

Wenn Größe zählt!

Die richtige Wahl des Gesamtdurchmessers bei formstabilen Kontaktlinsen

Michael Bärtschi¹, Michael Wyss², Simon Bolli³, Marc Fankhauser³

Zusammenfassung

Einleitung: Kontaktlinsenanpassungen von formstabilen Kontaktlinsen sind immer dann erfolgreich wenn sie individuell auf die Bedürfnisse und Fakten des Patienten- Auges eingehen. So auch die Frage nach dem perfekten Gesamtdurchmesser bei komplexen Augen oder Anforderungen.

Methode: Eine vergleichende Gegenüberstellung mit typischen Fallbeispielen soll die Wahl des perfekten Gesamtdurchmessers erleichtern.

Resultate: Die Wahl des Gesamtdurchmessers der Kontaktlinse beeinflusst den langfristigen Erfolg des Kontaktlinsentragens maßgeblich. Die Gegenüberstellung hilft bei der Einschätzung und Abwägung verschiedenster Einflussfaktoren wie Topographie, Physiologie, Sehleistung und Gesamtverträglichkeit.

Schlüsselwörter: Formstabile Kontaktlinsen, Gesamtdurchmesser, Physiologie, Sehleistung, Verträglichkeit

Abstract

Introduction: Fitting of gas permeable (GP) contact lenses is usually successful, if they meet the individual needs of the patient's eye. In complex situations, one extremely important parameter is the over-all diameter of the contact lens.

Method: A comparative confrontation with typical case examples simplifies the right choice.

Results: The choice of the over-all diameter influences the long-term success of contact lens wear decisively. This comparison should help, regarding the assessment of multiple influencing factors like topography, physiology, visual performance and tolerance.

Key words: Gas permeable (GP) contact lenses, over-all diameter, physiology, visual performance, comfort

Kleine Durchmesser bis 9.9 mm

Eine gute Beweglichkeit der Kontaktlinse und eine angemessene Unterspülung der Kontaktlinsen mit dem Tränenfilm sorgen dafür, dass Zellreste und andere Abfallprodukte schnell wegtransportiert werden. Dadurch steigert sich der Tragkomfort der Kontaktlinsen und zudem sinkt das Risiko für allergische Reaktionen und unerwünschte Irritationen. Da die Oberfläche sauberer und glatt bleibt, bleibt auch die Abbildungsqualität auf hohem Niveau bestehen.

Ein kleiner Gesamtdurchmesser der Kontaktlinsen sorgt für einen gleichmäßigeren Querschnitt und eine möglichst geringe Dicke. Dadurch erreicht man eine hohe Sauerstoffpermeabilität, was bei einer ohnehin schon physiologisch limitierten Hornhaut, zum Beispiel bei einer Keratokonussituation, unabdingbar ist. Dazu kommen die physikalischen Eigenschaften, wie ein leichteres Gewicht der Kontaktlinse, und dank diesem, eine geringere Tendenz der Linse, bei höherer Hyperopie nach unten zu dezentrieren. Auch bei höheren Myopiekorrekturen hat der kleinere Durchmesser den Vorteil, dass der

Randbereich nicht allzu massig wird, und somit die Kontaktlinse einen guten Tragekomfort vermittelt ohne allzu stark dezentriert zu werden. Durch ein dünneres Randprofil wird das Risiko von Expositionsstippen bei 3 und 9 Uhr zudem verringert, was die Tragzeiten wesentlich erhöht erhöhen kann, da weniger Trockenheitsgefühl auftritt.

Durch die gute Beweglichkeit der Kontakt-

linsen kann, wenn erfordert, ein alternierendes System angepasst werden. Gerade bei irregulären Hornhäuten, aber auch generell, ist dieses System die beste Lösung für hohe Sehansprüche für Ferne und Nähe und funktioniert erst richtig gut bei genügender Translation der Kontaktlinse. Dies ist aber nur möglich, wenn das Oberlid keinen negativen Einfluss auf das Rutschverhalten hat. Dafür braucht es ei-

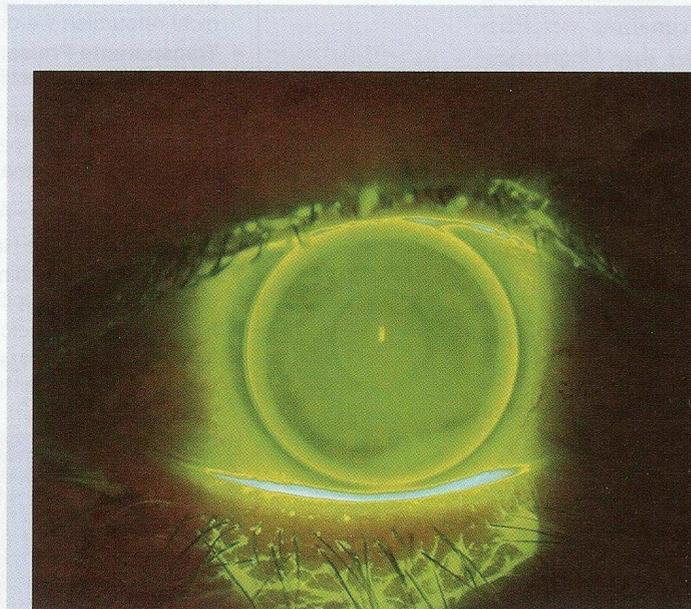


Bild 1: Asphärische Rotations-symmetrische Kontaktlinse, Durchmesser 9.30

¹ MS Optom; MME, FAAO

² M.Sc., FAAO

³ dipl. Augenoptiker, SBAO

nen Gesamtdurchmesser, welcher kleiner als die vertikale Lidspaltenöffnung ist.

Da kleine Durchmesser in der Vergangenheit das Maß aller Dinge bei der Anpassung formstabiler Kontaktlinsen darstellten, ist die Wahrscheinlichkeit zudem am größten, dass man im Linsenlager eine Testlinse in der richtigen Stärke und Passform findet und aufsetzen kann.

Das Auf- und Absetzen und auch die Reinigung von formstabilen Kontaktlinsen mit kleinen Durchmessern sind mit Abstand am einfachsten und am wenigsten zeitintensiv. Ebenso benötigt der Kunde weniger Pflegemittel, was sich positiv auf die Kosten auswirkt.

Bei Augen mit geringer Lidspaltenöffnung und oder mit starker Lidspannung ist der Anpasserfolg mit kleinen Durchmessern oft sehr groß. (Bild 1)

Mittlere Durchmesser zwischen 10.0 – 11.5 mm

Mit dem Aufkommen der hochsauerstoffdurchlässigen Kontaktlinsenmaterialien vor rund 20 Jahren, löste sich das wohl wichtigste Argument für kleine Kontaktlinsendurchmesser regelrecht in Luft auf. Hypoxie war gebannt, und man konnte sich endlich den für die Kontaktlinsenträger wichtigeren Dingen wie der Verbesserung des Tragekomforts, der bequemen und stabilen Sehschärfe und der Vermeidung der genauso unangenehmen wie häufigen 3/9 Stippungen widmen. Gerade für die Kunden mit irregulären Astigmatismen, wie zum Beispiel Keratokoni, Keratoplastiken oder nach Erkrankungen

und Traumata sind größere Durchmesser ein wahrer Segen. Diese garantieren dem Träger eine optimale Zentrierung, eine stabile Optik und einen angenehmen Tragekomfort. Notwendig ist aber eine äußerst präzise Anpassung der Peripherie, nicht selten mittels innen-, peripher-torischer oder quadrantenspezifischer Kontaktlinsen. Dabei geht man besser zuerst vom idealen Sitz der Peripherie aus und definiert erst dann den zentralen Radius, oder fast besser gesagt, die Scheiteltiefe. Dies entspricht wohl genau dem umgekehrten Vorgehen, als es die meisten von uns in der Hochschule gelernt haben. Doch Erfolg kommt meist mit unkonventionellem Denken und Handeln. Und genau davon profitieren die Keratokonus und Keratoplastik Patienten am meisten. Die für das Langzeitüberleben der Hornhaut so wichtige Überbrückung des Apex oder der Transplantatränder ist am schonensten mit einer soliden peripheren Druckverteilung auf alle vier Quadranten bei gleichzeitig druckfreiem Zentrum möglich. (Bild 2)

Die besonderen Vorteile der großartigen stabilen Optik können wir ideal auch für die simultanen Presbyopiesysteme nutzen. Dabei bleiben die von uns so genau definierten optischen Zonen bei der Verwendung von großen Durchmessern auch bei allen Blickbewegungen genau dort, wo sie hin sollen, nämlich vor der Pupille. Anders als bei den alternierenden, benötigen wir bei den simultanen Systemen keine große Verschiebung, um in die gewünschten Nahzonen zu gelangen. Ideal bei Tätigkei-

ten, welche auch eine Nahsicht im oder oberhalb des Zentrums erfordern. Besonders unsere aphaken Kinder profitieren mit solchen Linsen von einer fantastischen optischen Freiheit bei guter Sehschärfe, welche sogar erfolgreich bei einseitiger Aphakie eingesetzt werden kann. Eine Besonderheit stellt hier die wahrscheinlich einzige effektiv alternierend-simultan kombinierende Presbyopieline dar. Die BA und MA von FALCO Inferior, ein rein alternierendes System mit perfekter, kontrastreicher Nahsicht, kombiniert superior ein bifokal oder multifokal-simultanes Fernteil mit ebenfalls herausragender Sehschärfe. Trifokal at it's best! Ideale Durchmesser sind hier eher bei „kleinen“ 10 bis 10.5 mm Durchmessern zu suchen, so dass eine leichte, definierte Aufwärtsbewegung beim Blick nach unten zum Lesen möglich ist; der Durchmesser ist dennoch groß genug, um eine perfekte Zentrierung für den Blick durch die frei wählbare zentrale simultane Zone für den Computer oder das Gegenüber zu ermöglichen. (Bild 3)

Und nicht zuletzt wollen wir die immensen Vorteile bei der Verbesserung resistenter 3/9 Stippungen durch die komplette Überdeckung dieser Zonen mittels großer Durchmesser hervorheben. Sind die Stippungen rein korneal, dann „think big“ und dann sind „Limbus-zu-Limbus“ Linsen indiziert; dies bedeutet Gesamtdurchmesser, welche horizontal meist 11.0 bis 11.8 mm und vertikal rund 0.5 bis 0.8 mm kleiner als der horizontale Durchmesser sind. Wenn diese Linsen dann noch präzise parallel zur Hornhaut und nicht progressiv

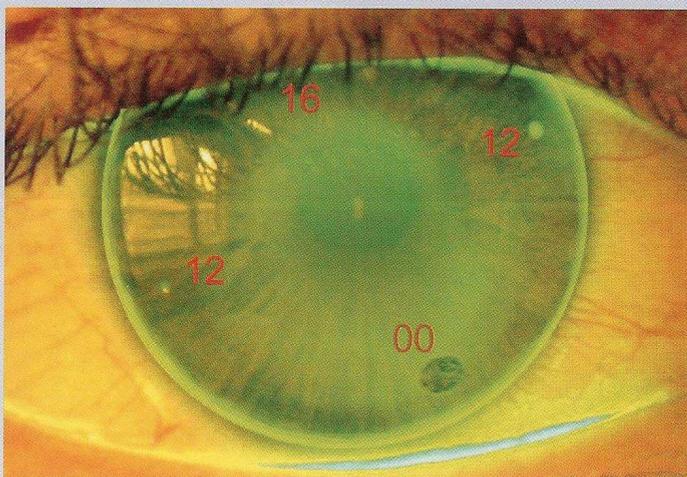


Bild 2: Quadrantenspezifische Kontaktlinse bei Keratokonus, Durchmesser 10.80

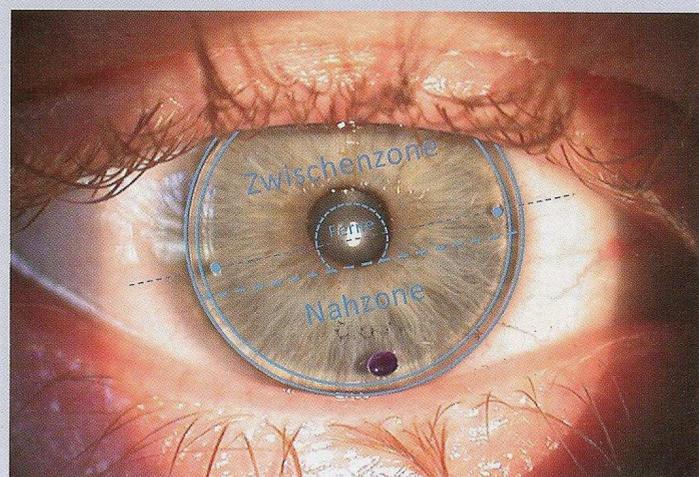


Bild 3: FKQ BA Trifokal beim Keratokonus, Durchmesser 10.20

Einsatzgebiete	Stärken ++	Schwächen --
Irreguläre Astigmatismen jeglicher Ursache	Stabilisierung und Zentrierung	Anpasspräzision notwendig
Hohe Ametropien	hoher Tragekomfort	Individuelle Modifikationen sind häufig
Simultane Presbyopiesysteme	Vermeidung von 3/9 Stippungen	
Hohe Lidrandempfindlichkeit	weniger Fremdkörper unter der Kontaktlinse	

Bild 4: Zusammenfassung limbale Kontaktlinsen

abstehend angepasst werden, dann nutzen wir gleich mehrere Vorteile auf einmal. Keine lateralen Stippungen mehr, fast nie mehr Fremdkörper unter der Linse, rasche Eingewöhnung und hoher Tragekomfort dank des Umstands, dass die Linsenränder vollständig durch das Ober- und Unterlid bedeckt sind. Und weil sich solche Linsen auch nachts nicht mehr verschieben können, sind sie ideal als Dauertragelinsen. Voraussetzung sind auch weiterhin eine gute Unterspülung der Linsen beim Lidschlag, was sich sehr gut mittels Fluoreszein Ausschwemmung nachprüfen lässt sowie die ausschließliche Verwendung von extrem hoch sauerstoffdurchlässigen Materialien, wie zum Beispiel Boston XO / XO2 oder das Contamac Extreme. Bitte in diesem Zusammenhang eine regelmäßige wöchentliche oder monatliche Protein-entfernung nicht vergessen und Linsen nach spätestens einem Jahr ersetzen.

Gerade bei eher sensiblen Lidrändern sind große, limbal nahe Durchmesser, meist eine ideale Option mit guten Erfolgsaussichten. Hier werden meist Komfortergebnisse ähnlich denen weicher Kontaktlinsen er-

reicht, und dies bei allen Vorteilen der stabilen Linsen!

Fazit: Mittlere, limbusnahe Durchmesser sind eine optimale Wahl für viele schwierige Situationen und sollten häufig als Durchmesser der ersten Wahl in Erwägung gezogen werden. Eine äußerst präzise Anpassung von außen nach innen ist empfehlenswert und die Verwendung von hohen Sauerstoffdurchlässigkeiten verlangt nach einem frühzeitigen und regelmäßigen Ersatz der Linsen. (Bild 4)

Sehr große Durchmesser zwischen 12 und 18 mm

Back to the roots! So könnte man den aufkommenden Trend hin zu Mini, Semi – oder vollen Sklerallinsen beschreiben, liegen doch die Wurzeln aller Kontaktlinsen in diesen Riesenlinsen. Auf Grund der in den letzten Jahren veröffentlichten positiven Case Reports und Studien mit großen Kontaktlinsen entstanden neue Generationen von Skleral- und Minisklerallinsen. Leider besteht hier ein Durcheinander in der Nomenklatur. Anstelle des Durchmessers ist die Anpass-Charakteristik besser

zur Unterscheidung der verschiedenen Kontaktlinsen geeignet. Kontaktlinsen, welche über den Limbus reichen, aber noch teilweise auf der Cornea aufliegen, können als corneoscleral Linsen bezeichnet werden. Häufig werden hierbei Miniskleral – oder Semisklerallinsen mit Durchmesser zwischen 12.00 mm und 14.00 mm verwendet. Kontaktlinsen welche komplett auf der Sklera aufliegen und die Cornea sowie den Limbus komplett überbrücken, können wir als Sklerallinsen definieren. Für Sklerallinsen ist es also wichtig, dass das gesamte Gewicht der Linse möglichst parallel, auf der Sklera verteilt, zu liegen kommt. Umgekehrt muss über die erhöhte Scheiteltiefe der Linse die Cornea komplett überbrückt werden. Diese einzigartige Charakteristik in der Anpassung macht diese Linse für verschiedene abnorme Cornea Situationen zur idealen Wahl. Irreguläre Topographien (Keratokonus, Pellucide marginale Degeneration, Status nach Keratoplastik, Vernarbungen etc) aber auch Erkrankungen der Cornea Oberfläche (Stevens-Johnson Syndrom, Expositions-Keratopathie, Trichiasis, etc) sowie hohe Anisometropien (Aphakie Versorgung, hohe Astigmatismen, etc) sind ideale Anwendungsgebiete für Sklerallinsen. Die Optikzone ist um ein Vielfaches größer (zwischen 9.0mm bis 12.00mm), als bei herkömmlichen Kontaktlinsen. Zusätzlich hängt der verwendete Zentralradius einzig von der gewünschten Scheiteltiefe der Linse ab und kann daher insbesondere bei ektatischen Erkrankungen der Cornea massiv flacher gewählt werden.



Bild 5: Sklerallinse auf einem Keratokonus Grad 4, Durchmesser 16,00

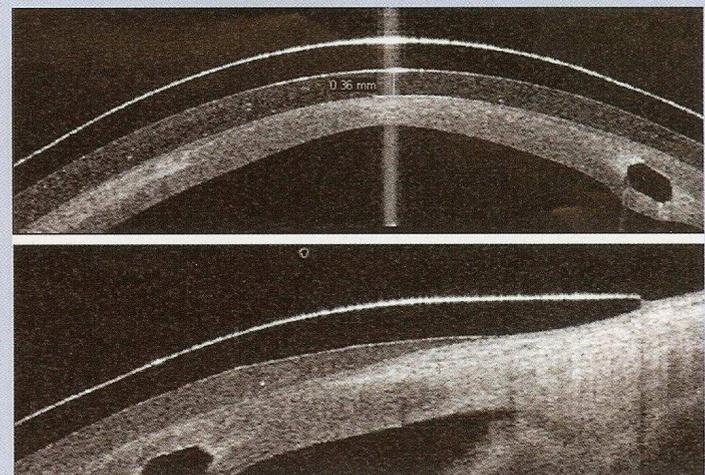


Bild 6: OCT Aufnahme mit Sklerallinse auf einem Keratokonus mit Intacs®. Oben zentrale Überbrückung um 36micron, unten sklerale Auflagezone

(Fotostock P. Caroline)

Dadurch ist die Sehleistung bei einer Sklerallinse sichtbar besser. Der zweite wichtige Grund für Sklerallinsen ist aus Sicht der KundInnen der Tragekomfort. Eine Sklerallinse ist einfach unbegreiflich angenehm zu tragen. Keine störenden Fremdkörper können unter die Linse gelangen und das Verlustrisiko während des Tragens ist gleich Null und dies selbst bei Wassersport. Klinisch ist dies alles nicht zu vernachlässigen, denn einer der Hauptgründe für eine Keratoplastik ist die Unverträglichkeit von Kontaktlinsen bei einem Keratokonus. Sklerallinsen können also den Bedarf einer Keratoplastik verzögern oder gar verhindern. Eine retrospektive Studie konnte aufzeigen, dass 90% der neu versorgten KundInnen, einen statistisch wie auch klinisch markanten Anstieg ihrer Lebensqualität verzeichnen und dies auf Grund von Verbesserungen des Tragekomforts, der Sehleistung und der Blendempfindlichkeit.

Bei der Anpassung von Sklerallinsen ist das Vorgehen auf Grund der kompletten Überbrückung der Cornea nicht mit der Anpassung kleinerer Kontaktlinsen zu vergleichen. Die Zentralradien spielen absolut keine Rolle mehr in der Bestimmung der Linsenparameter. Wichtig sind die Scheiteltiefe und die sklerale Auflagezone. Zwischen der Cornea und der Linsenrückfläche muss eine komplette Überbrückung um 15–30micron (im Fluoreszein Bild scheint die Pupille nur noch schwach durch) gewährleistet sein. (Bild 5)

Auf der Skleralzone dürfen weder die conjunktivalen Blutgefäße abgedrückt werden (Blanching), noch der Rand der Linse abstehen. Der Gesamtdurchmesser muss eine mindestens 1.5mm breite, zirkulär parallel aufliegende Landezone auf der Sklera ermöglichen. Ungefähr ein Drittel der von uns angepassten Sklerallinsen (SKV Falco, Switzerland) wurden mit einer torischen Skleralzone versehen, um ein Abstehen des Linsenrandes im vertikalen Meridian und damit eine ungleiche Druckverteilung zu verhindern.

Die meisten Hersteller von Sklerallinsen empfehlen die Verwendung eines Trial Sets bei einer Anpassung. Die Optical Coherence Tomography (OCT) bietet in Zukunft absolut erstaunliche neue Möglichkeiten in der Anpassung. Gängige OCT bieten Messungen bis zu einem Durchmesser von immerhin 16mm und lassen die Beurteilung der Sklerallinse, insbesondere der skleralen Auflagezone direkt auf dem Auge zu. (Bild 6)

Einsatzgebiete	Stärken ++	Schwächen --
Stark irreguläre Cornea jeglicher Ursache	Stabilisierung und Zentrierung / hoher Visus	Aufwendiges Handling und Pflege
Hohe Ametropien, insbesondere Hyperopie (Aphakie)	hoher Tragekomfort	Austausch der Tränen-Metaboliten beeinträchtigt
Kontaktlinsen Unverträglichkeit	Vermeidung von 3/9 Stippungen	Höhere Kosten, jährlicher Austausch
Oberflächen Probleme (Stevens-Johnson Syndrom, expositions Keratopathie, Trichiasis)	kein Verlustrisiko / keine Fremdkörper unter der Kontaktlinse	

Bild 7: Zusammenfassung Sklerallinsen

Es gibt bereits Geräte, welche unter den Kosten eines Keratographen liegen (IVue SD-OCT, Optovue USA). Die Bestimmung der Sklera Topographie wird wohl in Zukunft bei der Sklerallinsen Anpassung so normal sein, wie eine Cornea Topographie in der heutigen Kontaktlinsenanpassung. Es gibt also eine wachsende Anzahl an Indizien, dass Sklerallinsen in naher Zukunft eine wichtige Rolle in der Kontaktlinsen Versorgung spielen werden. (Bild 7)

Referenzen:

- 1 Fick AE. A contact-lens (translated by May CH). Arch Ophthalmol 1888; 17:215–216.
- 2 M. Tomalla, W. Cagnolati, Modern treatment options for the therapy of keratoconus, Contact Lens & Anterior Eye 30 (2007) 61–66
- 3 P. Rosenthal et al Fluid-ventilated, gas-permeable scleral contact lens is an effective option for managing severe ocular surface disease and many corneal disorders that would otherwise require penetrating keratoplasty. Eye & Contact Lens 2005;31:130–134
- 4 M. Schornack, S. Patel. Scleral lenses in the management of keratoconus. Eye & Contact Lens 2010;36:39–44
- 5 Romero-Rangel T, Stavrou P, Cotter J, et al. Gas-permeable scleral contact lens therapy in ocular surface disease. Am J Ophthalmol 2000;130:25–32
- 6 Rosenthal P, Cotter J. The Boston Scleral Lens in the management of severe ocular surface disease. Ophthalmol Clin North Am 2003; 16:89–93
- 7 Tougeron-Brousseau B, Delcampe A, Gueudry J, et al. Vision-related function after scleral lens fitting in ocular complications of Stevens-Johnson syndrome and toxic epidermal necrolysis. Am J Ophthalmol. 2009; 148:852–859
- 8 K. Pullum, et al Scleral contact lenses, the expanding role. Cornea Volume 24, Number 3, April 2005
- 9 H. Wagner, J.T. Barr, K. Zadnik and the Collaborative Longitudinal Evaluation of Keratoconus (CLEK) Study, Methods and findings to date, Contact Lens & Anterior Eye 30 September (4) 2007; 223–232
- 10 Jacobs DS, Rosenthal P. Boston scleral lens prosthetic device for treatment of severe dry eye in chronic graft-versus-host disease. Cornea 2007; 26:1196–1199.

Die Autoren

Michael Bärtschi, Michael Wyss, Simon Bolli, Marc Fankhauser
 c/o Kontaktlinseninstitut Bärtschi
 Hirschengraben 11
 3011 Bern
 Switzerland
 E-Mail: mbaertschi@kontaktlinsenstudio.ch

Michael Bärtschi

ist Inhaber des Kontaktlinsenstudio Bärtschi und der Eyeness AG in Bern, Schweiz. Er studierte an der Höheren Fachschule in Olten, dem Pennsylvania College of Optometry und der Universität Bern und schloss mit Master Degree in klinischer Optometrie und Medizin Didaktik ab.

