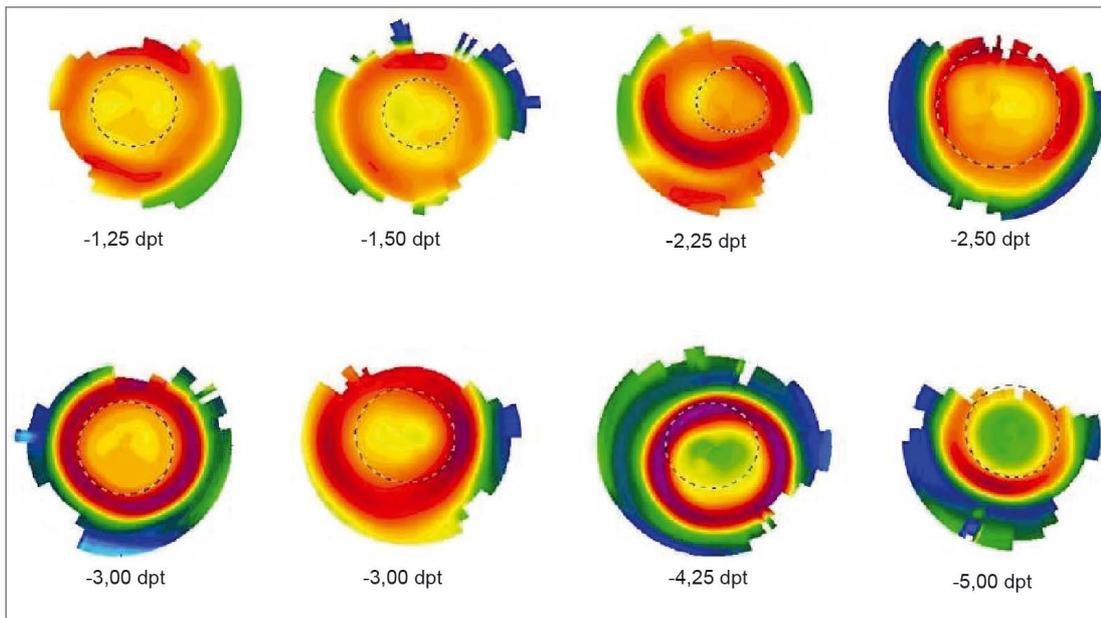
**Bild 4:** Topographie der Vorderfläche einer formstabilen Multifokallinse mit Add: 2,25



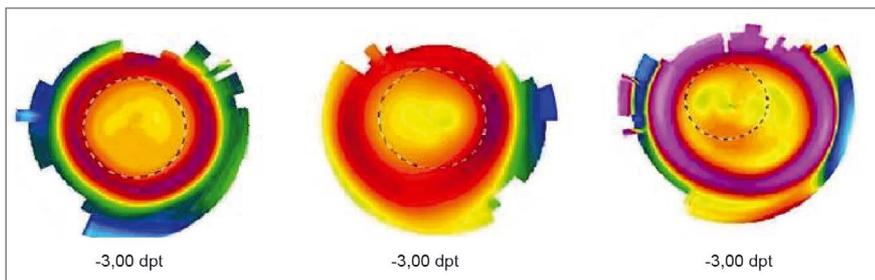
**Bild 5:** Topographie einer Hornhaut mit -2,00 dpt Korrektur mittels Orthokeratologie



**Bild 6:** Ortho-K Hornhaut zentral – flach, peripher – steil mit resultierender Multifokalwirkung



**Bild 7:** Unterschiedliche Topographien bei verschiedenen Korrektionswerten



**Bild 8:** Unterschiedliche Topographien bei gleichen Korrektionswerten -3,00

tral sind die Hornhautradialen mit dem Ziel flacher geworden, die Kurzsichtigkeit zu korrigieren. In der mittleren Peripherie sind die Radialen wieder steiler, was eine Myopie in diesem Bereich bedeutet.

Während man nun bei einer Presbyopieversorgung mit Kontaktlinsen unterschiedliche Radialen auf der vordersten Fläche des Systems Kontaktlinse – Auge anbringt, hat der Ortho-K Linsenträger eine vergleichbare Geometrie bereits in seiner Hornhauttopographie verwirklicht. Ältere Ortho-K Linsenträger berichten immer wieder, dass sie bei bester Sehleistung in die Ferne auch problemlos Lesen können. Bild 6 zeigt die schematische Abbildung durch eine Ortho-K Hornhaut.

Durch die Radialenänderungen im abbildenden Bereich der Hornhaut werden die Abbildungsfehler des Auges erhöht. Deshalb kommt es bei Dunkelheit und damit verbundener großer Pupille zu Einbußen beim Kontrastsehen und eventuellen Halos um Lichtquellen. Ähnliches berichten

Träger von Multifokallinsen. Im Unterschied zu einer Multifokallinsen-Anpassung, bei der der Stärkenverlauf vom Zentrum zur Peripherie hin bekannt ist und auch beeinflusst werden kann, ist das Stärkenprofil bei Orthokeratologie unterschiedlich. (Bild 7)

In Abhängigkeit von der Höhe der Korrektur, der ursprünglichen Topographie und auch der Zentrierung der Abflachungszone, ergeben sich rein theoretisch unterschiedlich starke Multifokalwirkungen und Stärkenverläufe auf der Hornhaut. Im Vergleich dazu bleibt das Design einer multifokalen Kontaktlinse gleich.

Der Erfolg einer herkömmlichen Linse mit multifokalen Geometrie ist aber nicht nur vom Design abhängig, sondern in großem Maße von der individuellen Wahrnehmung des Fehlsichtigen. Ob sich mit einer multifokalen Wirkung, welcher Art auch immer, der entsprechende Erfolg einstellt, ist aber nicht nur von der Qualität des Netzhautbildes abhängig. Die individuelle

Selektionsfähigkeit und Kompromissbereitschaft entscheidet über Erfolg und Misserfolg. Jeder Anpasser von multifokalen Kontaktlinsen kennt die Fälle, dass trotz optimaler Anpassung von gleichen Ausgangswerten, die Zufriedenheit mit dem Ergebnis beim Linsenträger stark unterschiedlich ausfällt.

Die multifokale Hornhautgeometrie bei Orthokeratologie ist aber nicht nur durch die verschiedenen starken Korrekturen unterschiedlich. Auch bei der Betrachtung von Hornhautgeometrien sind bei gleicher Ausgangsmyopie Differenzen erkennbar (Bild 8).

Während sich aber multifokale Kontaktlinsen auf dem Auge bewegen, sind die multifokalen Hornhautgeometrien ortsfest. Diese Unterschiede zur multifokalen Kontaktlinse mit ihrer definierten Optik, lassen eine genaue Vorhersagbarkeit offen, wie dieser Effekt beim einzelnen Individuum genutzt werden kann. Dies ist aber auch bei der Anpassung von multifokalen Kontaktlinsen nicht genau möglich.

Im Vorfeld der Ortho-K Anpassung sollte man daher zurückhaltend mit Versprechungen über eine verbesserte Fern- und Nahsicht sein, um keine Erwartungen zu wecken, die dann eventuell nicht erfüllt werden. Ziel bleibt es, die Myopie zu korrigieren. Aber es empfiehlt sich, auf diesen Nebeneffekt aufmerksam zu machen.

Der Scheitelbrechwert von Ortho-K Linsen ist in aller Regel so berechnet, dass diese Linsen aufgesetzt die Fernfehsichtigkeit

voll korrigieren. Eine orthokeratologische Linse kann auch während der Wachphase getragen werden und vermittelt beste Sehleistung. Probleme mit Halos, die bei höheren Stärken nachts eventuell störend sind, können durch das Tragen der Linsen kompensiert werden.

Durch die Tränenlinse werden damit auch alle multifokalen Geometrien der Hornhaut ausgeglichen und es wird ein scharfes und kontraststarkes Sehen in die Ferne, wie es mit Brille oder Einstärkenlinsen vor der Ortho-K Korrektur war, erreicht. Bei Presbyopen machen sich dann allerdings Nahprobleme bemerkbar.

Vergleicht man nun diesen Seheindruck mit der Wahrnehmung nach Abnahme der Ortho-K Linsen, so bleibt die Sehleistung für die Ferne hoch. Es wird seitens der Fehlsichtigen dann aber überwiegend von einer verbesserten Nahsehleistung bei gleichbleibend guter Fernsicht berichtet. Das erhöht zusätzlich die Zufriedenheit und Dankbarkeit der Ortho-K Linsenträger.

Von daher ist es ratsam, nicht von multifokalen Ortho-K Linsen zu sprechen, sondern diesen positiven Effekt als Zusatznutzen anzubieten.

Zusammengefasst:

- Es gibt eine multifokale Wirkung, deren Größe aber nicht vorhergesagt werden kann.
- Der Mehrstärkenerfolg, ist nicht allein von der Netzhautbildqualität abhängig
- Versprechungen über eine zusätzliche Nahkorrektur sollten im Vorfeld vermieden werden.
- Es ist ein positiver Nebeneffekt.
- Die Nahsehleistung soll mit und ohne aufgesetzten Ortho-K Linsen verglichen werden.

Neben der multifokal geformten Hornhaut bietet Ortho-K weitere Möglichkeiten zur Presbyopiekorrektur. Die Höhe der Korrektionswirkung kann durch das Lin-

sendesign jederzeit beeinflusst werden. Gerne wird deshalb auf dem nichtführenden Auge die Wirkung abgeschwächt, um damit Monovision zu erzielen.

Bei Orthokeratologie, stellt man den Fehlsichtigen zwei voneinander verschiedene „optische Systeme“ zur Verfügung. Neben der vorrangigen Korrektur ohne Linsen kann unabhängig von der geometrieverändernden Wirkung der Ortho-K Linse deren Scheitelbrechwert frei gewählt werden, so dass sich mit aufgesetzten Linsen eine andere Korrektur ermöglichen lässt – beispielsweise ohne Linsen Monovision und mit aufgesetzten Linsen Vollkorrektur in der Ferne. Natürlich ist es das Ziel bei Orthokeratologie, die Linsen nur während des Schlafes zu Tragen, aber der hohe Tragekomfort von Ortho-K Linsen macht auch eine Nutzung während der Wachphase möglich und kann gezielt eingesetzt werden.

In anderen Fällen wurde der Scheitelbrechwert der Linsen erhöht, um mit aufgesetzten Linsen eine Nahkorrektur zu erzielen. Die Kombinationsmöglichkeiten von Korrektur mit und ohne Linsen sind also in vielfältiger Weise möglich.

Die einfachste Möglichkeit ist natürlich, dem mit Ortho-K Linsen Patienten für die Naharbeit eine Lesebrille anzubieten. Das funktioniert bestens; es führt aber nicht immer zu großer Zufriedenheit.

Die meisten Tätigkeiten, die wir durchführen, sind Naharbeiten. Dem schnellen Blick auf das Handy, die vielen Stunden vor dem PC, etc., kann sich kaum einer mehr entziehen. Das reine Sehen in die Ferne nimmt zunehmend eine untergeordnete Stellung ein. Für die meisten Tätigkeiten muss man dann eine Brille tragen, auf die man ja gerade bei Orthokeratologie verzichten möchte.

Unsere Erfahrungen mit Presbyopen Ortho-K Trägern haben gezeigt, dass eine Unterkorrektur in der

Ferne sehr positiv angenommen wird, um auf das ständige Verwenden einer Nahbrille verzichten zu können. In diesen Fällen kann eine zusätzliche schwache Fernbrille angepasst werden, die aber im Vergleich zu einer Nahbrille eine wesentlich geringere Zeit in Verwendung ist. Zudem sind Kurzsichtige eher daran gewöhnt, für die Ferne eine Korrektur zu benötigen als in die Nähe.

Mit einer solchen Fernkorrektur können auch eventuelle Restastigmatismen ausgeglichen werden, die für anspruchsvolle Sehaufgaben bei geringen Leuchtdichten die Sehqualität zusätzlich verbessern, für das Sehen in die Nähe aber nicht den großen Vorteil bringen. Bei Aktivitäten im Freien sowie unter guten Lichtverhältnissen, berichtet fast jeder Ortho-K Linsenträger über beste Sehleistungen in Ferne und Nähe.

#### Der Autor:

Wolfgang Laubenbacher  
TECHNO-LENS Deutschland GmbH  
E-Mail: wl@technolens.de

#### Wolfgang Laubenbacher



1985 – 1987 Studium an der Fachakademie für Augenoptik in München.  
Anschließend Tätigkeit als Kontaktlinsenanpasser im augenoptischen Fachgeschäft.

Seit 1997 bei TECHNO-LENS tätig.  
Seit 2001 intensive Beschäftigung mit Orthokeratologie. 2004 bis 2006 berufsbegleitendes Studium der Betriebswirtschaft an der Fernuni Hagen.  
Ab 2012 Geschäftsführer der TECHNO-LENS Deutschland GmbH in München.