

B.I.G. VISION® FOR ALL
TIPPS & TECHNIK
BRILLENGLÄSER

INHALT

1	Brillenglastechnologien von Rodenstock	1-02
1.1	DNEye® Technology	1-03
1.2	AI Technology	1-11
1.3	Standard	1-13
1.4	Eye Lens Technology	1-14
1.5	Individual Lens Technology	1-18
1.6	Flexible Design Technology	1-23
1.7	Wirkungsoptimierung	1-30
1.8	Progressionslängen	1-33
1.9	Inset	1-36
1.10	Wellenfrontberechnung in Gebrauchsstellung	1-39
1.11	Freiformtechnologie	1-44
2	Gleitsichtgläser	2-02
2.1	Designtypen	2-04
2.2	Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™	2-06
2.3	Multigressiv B.I.G. EXACT™ und Multigressiv B.I.G. NORM™	2-11
2.4	Progressiv B.I.G. EXACT™ und Progressiv B.I.G. NORM™	2-12
2.5	Progressiv Life	2-12
2.6	Einschleif- und Scheibenhöhen	2-13
3	Nahkomfortgläser	3-02
3.1	Die Designtypen der Ergo Familie	3-06
3.2	Impression B.I.G. EXACT™ Ergo und Impression B.I.G. NORM™ Ergo	3-10
3.3	Multigressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Multigressiv B.I.G. NORM™ Ergo	3-14
3.4	Progressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Progressiv B.I.G. NORM™ Ergo	3-15
3.5	Progressiv Ergo	3-15
3.6	Einschleif- und Scheibenhöhen	3-16
3.7	Vorteile einer design- und additionsabhängigen Degression	3-18
3.8	Bildschirmarbeit	3-23
3.8.1	Ergonomie am Bildschirmarbeitsplatz	3-23
3.8.2	Gesetzliche Grundlagen für Bildschirmarbeitsplatzbrillen	3-24
3.9	Hinweis Verkehrstauglichkeit	3-26

4	Einstärkengläser	4-02	6	Rund ums Brillenglas	6-02
4.1	Die Optimierung der B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Einstärkengläser	4-04	6.1	Refraktion	6-02
4.2	Impression B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+		6.1.1	Anamnese	6-02
	Impression B.I.G. NORM™ Mono/Mono+	4-05	6.1.2	Funktionsprüfungen	6-03
4.3	Multigressiv B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+		6.1.3	Objektive Messung	6-03
	Multigressiv B.I.G. NORM™ Mono/Mono+	4-07	6.1.4	Subjektive Fernrefraktion	6-04
4.4	Cosmolit B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+		6.1.5	Subjektive Nahrefraktion	6-04
	Cosmolit B.I.G. NORM™ Mono/Mono+	4-08	6.1.6	Prismatische Refraktion	6-08
4.5	Cosmolit/Cosmolux und Perfalit/Perfalux	4-09	6.1.7	Anisometropie	6-11
4.6	Einschleif- und Scheibenhöhen	4-10	6.2	Anpassempfehlungen	6-14
5	Sport	5-02	6.3	Bestellung	6-16
5.1	Besonderheiten bei Sportbrillengläsern	5-04	6.3.1	Durchmesser	6-16
5.2	Sport Gleitsichtgläser	5-07	6.3.2	Vordezentration	6-18
5.2.1	Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport	5-07	6.3.3	Mittendickenminimierung	6-20
5.2.2	Progressiv Sport	5-10	6.3.4	Basiskurve	6-22
5.3	Sport Einstärkengläser	5-11	6.3.5	Individueller Nahabstand	6-24
5.3.1	Impression B.I.G. EXACT™ Mono Sport und Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport	5-11	6.3.6	Dickenreduktionsprisma	6-26
5.3.2	Perfalit Sport	5-12	6.3.7	Nachbestellung von Einzelgläsern	6-26
5.4	Einschleif- und Scheibenhöhen	5-13	6.4	Stempel	6-27
5.5	Ermittlung der Fassungsdaten von Sportbrillen	5-14	6.5	Gravuren	6-30
5.6	Kontrolle der Zentrierung	5-16	6.6	Brillenglastüte	6-32
5.7	Basiskurve	5-17	6.7	Zentrierung von Brillengläsern	6-34
5.8	Glasgeometrie	5-18	6.8	Messung der Brillengläser	6-39
5.9	Verträglichkeit	5-19	6.8.1	Gleitsicht- und Einstärkengläser	6-39
			6.8.2	Nahkomfortgläser	6-42
			7	Geräte und Beratung	7-02
			7.1	DNEye® Scanner & DNEye® Scanner 2/2+	7-02
			7.2	Rodenstock Fundus Scanner	7-06
			7.3	ImpressionIST® 4	7-11
			7.4	Messtools	7-14
			7.5	CNXT®	7-15
			7.6	WinFit® Reference	7-17
			7.7	Rodenstock Net	7-18
			7.8	EyeConsulting+	7-20

INHALT

8	ColorMatic® 3	8-02
8.1	ColorMatic® 3: Die Technik	8-02
8.2	ColorMatic® 3 1.54 – High Performance in Low Index	8-05
8.3	ColorMatic® 3 Sun: Die intelligente Sonnenbrille mit Kontrastverstärker	8-06
9	Remote Edging und Glazing	9-02
9.1	Remote Edging	9-02
9.2	Glazing	9-04
9.3	Tipps zum Remote Edging und Glazing	9-07
10	Pflegehinweise	10-02
11	Medizinprodukt Brille	11-02
11.1	Gebrauchsinformationen und Kennzeichnung	11-02
11.2	Sonderanfertigungen und Sonderausführungen	11-03
11.3	Fremdbearbeitung von Brillengläsern	11-04
11.4	Verkehrs- und Nachtfahrtauglichkeit	11-04
11.5	Wichtige Hinweise zu Rodenstock Sonnenschutzgläsern	11-05
11.6	Zusätzliche Hinweise für selbsttönende Korrektionssonnenbrillen	11-06
11.7	Transmissionsklassen	11-08

1	Brillenglastechnologien von Rodenstock	1-02
1.1	DNEye® Technology	1-03
1.2	AI Technology	1-11
1.3	Standard	1-13
1.4	Eye Lens Technology	1-14
1.5	Individual Lens Technology	1-18
1.6	Flexible Design Technology	1-23
1.7	Wirkungsoptimierung	1-30
1.8	Progressionslängen	1-33
1.9	Inset	1-36
1.10	Wellenfrontberechnung in Gebrauchsstellung	1-39
1.11	Freiformtechnologie	1-44

1 BRILLENGLASTECHNOLOGIEN VON RODENSTOCK

B.I.G. VISION® FOR ALL

B.I.G. – das bedeutet Biometric Intelligent Glasses und steht für biometrische Brillengläser von Rodenstock.

Mit Hilfe der DNEye® Technology bzw. der AI Technology entstehen Brillengläser, die signifikant schärfere Sicht liefern, als es mit Standard-Augenvermessungen und Berechnungen möglich ist, da diese Gläser auf der Basis eines allumfassenden biometrischen Augenmodells berechnet werden.



Abbildung 1-1: B.I.G. VISION® FOR ALL

1.1 DNEYE® TECHNOLOGY

Traditionell wird in der Augenoptik ein reduziertes Standard-Augenmodell genutzt, auf dessen Basis Brillengläser berechnet werden. Das wohl bekannteste ist das Gullstrand-Auge aus dem Jahr 1900.

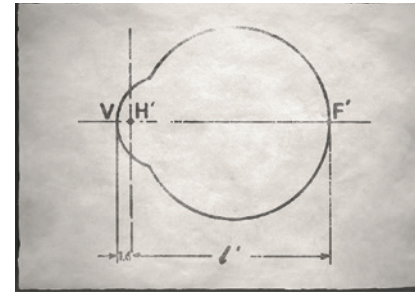


Abbildung 1-2: Augenmodell nach Gullstrand

Das Gullstrand-Auge geht jedoch z.B. von einer durchschnittlichen Augenlänge von 24 mm aus. Tatsächlich haben aber nur 14 % aller Menschen Augen mit dieser Standard-Länge.^{1,2} Das bedeutet, 86 % der Menschen tragen Brillen, deren Brillengläser auf das reduzierte Standard-Augenmodell und nicht die tatsächliche Länge ihrer Augen angepasst sind. Außerdem bedeutet es, dass ihre Brille nur scharfe Sicht beim geraden Blick nach vorne erzeugt, bei anderen Blickrichtungen jedoch nicht optimal funktioniert. Dies resultiert in Unschärfen, und der Brillenträger erlebt kein optimales Seherlebnis.

Quellen:

- 1 Görsch, H. (1996). Wörterbuch der Optometrie, Enke Verlag, Stuttgart: Enke Ferdinand
- 2 Oyster, C.W. (1999). The Human Eye. Massachusetts: Sinauer Ass.

Abbildung 1-3 zeigt die Abhängigkeit der Augenlänge von der Fehlsichtigkeit und dass diese um bis zu einem Zentimeter variieren kann:

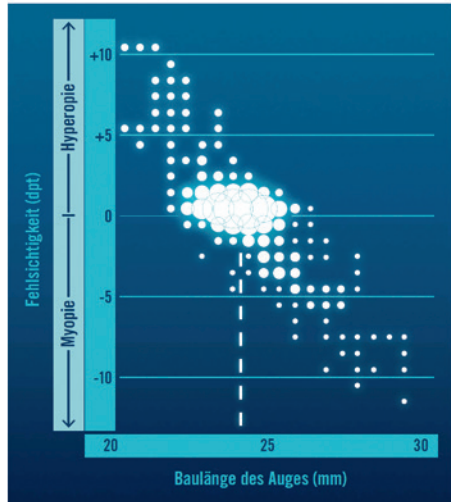


Abbildung 1-3: Baulänge des Auges in Abhängigkeit von der Fehlsichtigkeit

Die Augenlänge ist jedoch nur einer der vielen Parameter, mit denen das Standard-Augenmodell die Biometrie des Auges beschreibt. Der Standardwert der sphärischen Brechkraft der Hornhaut passt nur auf 27 %, die astigmatische Brechkraft auf 16 % und die Vorderkammertiefe auf 25 % aller Augen. Kombiniert man alle Werte, ist dieses Standard-Augenmodell lediglich für 2 % aller Augen weltweit zutreffend.

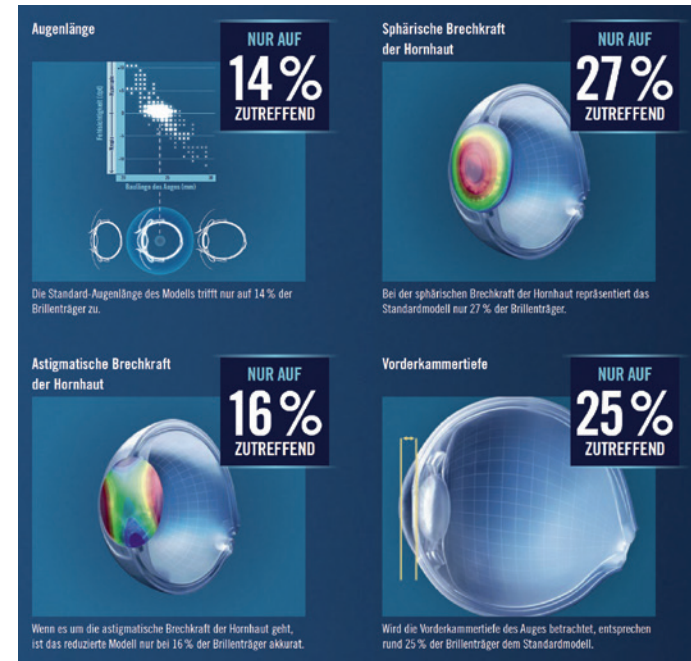


Abbildung 1-4: Das Gullstrand-Augenmodell passt nur für 2 % aller Augen weltweit.

Bei der Refraktionsbestimmung und Brillenglasberechnung reicht es daher nicht aus, sich nur auf die Messung von Refraktionsdaten zu beschränken. Denn Brillengläser auf Basis von reduzierten Augenmodellen unterstützen nicht das komplette visuelle System.

Der DNEye® Scanner

Der DNEye® Scanner ermöglicht die exakte Vermessung jedes einzelnen Auges und erfasst viele weitere biometrische Parameter, die in das exakte biometrische Augenmodell und damit in die Brillenglasberechnung einfließen:

Objektive Refraktion fern und nah	Abbildungsfehler höherer Ordnung fern und nah
<p>Definition</p> <p>Messungen von Sphäre, Zylinder und Achse ohne subjektive Bewertung des Kunden.</p>	<p>Abbildungsfehler höherer Ordnung sind komplexere Refraktionsfehler im Auge.</p>
<p>Grund der Messung</p> <p>Die Messdaten der objektiven Refraktion in der Ferne dienen als Ausgangswert für die subjektive Refraktion. Die Messung der objektiven Refraktion in der Nähe liefert weitere Informationen über Sphäre, Zylinder und Achse.</p>	<p>Brillen können diese Fehler nicht völlig korrigieren, jedoch lassen sich die Brillengläser optimieren, um die Auswirkungen dieser Fehler auf das Sehen zu reduzieren.</p>
<p>Was die Rodenstock Methode auszeichnet</p> <p>Mit dem einzigartigen DNEye® Scanner misst Rodenstock Abbildungsfehler in der Nähe, die von anderen Herstellern nicht berücksichtigt werden.</p>	<p>Rodenstock ist der einzige Hersteller, der individuell gemessene Abbildungsfehler höherer Ordnung in Ferne und Nähe nutzt, um Brillengläser für alle Blickwinkel und Objektentfernungen zu optimieren.</p>
<p>Kundenvorteil</p> <p>Schärferes Sehen in allen Entfernungen und bis zu 40 % schärferes Sehen im Zwischen- und Nahbereich.</p>	<p>Schärfere Sicht in allen Entfernungen und Blickrichtungen, bessere Sicht in der Dämmerung, teilweise weniger Blendeffekte und/oder Unschärfe.</p>

Tabelle 1-1: Objektive Refraktion und Abbildungsfehler höherer Ordnung fern und nah

Pupillengröße, photopisch und mesopisch

Definition

Die Iris bestimmt die Pupillengröße, abhängig von Lichtverhältnissen und Objektentfernung. Die Pupillengröße variiert von klein bei viel Licht zu groß bei wenig Licht sowie von klein beim Sehen in der Nähe und groß in der Ferne.

Grund der Messung

Die Pupillengröße kann mit einer Kamerablende verglichen werden und spielt daher eine wichtige Rolle im optischen System. Mit der Kenntnis unterschiedlicher Pupillengrößen kann Rodenstock Brillengläser entsprechend optimieren.

Was die Rodenstock Methode auszeichnet

Branchenweit einmalig misst Rodenstock Pupillen individuell beim Sehen in die Ferne und in der Nähe und kann so die Brillengläser für alle Sichtbereiche, Blickwinkel und Objektentfernungen optimieren.

Kundenvorteil

Schärfere Sicht in allen Entfernungen und für verschiedene Blickrichtungen, bessere Sicht in der Dämmerung.

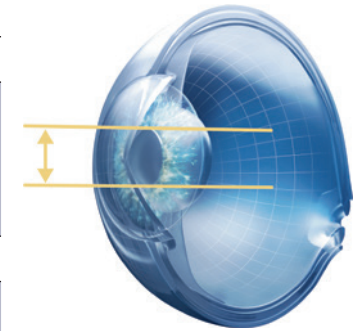


Abbildung 1-5: Pupillengröße

Hornhaut-Topografie

Definition

Die Hornhaut-Topografie ist ein nicht-invasives medizinisches Bildgebungsverfahren, mit der die Oberflächenkrümmung der Hornhaut und die äußeren Strukturen des Auges kartiert werden.

Grund der Messung

Zusammen mit der individuellen Vorderkammertiefe kann Rodenstock auch mit der Erfassung der jeweiligen Hornhaut-Topografie die individuelle Augenlänge bestimmen. Aus diesen Daten entsteht dann ein individuelles Modell.

Was die Rodenstock Methode auszeichnet

Rodenstock optimiert das Sehen auf Basis des individuellen Augenmodells, inklusive der gemessenen Hornhaut-Topografie. Andere Anbieter nutzen nur ein reduziertes Augenmodell als Basis für ihre Glasberechnung.

Kundenvorteil

Die DNEye® Technology sorgt für scharfes Sehen bei allen Blickwinkeln und Objektentfernungen. Unschärfereiche bei Gleitsichtgläsern werden reduziert. Die Fokussierung bei unterschiedlichen Objektentfernungen wird intuitiver und schneller. Die Eingewöhnungszeit wird kürzer.

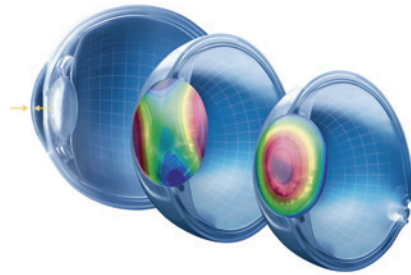


Abbildung 1-6: Hornhaut-Topografie und Hornhautdicke

Vorderkammertiefe

Definition

Die Vorderkammer ist der Raum zwischen der Augenlinse und der Rückfläche der Hornhaut.

Grund der Messung

Zusammen mit der individuellen Hornhaut-Topografie kann Rodenstock mit Hilfe der Messung der individuellen Vorderkammertiefe auch Werte wie die individuelle Augenlänge bestimmen.

Was die Rodenstock Methode auszeichnet

Rodenstock optimiert das Sehen auf Basis des individuellen Augenmodells, inklusive der gemessenen Vorderkammertiefe. Alle anderen Anbieter nutzen nur ein reduziertes Augenmodell als Basis für ihre Glasberechnung.

Kundenvorteil

Die DNEye® Technology sorgt für scharfes Sehen bei allen Blickwinkeln und Objektentfernungen. Unschärfereiche bei Gleitsichtgläsern werden reduziert. Die Fokussierung bei unterschiedlichen Objektentfernungen wird intuitiver und schneller. Die Eingewöhnungszeit wird kürzer.

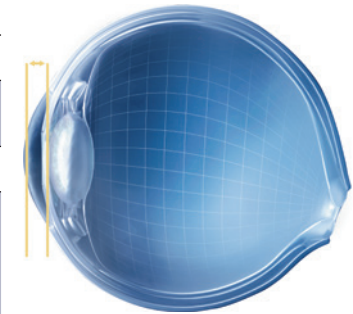


Abbildung 1-7: Vorderkammertiefe

Linsenbrechkraft, Glaskörpertiefe und axiale Augenlänge

Definition

Diese Parameter beeinflussen die Brechkraft und sind wichtige biometrische Parameter des Auges.

Grund der Messung

Zusätzlich zu und basierend auf den individuell gemessenen biometrischen Daten werden auch Linsenbrechkraft, Glaskörpertiefe und axiale Augenlänge individuell ermittelt. So entsteht ein allumfassender biometrischer Datensatz des Auges, auf dessen Basis das individuelle Augenmodell erstellt wird.

Was die Rodenstock Methode auszeichnet

Rodenstock optimiert das Sehen auf Basis des individuellen Augenmodells, inklusive der gemessenen Linsenbrechkraft, Glaskörpertiefe und axialen Augenlänge. Alle anderen Anbieter nutzen nur ein reduziertes Augenmodell als Basis für ihre Glasberechnung.

Kundenvorteil

Die DNEye® Technology sorgt für scharfes Sehen bei allen Blickwinkeln und Objektentfernungen. Unschärfereiche bei Gleitsichtgläsern werden reduziert. Die Fokussierung bei unterschiedlichen Objektentfernungen wird intuitiver und schneller. Die Eingewöhnungszeit wird kürzer.

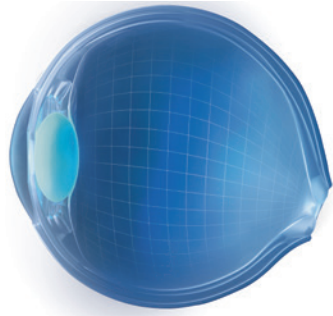


Abbildung 1-8: Linsenbrechkraft, Glaskörpertiefe und axiale Baulänge

Alle Brillengläser, bei denen das exakte biometrische Augenmodell des Kunden in die Berechnung einfließt, heißen Rodenstock B.I.G. EXACT™.

1.2 AI TECHNOLOGY

Künstliche Intelligenz kombiniert Informatik und große Datensätze, um intelligentes menschliches Verhalten zu imitieren.¹ Bei B.I.G. NORM™ werden mathematische Algorithmen mit einem immensen biometrischen Datenpool kombiniert, um die biometrischen Parameter eines einzelnen Auges zu bestimmen, wobei die Standard-Refraktionswerte des betreffenden Auges als Input dienen.

Die AI Technology von Rodenstock basiert auf maschinellem Lernen, einer Untergruppe der künstlichen Intelligenz.¹ Die Technologie wurde in Zusammenarbeit mit Experten der University of Sussex entwickelt, die über umfangreiche Erfahrungen sowohl auf dem Gebiet der künstlichen Intelligenz als auch der Optometrie verfügen.

Durch die Kombination von 500.000 individuellen biometrischen Augenmessungen, die über einen Zeitraum von 10 Jahren mit dem DNEye® Scanner gesammelt wurden, konnte Rodenstock mit diesen biometrischen Erkenntnissen neue Glasberechnungsnormen für die wichtigsten biometrischen Parameter des Auges erstellen. Dazu gehören Augenlänge, astigmatische Brechkraft, sphärische Brechkraft und mehr. Während mit der DNEye® Technology ein exaktes biometrisches Augenmodell auf der Grundlage von mehr als 7.000 Datenpunkten und 80 Augenparametern erstellt werden kann, ermöglicht es die AI Technology, ein approximatives biometrisches Augenmodell auf der Grundlage von vorhergesagten Näherungswerten für die wichtigsten biometrischen Augenparameter zu erstellen. Die Diagramme in Abbildung 1-9 zeigen, wie die neuen Rodenstock Brillenglasberechnungsnormen es ermöglichen, einzelne biometrische Werte präziser zu berechnen, auch wenn „nur“ die Standard-Refraktionswerte als Input verwendet werden.

Mit der Rodenstock AI Technology B.I.G. NORM™ können mehrere Korrelationen kombiniert werden, um ein KI-basiertes biometrisches Augenmodell zu erstellen, das in den Prozess der Brillenglasherstellung übertragen wird. Diese Brillengläser heißen B.I.G. NORM™.

Quelle:

¹ Johner, C. (2020). Artificial intelligence in medicine. Retrieved from <https://www.johner-institut.de/blog/regulatory-affairs/kuenstlicheintelligenz-in-der-medizin/> [Accessed 19 August 2021]

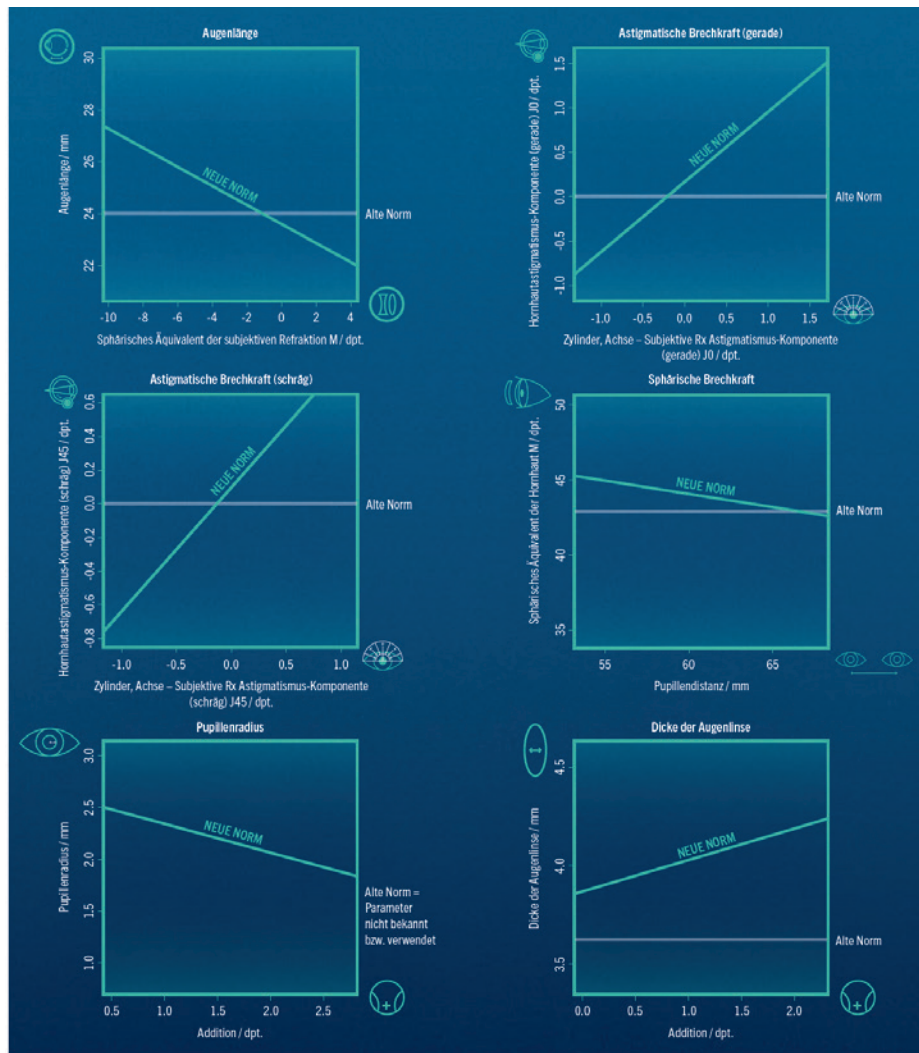


Abbildung 1-9: Neue Rodenstock Normen, die mittels KI ermittelt und für jeden Kunden in ein Augenmodell überführt werden

1.3 STANDARD

Im Jahr 1900 entwarf der schwedische Augenarzt Alvar Gullstrand ein physiologisches Modell des menschlichen Auges, das sogenannte „reduzierte Auge“, und leitete daraus die Gullstrandsche Formel ab. Bis heute nutzen Brillenglaserhersteller weltweit das sogenannte „reduzierte Auge“ und die daraus abgeleitete Gullstrandsche Formel zur Brillenglasberechnung.

Auf dieser Basis entwickelte Moritz von Rohr, der im engen Austausch mit Gullstrand stand, die Scheitelpunktugel. Diese erlaubt es, von den Details im Augeninneren zu abstrahieren und somit Brillengläser vergleichsweise bequem berechnen zu können. Damit wird die Vollkorrektur jedoch lediglich an der Scheitelpunktkugel erreicht und lässt das individuelle Auge unberücksichtigt. Der entscheidende Nachteil dieser Berechnung ist, dass Gullstrands Auge den „Normfall“ und damit ein „Normauge“ beschreibt, das in der Realität kaum zu finden ist. Die biometrischen Werte des Auges bleiben unberücksichtigt (Abbildung 1-10).

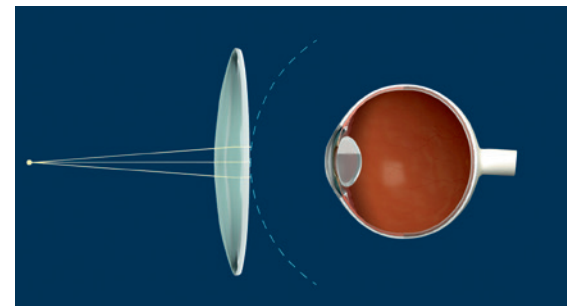


Abbildung 1-10: Brillenglasberechnung an der Scheitelpunktkugel

Die Rodenstock Brillengläser aus dem Standard Portfolio werden für die Scheitelpunktkugel berechnet.

1.4 EYE LENS TECHNOLOGY

Die patentierte Eye Lens Technology bietet die Möglichkeit, das Sehen von Brillenträgern durch die Kompensation des Nahastigmatismus signifikant zu verbessern.

Der Nahastigmatismus ist ein bekanntes und wichtiges Thema in der Augenoptik und somit auch Thema in einer Vielzahl internationaler Studien und in zahlreichen Lehrbüchern^{1,2,3,4}. In der Praxis spielte die Kompensation des Nahastigmatismus in der Vergangenheit jedoch eine eher untergeordnete Rolle. Grund hierfür war, dass ein Nahastigmatismus nur mit einer entsprechenden Einstärkenbrille oder einer speziellen Mehrstärkenbrille korrigiert werden konnte, nicht aber mit einem Gleitsichtglas. Dank der Eye Lens Technology ist Rodenstock in der Lage, einen vom Fernzylinder unabhängigen Nahzylinder in einem Gleitsichtglas umzusetzen.

Die Listingsche Regel

Bei einer Blickbewegung nehmen die Augen eine durch die Blickrichtung festgelegte Torsionsstellung ein. Beschrieben wird diese mit der Listingschen Regel. Bei astigmatischen Augen ergeben sich aufgrund dieser „Verrollungen“ abhängig von der Blickrichtung unterschiedliche Achslagen, die eine entsprechende Anpassung der Zylinderachse des Brillenglases erfordern. Ein Brillenglas, das diese Zusammenhänge nicht berücksichtigt, erzielt lediglich für die Nullblickrichtung eine Übereinstimmung der eigenen Zylinderachse mit jener des Auges. Als eine Faustregel verursacht eine Abweichung der Achslage um 3° bereits eine zylindrische Fehlrefraktion von 10 % des zylindrischen Ausgangswertes. Bei einem Zylinder von +1.50 dpt und einer Achsabweichung von 5° entsteht somit bereits ein astigmatischer Fehler von +0.25 dpt.

Quellen:

- 1 J. Tischer, „Die Praxis der Augenglasbestimmung“, S. 128–130, DOZ-Verlag Heidelberg (2006)
- 2 H. Diepes, „Refraktionsbestimmung“, S. 396–398, Postenrieder Verlag Pforzheim, (2004)
- 3 H. Presser, „Brille und Auge“, S. 74, 75, 116, 196, 216, CHK-Verlag Stephanskirchen (2001)
- 4 D. Methling, „Bestimmen von Sehhilfen“ S. 117, Enke Verlag Stuttgart (1996)

In der Physiologie unterscheidet man zwischen gleichsinnigen Augenbewegungen (Versionen) beim Blick in die Ferne und gegensinnigen Blickbewegungen (Vergenzen) beim Blick in die Nähe (Abbildung 1-11). Die Betrachtung von gleichsinnigen Augenbewegungen allein entspricht somit nicht dem natürlichen Sehprozess. Für den Blick in die Nähe ist die Beschreibung der Listingschen Regel für die Ferne nicht zutreffend. Hier existierte lange Zeit keine korrekte physiologische Beschreibung der Augenrotationen, die die gegensinnigen Augenbewegungen berücksichtigt. In der physiologischen Forschung sind in den letzten Jahren Modelle entwickelt worden, die die Augenbewegungen beim Blick in die Ferne und die Nähe beschreiben.^{5,6,7} Da auch beim Blick in die Nähe eine Horizontale im Raum auf korrespondierende Netzhautstellen abgebildet werden soll, nehmen hier die Augen zwangsläufig eine andere Position als beim Blick in die Ferne ein.

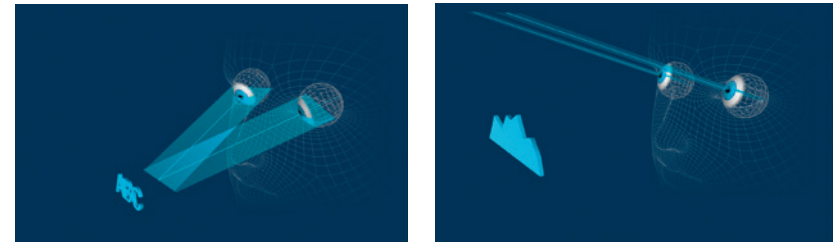


Abbildung 1-11: Die Torsionseinstellungen der Augen unterscheiden sich bei gegensinnigen Augenbewegungen (links: Listingsche Regel für die Nähe) und bei gleichsinnigen Augenbewegungen (rechts: Listingsche Regel für die Ferne)

Werden diese Erkenntnisse richtig interpretiert und auf das Brillenglas übertragen, werden die Zylinderachslagen exakt an die natürlichen Augenbewegungen in der Nähe angepasst. Wie sich die nach der Listingschen Regel für die Nähe berechnete Achsänderung gestaltet, hängt von verschiedenen Einflussfaktoren ab.

Dabei gilt jeweils im Vergleich zur Listingschen Regel für die Ferne:

Die Achsänderung ist beim Blick in die Nähe umso größer, je

- kleiner der Objektabstand für die Nähe
- größer die PD
- größer die Blickauslenkung
- größer die prismatische Wirkung in nasaler Richtung

Durch die zusätzliche Berücksichtigung der Listingschen Regel für die Nähe wird eine Verbesserung des Sehens in mittleren und kurzen Distanzen bei allen astigmatischen Refraktionsdaten erreicht.

Der Einstellastigmatismus

Bei einem für die Ferne vollkorrigierenden torischen Brillenglas entsteht beim Blick in die Nähe eine Bildunschärfe aufgrund des Einstellastigmatismus (Abbildung 1-12). Der Einstellastigmatismus tritt bei Brillenträgern mit astigmatischen Refraktionsdaten und unter Akkommodation auf und erhöht den Betrag des benötigten Korrektionszylinders in der Nähe. Dieser rein geometrisch-optische Effekt beruht auf dem Abstand Brillenglas–Auge. Beim Blick in die Nähe verändert sich aufgrund des kürzeren Objekt-abstands der Strahlengang zum Auge. Dadurch wirkt das Brillenglas hinsichtlich des Astigmatismus in der Nähe nicht mehr vollkorrigierend.

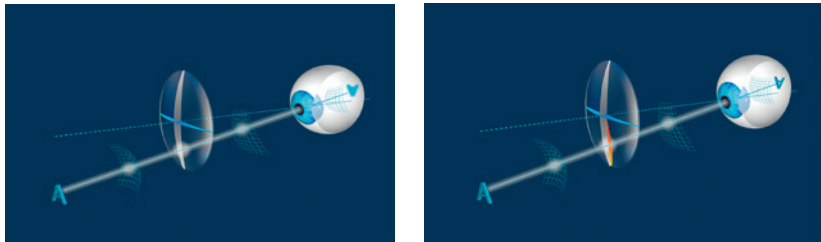


Abbildung 1-12: Links: ohne Berücksichtigung des Einstellastigmatismus; rechts: mit Berücksichtigung des Einstellastigmatismus

Der Einstellastigmatismus ist von verschiedenen Faktoren abhängig.

Er ist umso größer, je

- größer der Zylinder
- kleiner die Objektentfernung
- kleiner die Addition
- größer der HSA

Der Einstellastigmatismus wirkt sich auf den Betrag des Zylinders aus und kann dabei bis zu +0.50 dpt betragen. Durch die Berücksichtigung des Einstellastigmatismus werden nahe Objekte wieder punktförmig und scharf auf der Netzhaut abgebildet. Dadurch kommt es zu spürbaren Sehschärfverbesserungen und größeren Sehbereichen in der Nähe.

Der Einstellastigmatismus sowie die Listingsche Regel für Ferne und Nähe werden standardmäßig seitens Rodenstock berücksichtigt, ohne dass eine zusätzliche Messung des Augenoptikers erforderlich ist. Der Nahzylinder des Brillenglases wird dabei in Betrag und Achse mit Hilfe eines physiologischen Sehmodells dem natürlichen Sehen angepasst.⁸

Durch die Berücksichtigung von Einstellastigmatismus und Listingscher Regel für Ferne und Nähe wird der astigmatische Fehler in der Nähe behoben. Im Vergleich zu einer Optimierung ohne Eye Lens Technology kann dieser mehr als +1.00 dpt betragen.

Individuelle Nahrefraktion

Ein Nahastigmatismus kann auch anatomische Ursachen haben, die im Gegensatz zum Einstellastigmatismus und der Listingschen Regel für die Nähe nicht in einem physiologischen Modell abgebildet werden können. Hervorgerufen wird ein solcher Nahastigmatismus z. B. durch:

- Astigmatische Akkommodation durch asymmetrische Krümmungszunahme der Augenlinse, insbesondere bei starkem Linsenastigmatismus
- Verkippen der Augenlinse bei Akkommodation und daraus resultierendem Astigmatismus schiefer Bündel
- Positionsänderung der Augenlinse bei der Akkommodation
- Asymmetrische Verhärtung der Augenlinse bei Presbyopie

Erste Hinweise auf einen eventuell vorliegenden Nahastigmatismus kann die objektive Messung am DNEye® Scanner durch den Vergleich der Zylinderwerte und Achslagen für Ferne und Nähe liefern. Um den Nahastigmatismus zu ermitteln, ist eine subjektive Nahrefraktion erforderlich, die neben der üblichen Additionsbestimmung auch eine Prüfung des Nahzylinders in Betrag und Achslage beinhaltet. Das Auftreten eines anatomisch bedingten Nahastigmatismus ist unabhängig von der eigentlichen Fehlsichtigkeit, d. h. auch Kunden mit sphärischer Fehlsichtigkeit in der Ferne können davon betroffen sein.

Mit der Bestelloption „Individuelle Nahrefraktion“ fließen diese Daten bei Rodenstock in die Gleitsicht- und Nahkomfortglasberechnung ein. Der Brillenträger profitiert dabei von deutlich größeren Sehbereichen und gestochen scharfem Sehen in der Nähe⁹.

Quellen:

- 5 Wong, „Listings’s Law: Clinical Significance and Implications for Neural Control,“ Survey of Ophthalmology 49: 563–575 (2004)
- 6 Schor, „Neuromuscular Plasticity and Rehabilitation of the Ocular Near Response,“ Optom. Vis. Sci. 86: 788–802 (2009)
- 7 Banks et al., „Perceiving slant about a horizontal axis from stereopsis,“ J. Vision 1. 55–79 (2001)
- 8 K. Nicke et al., „Brillengläser der Zukunft“, Der Augenoptiker 06/2011
- 9 A. Welk et al., „Eye Lens Technology – Brillengläser der Zukunft – Schritt 2“, Der Augenoptiker 11/2011

1.5 INDIVIDUAL LENS TECHNOLOGY

Jedes Gesicht ist einzigartig, so auch der Sitz der Brille. Dieser lässt sich durch die individuellen Parameter Pupillendistanz, Vorneigung, Hornhautscheitelabstand, Fassungsscheibenwinkel und Nahabstand exakt beschreiben.

Bei allen nicht-individuellen Brillengläsern wird bei der Glasberechnung für den Sitz der Brille eine Standard-Tragesituation angenommen. Dabei werden für die individuellen Parameter Durchschnittswerte verwendet. Weicht die reale Tragesituation jedoch von dieser Standardtragesituation ab, so wirkt sich dies negativ auf die Performance des Brillenglases aus, da monokulare Abbildungsfehler entstehen, die wiederum zu einer Einschränkung der binokularen Blickfelder führen und somit die Performance des Brillenglases herabsetzen.

Daher bringen individuelle Brillengläser durch die Berücksichtigung der realen Tragesituation deutliche Vorteile. Durch den Einfluss der individuellen Parameter auf die Brillenglasoptimierung können signifikant verbesserte Abbildungseigenschaften erzielt werden.

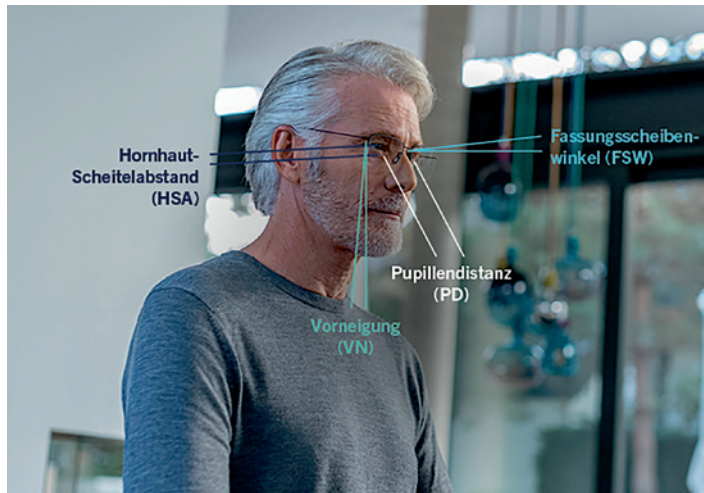


Abbildung 1-13: Individuelle Parameter der Tragesituation

Der Einfluss der unterschiedlichen individuellen Parameter auf die Glasperformance

In den folgenden Darstellungen wird der Einfluss der individuellen Parameter auf die Performance von Gleitsichtgläsern unterschiedlicher Qualitätsstufen näher erläutert.

Zur Veranschaulichung wurden folgende Farben gewählt:

Individuelles Gleitsichtglas

Sphäro-zylindrisch wirkungsoptimiertes Gleitsichtglas

Konventionelles Gleitsichtglas

Dargestellt wird die Abhängigkeit der Performance von der Vorneigung, der Pupillendistanz, dem Fassungsscheibenwinkel und dem Hornhautscheitelabstand, jeweils bei einer Wirkung von: sph +2.50 dpt Add +2.00 dpt.

Ein gutes Beispiel für die oben beschriebene Einschränkung der binokularen Blickfelder durch monokulare Abbildungsfehler ist die Abweichung der Vorneigung von einer bei der Optimierung angenommenen Standardvorneigung. Es handelt sich dabei um eine rechts und links gleichsinnige Veränderung, wodurch zwar keine binokularen Imbalancen hervorgerufen werden, sich aber die Einfallswinkel der Strahlenbündel sehr stark ändern.

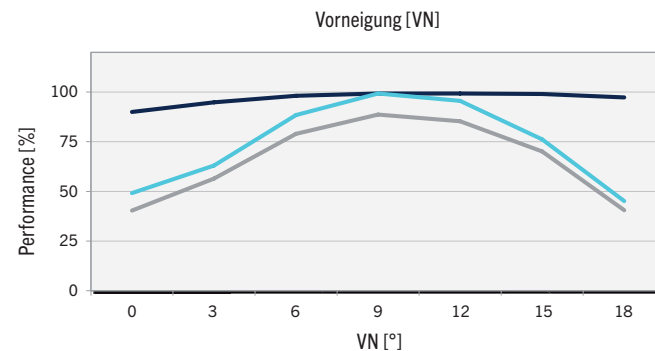


Abbildung 1-14: Performance in Abhängigkeit von der Vorneigung

Bei dem von Rodenstock verwendeten Standardwert der Vorneigung (Abbildung 1-14) weisen individuelle Gleitsichtgläser und wirkungsoptimierte Gleitsichtgläser selbstverständlich die gleiche Performance auf. Weicht die tatsächliche Vorneigung von diesem Standardwert ab, so nimmt die Performance bei nicht individuellen Gläsern sehr schnell ab. Bei einer Vorneigung von 0° , wie sie bei kleinen Brillenfassungen oder Sportbrillen nicht unüblich ist, weisen alle mit Standardparametern berechneten Brillengläser eine Performance von unter 50 % auf, während sie bei individuellen Gleitsichtgläsern noch immer 90 % beträgt.

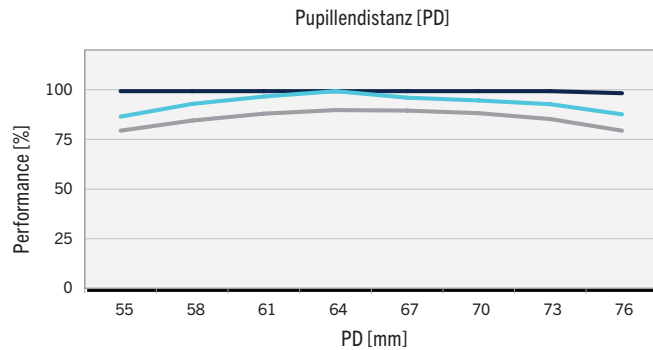


Abbildung 1-15: Performance in Abhängigkeit von der Pupillendistanz

Bei einer Abweichung der Kunden-PD von der angenommenen Standard-PD ist zwar die Änderung der Einfallswinkel sehr gering, aber durch eine asymmetrische Änderung sind im Progressions- und Nahbereich die Blickfelder rechts/links nicht mehr deckungsgleich.

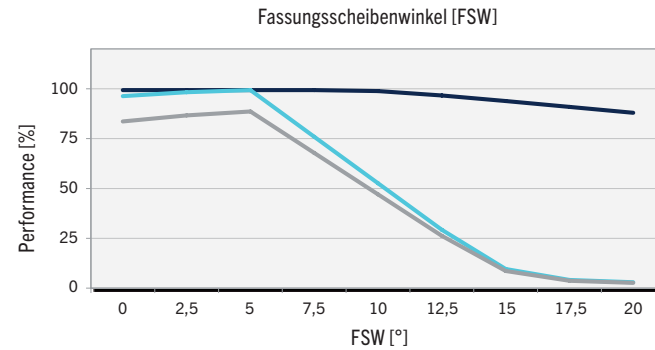


Abbildung 1-16: Performance in Abhängigkeit vom Fassungsscheibenwinkel

Der Einfluss des Fassungsscheibenwinkels auf die Performance ist von verschiedenen Faktoren abhängig. Zum einen ändern sich die Einfallswinkel der Strahlenbündel sehr stark, was zu großen monokularen Aberrationen führt, und zum Zweiten sind die Blickfelder auch noch auf Grund der gegensinnigen Veränderung rechts und links asymmetrisch modifiziert und somit nicht mehr deckungsgleich. Aus diesem Grund hat der Fassungsscheibenwinkel von allen individuellen Parametern den größten Einfluss auf die Performance von Gleitsichtgläsern. Schon bei einem Fassungsscheibenwinkel von 10° sinkt die Performance bei Gleitsichtgläsern, die die individuellen Parameter nicht berücksichtigen, auf unter 50 %, wohingegen individuelle Gleitsichtgläser immer noch eine Performance von nahezu 100 % aufweisen.

Der Hornhautscheitelabstand hat prinzipiell, ähnlich wie die Pupillendistanz, einen geringeren Einfluss auf die Performance als der Fassungsscheibenwinkel. In den folgenden Abbildungen ist dies anhand der beiden Wirkungen sph +2.50 dpt und sph +5.00 dpt jeweils mit Add +2.00 dpt verdeutlicht.

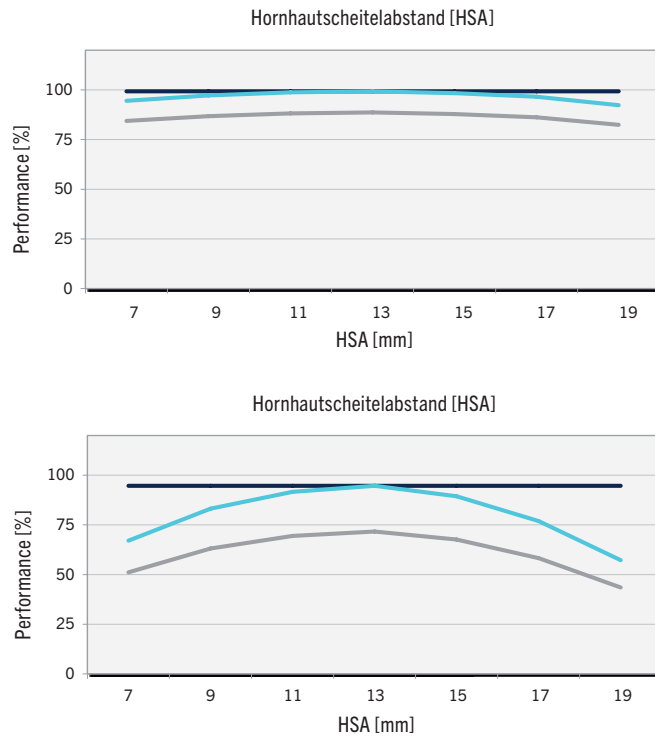


Abbildung 1-17: Performance in Abhängigkeit vom HSA bei einer Wirkung von Sph +2.50 dpt Add +2.00 dpt (oben) und einer Wirkung von Sph +5.00 dpt Add +2.00 dpt (unten)

Allerdings ist wichtig zu verstehen, dass sich die einzelnen Parameter natürlich auch gegenseitig beeinflussen. So nimmt beispielsweise die Abhängigkeit der Performance vom Hornhautscheitelabstand mit Zunahme der sphärischen Wirkung sehr stark zu. Eine Ausnahme bilden auch hier wieder individuelle Gleitsichtgläser.¹

Quelle:
1 G. Esser et al., „Die Performance individueller Gleitsichtgläser“, DOZ 01/2006

1.6 FLEXIBLE DESIGN TECHNOLOGY

Mit der patentierten Flexible Design Technology besteht die Möglichkeit, nahezu unendlich viele Gleitsicht- und Nahkomfortglasdesigns frei nach den Anforderungen und Wünschen des Kunden zu erzeugen (siehe auch Kapitel 2.2 und 3.2. Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. EXACT™ Ergo).

Das bedeutet – jeder Kunde bekommt das Gleitsicht- oder Nahkomfortglas, das am besten zu ihm passt.¹

Für eine Individualisierung im Sinne der Anpassung des Glasdesigns auf die persönlichen Sehanforderungen des Kunden sind im Wesentlichen zwei Schritte notwendig:

- **Gewichtung der Sehbereiche**

Durch die Anamnese erfahren Sie, welche Sehbereiche vom Kunden besonders häufig und welche im Verhältnis dazu weniger häufig genutzt werden. In der Optimierung können diese Erkenntnisse mit Hilfe der Flexible Design Technology berücksichtigt und die Glasperipherie durch Designvorgaben beeinflusst werden. Dies bedeutet, dass besonders hoch gewichtete Sehbereiche im Rahmen der theoretisch-physikalischen Möglichkeiten auch besonders groß gestaltet werden können.

- **Lage der Designpunkte**

Neben der Designcharakteristik beeinflusst auch die Lage der Designpunkte Ferne und Nähe die Anordnung der Sehbereiche. Der Betrag der Wirkungsveränderung, die Länge der Progressionszone und die Art und Weise, wie sich die Fernwirkung bis hin zur Nahwirkung verändert, bestimmen die Eigenschaften des Gleitsicht- bzw. Nahkomfortglases. Ist dieses Profil variabel abstimmbare, wie bei Impression B.I.G. EXACT™/ Impression B.I.G. NORM™ und Impression B.I.G. EXACT™ Ergo/Impression B.I.G. NORM™ Ergo, so kann die Lage der Sehbereiche durch die Variation der Designpunkte den Anforderungen des Kunden entsprechend angepasst und so das individuell beste Design in der Optimierung zugrunde gelegt werden.

Die Flexible Design Technology ermöglicht theoretisch wie auch fertigungstechnisch diese flexible Designanpassung, um jedem Kunden das für ihn beste Design zu liefern. Die für den Kunden relevanten Sehbereiche können besonders groß gestaltet und individuell positioniert werden. Abbildungsfehler rücken in Bereiche, die für den Kunden keine Rolle spielen. Im Beratungsprogramm CNXT® select können Sie zusammen mit Ihrem Kunden im Reiter „Priorisierung“ vorgeben, welche Sehentfernungen besonders wichtig sind (siehe Abbildung 1-18).

Quelle:
1 Kerner et al., „Was ein Gleitsichtglas einzigartig macht“, FOCUS 09/2014

Design individualisieren

PRIORISIERUNG DESIGNCHARAKTERISTIK DESIGNPUNKTE LESEENTFERNUNG

Auf einer Skala von 0 bis 5, wie wichtig sind die folgenden Sehbereiche für Sie?

Bitte beachten Sie, dass eine Bearbeitung dieser Werte Änderungen überschreibt, die Sie an der Designcharakteristik und/oder den Design-Punkten vorgenommen haben.



Wenn Sie über eine Distanz von 6 m hinaus sehen möchten

Wenn Sie an einem Laptop oder PC arbeiten oder z. B. ein Instrument spielen möchten

Wenn Sie auf Ihr Mobiltelefon oder Tablet schauen, um etwas zu lesen oder zu basteln

Ihr Aktivitätslevel im Tagesverlauf



Abbildung 1-18: Priorisierung der Sehgewohnheiten Ihres Kunden in CNXT® select

Die Angaben zur Priorisierung der Sehgewohnheiten werden in eine Designcharakteristik überführt. Diese Designcharakteristik gewichtet die einzelnen Sehbereiche zueinander und bestimmt somit das Design. Wird z.B. die Ferne hoch gewichtet, wird das Brillenglas so optimiert, dass der Fernbereich besonders groß gestaltet ist. Das Beratungsprogramm zeigt in der Sehbereichsdarstellung an, wie sich die einzelnen Designzahlen der Designcharakteristik in den Sehbereichen auswirken.

Die möglichen Kombinationen der Designzahlen in der Designcharakteristik bestimmen die Designvielfalt bei Impression B.I.G. EXACT™/Impression B.I.G. NORM™ und Impression B.I.G. EXACT™ Ergo/Impression B.I.G. NORM™ Ergo und werden in Form eines Dreiecks dargestellt (Abbildung 1-19). Das Designdreieck ist eine weitere Möglichkeit, um die Designcharakteristik zu ändern.

Design individualisieren

PRIORISIERUNG DESIGNCHARAKTERISTIK DESIGNPUNKTE LESEENTFERNUNG

Individualisieren Sie das Design indem Sie die Gewichtung der Designcharakteristik anpassen oder die Position im Designdreieck verändern.

Bitte beachten Sie, dass eine Bearbeitung dieser Werte Änderungen überschreibt, die Sie an den Design-Punkten vorgenommen haben.

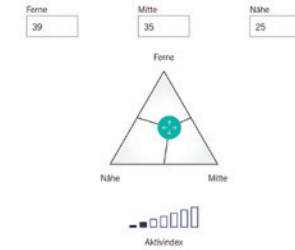


Abbildung 1-19: Designcharakteristik mit Designpunkten DF und DN, Designdreieck und Aktivindex in CNXT® select

Eine weitere Kennzahl, die die Eignung des Designs für dynamische Sehaufgaben angibt und somit eine Aussage über die Bildstabilität des Gleitsichtglases trifft, ist der Aktivindex. Gläser mit hohem Aktivindex (wenn viele bzw. alle Balken gefüllt sind) eignen sich besonders gut für dynamische Sehaufgaben.

Bei jeder Designempfehlung werden auch der Designpunkt Ferne und der Designpunkt Nähe auf Basis der Designcharakteristik und der Fassungs- und Zentrierdaten ermittelt. Darüber hinaus können diese noch modifiziert werden.

Design individualisieren

PRIORISIERUNG DESIGNCHARAKTERISTIK DESIGNPUNKTE LESEENTFERNUNG

Individualisieren Sie Ihr Glas, indem Sie die Position der Designpunkte anpassen.

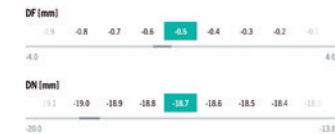


Abbildung 1-20: Designpunkte Ferne und Nähe

Um die Möglichkeiten der Flexible Design Technology zu veranschaulichen, werden im Folgenden zwei Kunden mit denselben Refraktions- sowie Fassungs- und Zentrierdaten, aber unterschiedlichen Sehanforderungen gegenübergestellt.

Kunde A (Gleitsicht): Bei Kunde A stellte sich in Anamnese und Beratung heraus, dass ihm ein großer abbildungsfehlerfreier Fernbereich und Zwischenbereich wichtig sind, z. B. für das Autofahren. Außerdem ist der Kunde sehr aktiv und führt häufig dynamische Tätigkeiten aus, die oftmals horizontale Blickauslenkungen erfordern. In der Priorisierung im Beratungsprogramm CNXT® select wählt der Kunde folgende Einstellungen:

Design individualisieren

PRIORISIERUNG DESIGNCHARAKTERISTIK DESIGNPUNKTE LESEENTFERNUNG

Auf einer Skala von 0 bis 5, wie wichtig sind die folgenden Sehbereiche für Sie?
Bitte beachten Sie, dass eine Bearbeitung dieser Werte Änderungen überschreibt, die Sie an der Designcharakteristik und / oder den Design-Punkten vorgenommen haben.

Wenn Sie über 6 m weit schauen möchten

Wenn Sie an einem Laptop oder PC arbeiten oder z. B. ein Instrument spielen möchten

Wenn Sie auf ihr Mobiltelefon oder Tablet schauen, um etwas zu lesen oder zu basteln

Ihr Aktivitätslevel im Tagesverlauf

Ferne

0	1	2	3	4	5
Nicht wichtig					Sehr wichtig

Mitte

0	1	2	3	4	5
Nicht wichtig					Sehr wichtig

Nähe

0	1	2	3	4	5
Nicht wichtig					Sehr wichtig

Aktivitätslevel

0	1	2	3	4	5
Nicht wichtig					Sehr wichtig

Abbildung 1-21: Priorisierung in CNXT® select Kunde A

Aus der gewählten Priorisierung ergibt sich eine Designcharakteristik von 47/47/5. Aus der Designcharakteristik ergeben sich auch in Abhängigkeit der Fassungs- und Zentrierdaten bestimmte Designpunkte für Ferne und Nähe. Im vorliegenden Beispiel des Kunden A ergibt sich ein Designpunkt Ferne (DF) von -1.7 mm und ein Designpunkt Nähe (DN) von -19.8 mm (siehe Abbildung 1-22).

Durch die Gewichtung der Sehbereiche Ferne und Mitte und durch den späteren Wirkungsanstieg ($DF = -1.7$ mm) ergibt sich ein sehr großer Fernbereich. Durch die Gewichtung des Sehbereichs für die mittlere Entfernung und der Aktivität wird die Lage des Designpunkts für die Nähe (DN) auf -19.8 mm gesetzt. Das Ergebnis ist zum einen ein großer Sehbereich für die mittleren Entfernungen und zum anderen ein weicher Übergang von der Ferne bis zur Nähe, der für aktive Kunden sehr wichtig ist.

Design individualisieren



Abbildung 1-22: Designcharakteristik, Designdreieck und Aktivindex für Kunde A in CNXT® select

Kunde B (Nahkomfort): Dieser Kunde arbeitet sehr oft am Computer oder am Laptop und benötigt einen besonders großen Zwischen – und Nahbereich. Während der Anamnese stellte sich heraus, dass eine zusätzliche Nahkomfortbrille die beste Korrektionsmöglichkeit für den Kunden B ist.

In der Priorisierung in CNXT® select entscheidet sich der Kunde für folgende Priorisierung:

Design individualisieren

PRIORISIERUNG DESIGNCHARAKTERISTIK SEHENTFERNUNG DESIGNPUNKTE

Auf einer Skala von 0 bis 5, wie wichtig sind die folgenden Sehbereiche für Sie?
Bitte beachten Sie, dass eine Bearbeitung dieser Werte Änderungen überschreibt, die Sie an der Designcharakteristik und / oder den Design-Punkten vorgenommen haben.

 <p>Wenn Sie über 6 m weit schauen möchten</p>	<p>Raum</p> <p>0 1 2 3 4 5</p> <p>Nicht wichtig Sehr wichtig</p>
 <p>Wenn Sie an einem Laptop oder PC arbeiten oder z. B. ein Instrument spielen möchten</p>	<p>Mitte</p> <p>0 1 2 3 4 5</p> <p>Nicht wichtig Sehr wichtig</p>
 <p>Wenn Sie auf ihr Mobiltelefon oder Tablet schauen, um etwas zu lesen oder zu bearbeiten</p>	<p>Nähe</p> <p>0 1 2 3 4 5</p> <p>Nicht wichtig Sehr wichtig</p>

Abbildung 1-23: Priorisierung in CNXT® select Kunde B

Aus der gewählten Priorisierung ergibt sich für den Kunden B eine Designcharakteristik von 13/43/43. Auch bei den Nahkomfortgläsern ergeben sich aus der Designcharakteristik in Abhängigkeit von den Fassungs- und Zentrierdaten bestimmte Designpunkte für Mitte und Nähe. Im vorliegenden Beispiel des Kunden B ergibt sich ein Designpunkt Mitte (DM) von 0 mm und ein Designpunkt Nähe (DN) von -18.3 mm (siehe Abbildung 1-24).

Die Gewichtung auf den Zwischen- und Nahbereich zeigt sich in der Sehbereichsdarstellung. Der Abstand zwischen dem Designpunkt Mitte und dem Designpunkt Nähe ist relativ groß. Es ergeben sich große Sehbereiche für die mittleren und nahen Entfernungen.

Design individualisieren

PRIORISIERUNG DESIGNCHARAKTERISTIK SEHENTFERNUNG DESIGNPUNKTE

Individualisieren Sie das Design indem Sie die Gewichtung der Designcharakteristik anpassen oder die Position im Designdreieck verändern.
Bitte beachten Sie, dass eine Bearbeitung dieser Werte Änderungen überschreibt, die Sie an den Design-Punkten vorgenommen haben.



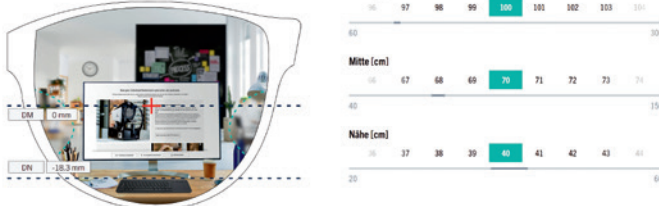
Abbildung 1-24: Designcharakteristik und Designdreieck für Kunde B in CNXT® select

In CNXT® select stehen Ihnen auch noch weitere Möglichkeiten zur Verfügung, das Brillenglasdesign perfekt auf die Sehgewohnheiten Ihres Kunden anzupassen. Bei den Nahkomfortgläsern sehen Sie z.B. im Reiter „Sehentfernung“, ob die dem Design hinterlegten Sehentfernungen auch zu den Anforderungen Ihres Kunden passen. Bei Bedarf können Sie hier auch noch die Sehentfernungen verändern (Abbildung 1-25).

Design individualisieren

PRIORISIERUNG DESIGNCHARAKTERISTIK SEHENTFERNUNG DESIGNPUNKTE

Optimieren Sie Ihr Glas, indem Sie Ihre individuelle Lesedistanz angeben.



Raum (cm)
97 98 99 100 101 102 103 104

Mitte (cm)
67 68 69 70 71 72 73 74

Nähe (cm)
37 38 39 40 41 42 43 44

Abbildung 1-25: Sehentfernungen für Kunde B in CNXT® select

Perfekt auf den persönlichen Lebensstil angepasst bietet die Flexible Design Technology mit nahezu unendlich vielen Designs das ideale Brillenglas für jeden Brillenträger. So erhält der Kunde maßgeschneiderte Lösungen, für 100 % natürliches Sehen und volle Ausschöpfung seines persönlichen Sehpotenzials.

1.7 WIRKUNGSOPTIMIERUNG

Die Performance von Brillengläsern wird maßgeblich durch die Qualität der Optimierung, die individuelle Glasgeometrie und die Menge der Parameter beeinflusst, die dabei berücksichtigt werden können.

Individuelle Wirkungsoptimierung

Für alle Rodenstock Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™ Brillengläser erfolgt die Berechnung der Freiformrückfläche online mittels individueller Wirkungsoptimierung. Dabei fließen neben der Biometrie des individuellen Kundenauges und der individuellen Glasgeometrie alle bestellten Refraktionsdaten (Sphäre, Zylinder, Achse Prisma, Basis) sowie die individuellen Parameter für die Tragesituation (Pupillendistanz, Hornhautscheitelabstand, Vorneigung und Fassungsscheibenwinkel) in die Optimierung mit ein. Bei der individuellen Wirkungsoptimierung findet die Optimierung nicht nur in einzelnen Bezugspunkten statt, sondern wird über die gesamte Brillenglasfläche berechnet. So ist gewährleistet, dass jeder Kunde unabhängig von seiner Biometrie, seinen Refraktionsdaten und dem Sitz seiner Fassung im Gesicht optimal große und symmetrische Blickfelder erhält, sogar im Falle einer Anisometropie.

Sphäro-zylindrische Wirkungsoptimierung

Alle Rodenstock Multigressiv B.I.G. EXACT™ und Multigressiv B.I.G. NORM™ Brillengläser werden online mittels sphäro-zylindrischer Wirkungsoptimierung berechnet. Auch hier fließen die individuelle Glasgeometrie und alle bestellten Refraktionsdaten (Sphäre, Zylinder, Achse Prisma, Basis) in die Optimierung mit ein. Der Unterschied zur individuellen Wirkungsoptimierung besteht darin, dass eine Standard-Tragesituation für Pupillendistanz, Hornhautscheitelabstand, Vorneigung und Fassungsscheibenwinkel angenommen wird. Auch bei der sphäro-zylindrischen Wirkungsoptimierung findet die Optimierung nicht nur in einzelnen Bezugspunkten statt, sondern wird über die gesamte Brillenglasfläche berechnet.

Sphärische Optimierung

Bei den Rodenstock Progressiv Gleitsicht- und Nahkomfortgläsern (B.I.G. und Standard) sowie den B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Einstärkengläsern Cosmolit Mono/Mono+ erfolgt die Berechnung der Freiformrückfläche online mit Hilfe der sphärischen Optimierung. Das optimale Brillenglasdesign wird hierbei unter Berücksichtigung der individuellen Glasgeometrie und des sphärischen Äquivalents nach Bestelleingang berechnet. Durch dieses Vorgehen ist die Performance der Brillengläser bei sphärischen Refraktionsdaten vergleichbar mit denen von sphäro-zylindrisch wirkungsoptimierten

Brillengläsern und die Sehbereichseinschränkungen bei torischen Wirkungen im Vergleich zu konventionellen Brillengläsern deutlich reduziert.

Konventionelle Brillengläser

Rodenstock bietet neben dem B.I.G. Portfolio auch noch konventionelle Gleitsicht- und Nahkomfortgläser an. Konventionelle Gleitsichtgläser besitzen in der Regel eine progressive Vorderfläche, während die Rezeptfläche augenseitig nach Bestelleingang gefertigt wird. Bei allen konventionellen Gleitsichtgläsern wird bei der Fertigung nach Basiskurvensystem auf vorgefertigte und damit standardisierte Halbfertigprodukte (Blanks) zurückgegriffen. Dabei wird pro Addition ein bestimmter Wirkungsbereich mit ein und demselben Blank abgedeckt, z. B. werden aus einem Blank (Index Mineral 1.6) mit der Basiskurve 3.50 dpt und der Addition 2.50 dpt alle Wirkungen von sph -1.25 dpt bis -4.0 dpt gefertigt. Die der Fertigung vorangestellte Optimierung des Halbfertigprodukts ist auf die mittlere sphärische Wirkung pro Basiskurve abgestimmt. Entsprechen die Refraktionsdaten der optimierten Wirkung (z. B. sph -3.00 dpt), bietet das Gleitsichtglas optimale Abbildungseigenschaften. Weichen die Rezeptwerte des Kunden in Sphäre, Zylinder und/oder Prisma von dieser mittleren Wirkung ab, so hat dies, je nach Größe der Abweichung, mehr oder weniger starke Einschränkungen in den Sehbereichen zur Folge. Hierbei spricht man vom sogenannten Basiskurveneffekt. Abbildung 1-26 zeigt die Sehbereiche zweier konventioneller Gleitsichtgläser. Die linke Abbildung zeigt einen deutlichen Basiskurveneffekt, da die Wirkung dieses Brillenglasses stark von der optimierten mittleren Wirkung des Blanks abweicht. Die rechte Abbildung zeigt keine Einschränkungen in den Sehbereichen. Hier stimmt die Wirkung des Brillenglasses mit der optimierten mittleren Wirkung des Blanks überein.



Abbildung 1-26: Einschränkungen in den Sehbereichen durch den Basiskurveneffekt (links), keine Einschränkungen (rechts)

Die Abbildungsqualität konventioneller Gleitsichtgläser hängt somit stark von den Refraktionsdaten des Kunden ab. Je feiner das Basiskurvensystem konventioneller Gleitsichtgläser gestuft ist, desto kleiner sind die Wirkungsbereiche, für die ein Blank verwendet wird, und umso geringer ist der maximale Basiskurveneffekt (siehe Abbildung 1-27).

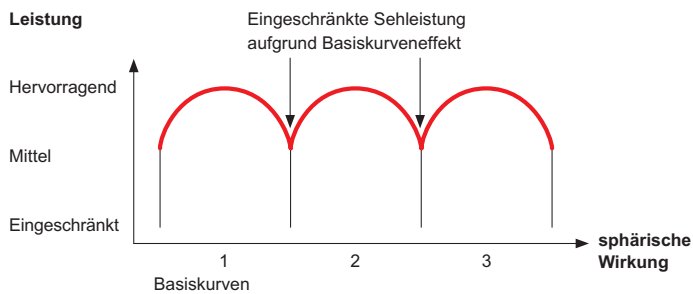


Abbildung 1-27: Performance eines konventionellen Gleitsichtglases mit Basiskurveneffekt

Diese Einschränkungen können prinzipiell auch bei Freiform-Rückflächendesigns auftreten. Mit Hilfe der Freiformtechnologie kann zwar theoretisch nahezu jede beliebige Fläche realisiert werden, aber die eigentliche Herausforderung ist die unendliche Vielfalt von Wirkungskombinationen und die Komplexität der Flächenberechnung.

Rodenstock hat hierfür eine Lösung gefunden. Diese ermöglicht die für die komplexe Wellenfrontoptimierung nötige enorme Rechenleistung und macht es möglich, jedes einzelne B.I.G. Brillenglas individuell in Echtzeit zu berechnen und zu optimieren.

1.8 PROGRESSIONSLÄNGEN

Neben der Designcharakteristik hat auch die Progressionslänge Einfluss auf die Gestaltung eines Gleitsichtglasdesigns. Dabei ist nicht nur die Länge an sich entscheidend, sondern auch die Lage der Bezugspunkte Ferne/Nähe bzw. der Designpunkte. Die Progressionslänge ist in den verschiedenen augenoptischen Normen nicht fest definiert und wird seitens der Brillenglashersteller oft unterschiedlich ausgelegt. Laut DIN EN ISO 13666 von Dezember 2019 ist der „Progressionskanal“ folgendermaßen definiert:

„Progressionskanal

Bereich eines Wirkungsvariationsglases, in dem die beabsichtigte Änderung der fokussierenden Wirkung stattfindet.

Anmerkung 1 zum Begriff: der Begriff Progressionskanal bezeichnet einerseits eine Zone des Brillenglases (die Progressionszone) und andererseits diejenige Linie auf der Wirkungsvariationsfläche, auf der die kleinsten zylindrischen Flächenbrechwerte liegen, oft als „Nabel-Linie“ bezeichnet.“

Bei Rodenstock bezieht sich die Angabe der Progressionslänge auf unterschiedliche Bezugspunkte im Brillenglas (siehe Kapitel 2 Gleitsichtgläser).

Progressionslänge = Abstand Designpunkt Ferne (DF) – Designpunkt Nähe (DN)

Diese Definition bezieht sich auf alle individuellen Gleitsichtgläser, bei denen der Designpunkt Ferne bestellbar ist. Im aktuellen Portfolio sind dies die Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™ Brillengläser als individuelles Design und Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport.

Durch die Variabilität der Designpunkte Ferne/Nähe beträgt die minimale Progressionslänge bei Gleitsichtgläsern 13 mm und die maximale Progressionslänge 24 mm. Bei Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport minimal 18 mm und maximal 22 mm.

Progressionslänge = Abstand Zentrierpunkt – Designpunkt Nähe/Bezugspunkt Nähe

Diese Definition bezieht sich auf alle anderen Gleitsichtgläser.

Bei den Produkten, bei denen der Designpunkt Ferne (DF) nicht bestellt werden kann, beträgt die minimale Progressionslänge 14 mm und die maximale Progressionslänge 20 mm.

Bei der Wahl der Progressionslänge gibt es Folgendes zu beachten:
 Kurze Progressionslängen bieten grundsätzlich mehr Freiheit bei der Fassungswahl und erfordern eine geringere Blicksenkung beim Sehen in der Nähe. Sie haben jedoch den Nachteil, dass der periphere Astigmatismus höher und der Zwischenbereich schmäler ist als bei Gleitsichtgläsern mit mittlerer oder langer Progression. Sie sollten daher die Wahl der Progressionslänge nicht allein von der Einschleifhöhe abhängig machen, sondern von Fall zu Fall abwägen, welche Wahl die beste für Ihren Kunden ist.

Bei Rodenstock können Sie zwischen folgenden Progressionslängen wählen:

Variable Progression V

Unter Berücksichtigung von Vorneigung, HSA sowie der Fassungs- und Zentrierdaten wird die Lage des Designpunkts Nähe (DN) von Rodenstock so berechnet, dass Ihr Kunde seine physiologisch günstigste Blicksenkung einnehmen kann und eine optimale Ausnutzung der Fassungsgröße gewährleistet ist.

Der Einfluss des HSA und des Vorneigungswinkels auf die auszuführende Blicksenkung ist in den folgenden Bildern dargestellt.

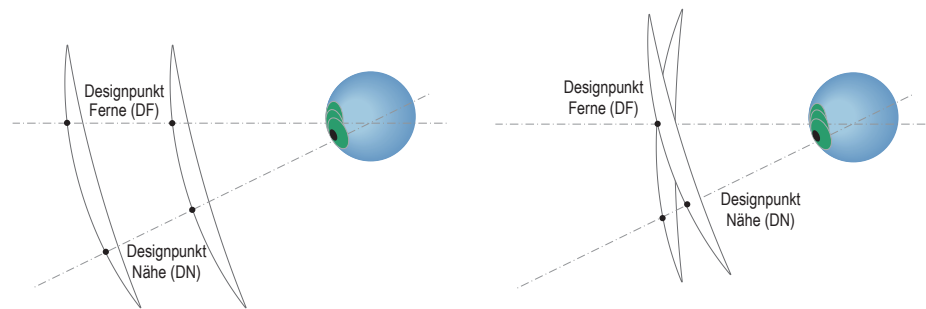


Abbildung 1-28: Einfluss von unterschiedlichen HSAs (links) und Vorneigungen (rechts) auf die Lage des Designpunkts Nähe (DN)

Sie können alle B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Gleitsichtgläser (außer Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport) und Nahkomfortgläser mit variablem DN bestellen. Übermitteln Sie weder Fassungs- und Zentrierdaten noch die Lage von DN, wird der Designpunkt Nähe bei den Gleitsicht-Designtypen Active, Allround, Expert und Road standardmäßig –18 mm unterhalb des Zentrierkreuzes positioniert.

Kurze Progression

Die kurze Progression (S) bietet mehr Freiheit bei der Fassungswahl durch eine geringe Mindesteinschleifhöhe. Bei der kurzen Progression liegt der Designpunkt Nähe bei –14 mm unter Zentrierkreuz. Um die volle Addition auszunutzen, empfiehlt Rodenstock eine Mindesteinschleifhöhe von 16 mm. Ihr Kunde kann eine geringere Blicksenkung beim Sehen in die Nähe im Vergleich zu einer langen Progression einnehmen. Ein weiterer Vorteil einer kurzen Progression besteht darin, dass die vertikal-prismatische Belastung bei Anisometropie reduziert wird (siehe auch Kapitel 6.1.7). Nachteilig hingegen sind ein höherer peripherer Astigmatismus und der daraus resultierende schmalere Zwischenbereich.

Mittlere Progression

Die mittlere Progression (M) ist ein guter Kompromiss zwischen den Progressionslängen S und L. Sie weist einen geringeren Astigmatismusanstieg im Vergleich zur kurzen Progressionslänge auf und bietet eine geringere Blicksenkung im Vergleich zu einer langen Progression. Bei der mittleren Progression liegt der Designpunkt Nähe bei –16 mm unter Zentrierkreuz. Um die volle Addition auszunutzen, empfiehlt Rodenstock eine Mindesteinschleifhöhe von 18 mm.

Lange Progression

Bei der langen Progression (L) liegt der Designpunkt Nähe bei –18 mm unter Zentrierkreuz. Um die volle Addition auszunutzen, empfiehlt Rodenstock eine Mindesteinschleifhöhe von 20 mm. Durch eine lange Progression kann der Astigmatismusanstieg in der Peripherie geringer gestaltet werden und der Schaukeffekt wird minimiert. Weitere Vorteile sind breitere Zwischenbereiche.

Ein Umstieg von einer langen auf eine kürzere Progression kann, gerade in Kombination mit einer Additionserhöhung, zu Verträglichkeitsproblemen führen. Dies ist bedingt durch den höheren Astigmatismus.

1.9 INSET

Je besser der Verlauf der Hauptblicklinie der Progressionszone auf das natürliche Konvergenzverhalten des Kunden abgestimmt ist, desto breiter sind die Sehbereiche im Zwischen- und Nahbereich und desto besser sind die binokularen Abbildungseigenschaften über das gesamte Brillenglas. Die Rodenstock Gleitsicht- und Nahkomfortgläser werden mit einem variablen Inset gefertigt. Laut DIN EN ISO 13666 beschreibt der Inset den horizontalen Versatz zwischen Anpasspunkt und Nahbezugspunkt.

Bei Pluswirkungen wird bei der Berechnung des Verlaufs der Hauptlinie der erhöhte Konvergenzaufwand berücksichtigt, der beim Blick in die Nähe aufgrund der resultierenden Basis-außen-Wirkung auftritt. Dadurch ist der Inset größer als der Standard von 2.5 mm. Bei Minuswirkungen dagegen entsteht beim Blick in die Nähe eine prismatische Wirkung mit Basis innen, deren Folge ein verringerter Konvergenzaufwand für den Brillenträger ist. Dadurch ist der Inset kleiner als 2.5 mm. Abhängig von der Optimierung und der zulässigen Bestellparameter ergeben sich für den Nahteilversatz zusätzlich folgende Unterschiede:

Standard

Bei den sphärisch optimierten Standard Gleitsicht- und Nahkomfortgläsern wird der Inset auf Basis des sphärischen Äquivalents der jeweiligen Refraktionsdaten und der individuellen Glasgeometrie bestimmt und auf den Verlauf der Hauptblicklinie angepasst. Bei konventionellen Gleitsichtgläsern ist der Inset auf Basis der optimierten Wirkung des verwendeten Blanks vorbestimmt.

Progressiv B.I.G. EXACT™ und Progressiv B.I.G. NORM™

Bei den sphärisch optimierten B.I.G. EXACT™/B.I.G. NORM™ Gleitsicht- und Nahkomfortgläsern wird der Inset auf Basis des sphärischen Äquivalents der jeweiligen Refraktionsdaten und der individuellen Glasgeometrie optimiert und der Verlauf der Hauptblicklinie entsprechend berechnet.

Multigressiv B.I.G. EXACT™ und Multigressiv B.I.G. NORM™

Durch die sphäro-zylindrische Wirkungsoptimierung werden die Brillengläser auf Basis der sphäro-zylindrischen Refraktionsdaten und der individuellen Glasgeometrie optimiert und der Verlauf der Hauptblicklinie entsprechend angepasst. Darüber hinaus fließt die Pupillendistanz des Brillenträgers in die Inset-Optimierung mit ein. Die Hauptblicklinie des Brillenglases ist damit optimal auf das natürliche Konvergenzverhalten des Kunden abgestimmt, wenn die Tragesituation den Annahmen der Berechnung entspricht. Dies garantiert eine optimale Überlappung der monokularen Sehbereiche rechts und links und bestes binokulares Sehen in der Standardtragesituation.

Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™

Neben der Biometrie des Auges, den Refraktionsdaten des Kunden und der individuellen Glasgeometrie fließen auch die individuellen Parameter in die Berechnung des Insets ein. Denn neben der Kunden-PD haben auch HSA, Vorneigung sowie Fassungsseibenwinkel einen Einfluss auf die ideale Hauptblicklinie des Brillenglases. Dies garantiert eine exakte Überlappung der monokularen Sehbereiche rechts und links und bestes binokulares Sehen für jede Tragesituation.

Inset prismatischer B.I.G. Brillengläser

Wird bei prismatischen B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Aufträgen die Insetangabe auf der Brillenglastüte mit einem Auftrag ohne Prisma, aber sonst identischen Bestellparametern miteinander verglichen, kann die Insetangabe variieren.

IPR B.I.G. EXACT 1.50

↳ Solitaire Protect Balance 2 Ø 61 / 67
R MDM

	⊕	⊖	∧	∇	⊕	⊕
F	1.81	0.47	24			
	1.90	0.44	27	0.66	278	1.27
N	3.31	0.26	32	z 31.9	y 28.4	
	3.39					
	32.2mm		8.1°	13.1mm	8.0°	
	DF: 2.2	DN: -18.1	Δ 33/33/33			

ISFP/BC:6.00/Ins:2.5mm

IPR B.I.G. EXACT 1.50

↳ Solitaire Protect Balance 2 Ø 61 / 67
R MDM

	⊕	⊖	∧	∇	⊕	⊕
F	1.81	0.47	24	3.61	56	
	1.80	0.50	30	2.13	22	1.41
N	3.30	0.26	32	z 31.9	y 28.4	
	3.39	0.15	178	0.0	0.0	
	32.2mm		8.1°	13.1mm	8.0°	
	DF: 2.2	DN: -18.1	Δ 33/33/33			

ISFP/BC:6.00/Ins:2mm

Abbildung 1-29: Variierender Inset prismatischer B.I.G. Brillengläser

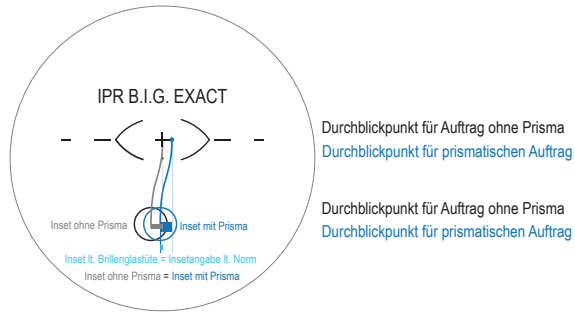


Abbildung 1-30: Inset prismatischer B.I.G. Brillengläser

Bei Aufträgen ohne Prisma fallen der Zentrierpunkt und der Durchblickpunkt Ferne zusammen. Bei prismatischen Aufträgen dagegen wird die Rückfläche des Brillenglases in der Optimierung verschoben, so dass sich der Durchblickpunkt Ferne und der Zentrierpunkt an verschiedenen Stellen befinden.

Da der Inset laut DIN EN ISO 13666 die Strecke zwischen Zentrierpunkt und Nah-Bezugspunkt beschreibt, können sich scheinbar unterschiedliche Insetwerte ergeben, die aber bei genauer Betrachtung der Strecke Durchblickpunkt Ferne und Nah-Bezugspunkt gleich groß sind (siehe Abbildung 1-30).

Insetbestellung

Kunden mit funktioneller Einäugigkeit können beim Blick in die Nähe zwar akkomodieren, aber konvergieren häufig weniger oder gar nicht und benötigen daher Brillengläser mit reduziertem Inset. Bei der Berechnung aller B.I.G. EXACT™/B.I.G. NORM™ Gleitsicht- und Nahkomfortgläser kann das Blickverhalten des weniger oder nicht konvergierenden Auges berücksichtigt und der Verlauf der Hauptblicklinie individuell angepasst werden. Insetbestellungen sind im Bereich von 0 % bis 100 % möglich.

1.10 WELLENFRONTBERECHNUNG IN GEBRAUCHSSTELLUNG

Wellenfrontberechnung

Um die Abbildungseigenschaften von Brillengläsern in der Tragesituation zu beschreiben und/oder zu berechnen, sind in der geometrischen Optik zwei Berechnungsverfahren bekannt:

Berechnung mit Lichtstrahlen (Ray Tracing)

Der Begriff Ray Tracing setzt sich aus Ray = Strahl und Tracing = Verfolgung zusammen. In der geometrischen Optik wird das Ray-Tracing-Verfahren eingesetzt, um optische Abbildungen zu beschreiben. Die Berechnung eines Brillenglases mittels Ray Tracing ist sehr zeitaufwändig, da für jeden Punkt im Brillenglas außer dem eigentlichen Lichtstrahl auch noch ein „begleitendes“ Bündel an Nachbarstrahlen durch das Brillenglas simuliert werden muss.

Berechnung mit Wellenfronten (Wave Tracing)

Der Begriff Wave Tracing setzt sich aus Wave = Welle und Tracing = Verfolgung zusammen. Wellenfronten können, genauso wie Lichtstrahlen, eingesetzt werden, um optische Abbildungen zu beschreiben oder zu berechnen. Eine Wellenfront ist die Fläche gleicher Phase einer sich ausbreitenden Welle. Jede Wellenfront fasst sämtliche Eigenschaften eines Bündels aus Nachbarstrahlen in einem einzigen Objekt zusammen. Eine der besonderen Innovationen von Rodenstock ist es, hieraus eine spezielle Beschreibung mit lokalen Wellenfronten weiterzuentwickeln. Aufgrund der so erzielten drastischen Rechenzeiterparnis ist die individuelle Optimierung jedes einzelnen Brillenglases, wie sie im Fall der individuellen Wirkungsoptimierung durchgeführt wird, überhaupt erst möglich. Rodenstock entwickelte hierfür einen hochkomplexen Prozess, der zusätzlich zu den physiologischen Sehmodellen auch eine flexible Flächenbeschreibung des Brillenglases an mehreren Tausend Bewertungsstellen beinhaltet. An jeder dieser Stellen wird eine eigene lokale Wellenfront berechnet.

Mit der DNEye® Technology wird die Wellenfrontberechnung nicht nur für die Brillenglasvorder- und -rückfläche, sondern auch unter Berücksichtigung der Biometrie des Auges durchgeführt.

Dank hocheffizienter Berechnungsmethoden ist es möglich, die Berechnung durch das Auge in kurzer Zeit zu realisieren.

Gebrauchsstellung

Optimales Sehen kann nur sichergestellt werden, wenn Brillengläser für die Benutzung in der Tragesituation berechnet werden. Aus diesem Grund werden alle Rodenstock Brillengläser nach Gebrauchsstellung berechnet. Diese Gebrauchsstellungsberechnung fließt produktabhängig in die Optimierung der Brillengläser ein.

Bei allen individuellen Brillengläsern werden z.B. zusätzlich zu den Refraktionsdaten auch die Designauslegung, alle individuellen Parameter und die Biometrie des Auges für die Gebrauchsstellung berücksichtigt. Bei den anderen B.I.G. Vision® Brillengläsern wird die Gebrauchsstellungsberechnung zwar gleichermaßen durchgeführt, jedoch unter der Annahme, dass anstatt der individuellen Parameter Vorneigung, Hornhautscheitelabstand und Fassungsscheibenwinkel sogenannte Standwertwerte in die Optimierung einfließen.

Bei den Rodenstock Brillengläsern im Standard Portfolio findet die Gebrauchsstellungsberechnung an der Scheitelpunktugel statt. Hierbei fließen anstatt der individuellen Parameter Vorneigung, HSA und FSW ebenfalls Standwertwerte in die Optimierung ein.

Durch die Berücksichtigung der Gebrauchsstellung ergeben sich zwangsläufig Unterschiede zwischen den Bestell- und den Referenzwerten, die auf der Brillenglastüte aufgedruckt werden. Wie groß diese Unterschiede sind, hängt u.a. von den Refraktionsdaten, den individuellen Parametern, einer eventuellen HSA-Umrechnung, der gewünschten Hauptsehentfernung, der Progressionslänge und der Glasgeometrie ab.

Warum ergeben sich Unterschiede zwischen den Bestellwerten und den Referenzwerten auf der Brillenglastüte?

Der Bestellwert entspricht der dioptrischen Wirkung im Bezugspunkt des Brillenglases, die der Brillenträger beim Blick durch seine Brille tatsächlich erfahren soll. Er entspricht in der Regel dem in der subjektiven Refraktion ermittelten Wert oder den B.I.G. EXACT™-Bestellwerten. Abbildung 1-31 soll verdeutlichen, dass die Messgläser während der Refraktion nur für eine definierte Entfernung (in der Regel Ferne und Nähe) verwendet werden. Darüber hinaus sind sie sehr klein und dünn.

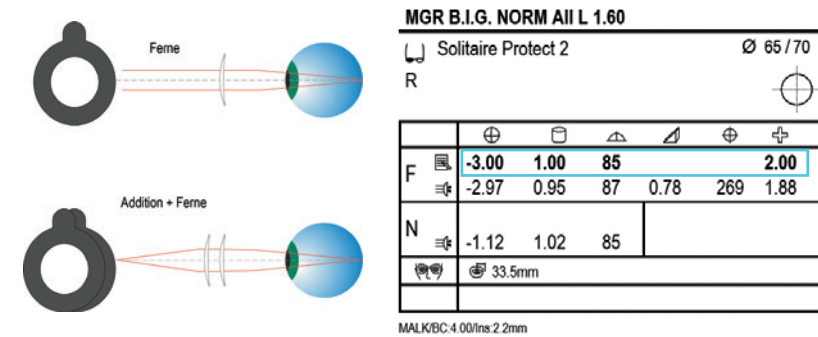


Abbildung: 1-31: Ermittlung Bestellwert Ferne (oben) und Nähe (unten) bei subjektiver Refraktion

Die Daten aus der Refraktion werden während der Optimierung mit vielen weiteren Daten bezüglich der Tragesituation kombiniert. Das gefertigte Brillenglas weist eine ganz andere Geometrie auf im Vergleich zum Messglas. Zusätzlich werden bei Gleitsichtgläsern verschiedene Sehentfernungen (von Ferne zu Nähe) genutzt. Das Ziel ist es jedoch, dass die während der Refraktion ermittelten Werte auch in der Tragesituation vor den Augen des Kunden wirken (Abbildung 1-32).

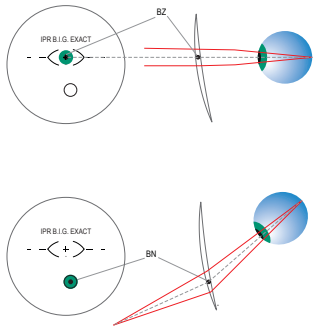


Abbildung: 1-32: Schematischer Strahlengang Ferne (oben) und Nähe (unten) in Gebrauchsstellung

Der auf der Brillenglastüte angegebene Referenzwert ist die dioptrische Wirkung im Stempelpunkt des Brillenglases, die im Scheitelbrechwertmesser (SBM) nachgemessen werden kann.

Bei der Messung im Scheitelbrechwertmesser verlaufen die Strahlen immer parallel und senkrecht zur Glasebene. Die Rückfläche des Glases hat einen zusätzlichen Einfluss darauf, wie das Brillenglas auf der Auflage des Scheitelbrechwertmessers aufliegt, z.B. hohe oder prismatische Wirkungen und damit auch auf den Strahlenverlauf durch das Brillenglas.

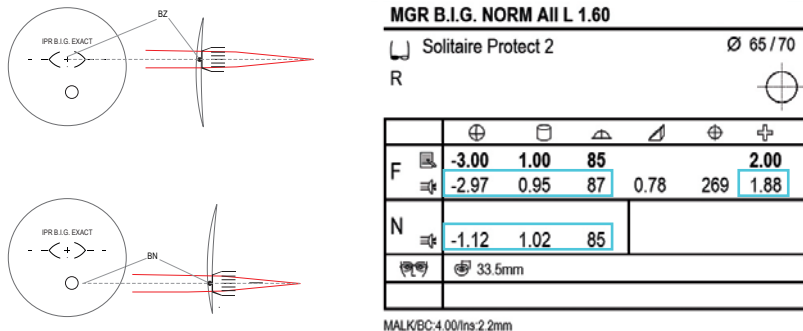


Abbildung: 1-33: Die Referenzwerte, die auf der Brillenglastüte aufgedruckt werden, können am Scheitelbrechwertmesser kontrolliert werden

Beim Blick durch das Brillenglas in der realen Tragesituation verlaufen die Strahlen hingegen schräg. Dies kommt zum einen durch Vorneigung und Fassungs-scheibenwinkel, aber auch durch die Blicksenkung sowie den veränderten Objekt-abstand beim Blick durch den Nahbezugspunkt eines Gleitsichtglases zustande.

Die Referenzwerte weichen für die Nahwerte bzw. der Addition aufgrund der unterschiedlichen Strahlengänge in der Regel stärker von den Bestellwerten ab als für die Fernwerte.

Folgendes Beispiel verdeutlicht, wie der Referenzwert für die Addition beeinflusst wird, wenn ein Auftrag bei sonst identischen Bestelldaten mit und ohne Korrek-tionsprisma gefertigt wird.

Bestellwerte	Bestellwert Addition [dpt]		Referenzwert Addition [dpt]	
R/L sph -6.00 dpt Add 2.50 dpt	R	L	R	L
ohne Prisma	2.50	2.50	2.27	2.27
mit Prisma 5 cm/m	2.50	2.50	2.42	2.10

Tabelle 1-1: Unterschiedliche Referenzwerte für die Addition mit und ohne Prisma

Für den Auftrag ohne Prisma ergibt sich für die bestellte Addition ein Referenzwert für den Scheitelbrechwertmesser von R/L 2.27 dpt. Bei dem Auftrag mit Prisma ändert sich neben der Glasgeometrie auch die Rückfläche des Brillenglases und damit der Strahlenverlauf des Messstrahlengangs.

Dadurch ergeben sich bei diesem Auftrag andere Referenzwerte für die Addition: R 2.42 dpt/L 2.10 dpt.

Vor dem Auge des Brillenträgers weisen beide Gläser trotz unterschiedlicher Referenzwerte denselben Gebrauchswert für die Addition auf.

Durch die Optimierung für die Gebrauchsstellung wird für alle Entfernungen eine refraktionsgetreue Abbildung auf die Netzhaut gewährleistet.

1.11 FREIFORMTECHNOLOGIE

Rodenstock hat einen unermesslichen Schatz an Wissen und Erfahrung im Bereich der Freiformtechnologie gesammelt, denn seit der Einführung von Impression^{LT} und Multigressiv^{LT} im Jahre 2000 wurden Millionen individueller Gläser verkauft. Inzwischen bewirbt fast jeder größere Brillenglaserhersteller seine Spitzenprodukte mit dem Begriff „3D-Freiformtechnologie“. Der Begriff „Freiform“ kann jedoch nicht automatisch mit Wirkungsoptimierung oder Individualisierung gleichgesetzt werden. Nur die Kombination aus Echtzeit-Optimierung und Freiformtechnologie macht es möglich, wirkungsoptimierte und individuelle Brillengläser zu berechnen und zu fertigen.

Deshalb sind konventionelle Brillengläser, die in der Fertigung mit Freiformtechnologie hergestellt werden, noch lange keine individuellen Produkte. Auch die Lage der Progression (Glasvorderfläche bzw. Glasrückfläche) sagt nichts darüber aus, ob diese Gläser zu den wirkungsoptimierten und/oder individuellen Gleitsichtgläsern gehören. Bei Rodenstock werden die Brillenglasflächen mit optimierten mathematischen Verfahren und Formeln innerhalb kürzester Zeit von Hochleistungsrechnern direkt nach Bestelleingang optimiert. Hierfür entwickelte Rodenstock eine eigene Software mit komplexen mathematischen Optimierungs- und Wellenfrontmethoden. Diese ermöglicht es, das Brillenglas an über mehreren Tausend Durchblickspunkten zu optimieren, anstatt wie bisher die Krümmung der sphärisch/torischen Rezeptfläche in nur einem Punkt zu bestimmen. Mit dem Erfolg, dass größtmögliche Sehbereiche für alle Refraktionsdaten und Tragesituationen garantiert werden.

Neben der Optimierung sind zur Herstellung von 3D-Freiformgläsern Präzisionsmaschinen für eine noch exaktere Umsetzung der theoretischen Flächen im Brillenglas notwendig. Rodenstock verwendet solche eigenentwickelten Präzisions-CNC-Maschinen seit der Einführung von Multigressiv 2 im Jahre 1999. Für hochgenaue optische Flächen liegt die technische Herausforderung allerdings im CNC-Polieren, das bei allen Freiform-Produkten von Rodenstock in einer hervorragenden Qualität und Genauigkeit umgesetzt wird.

Seit 2009 fertigt Rodenstock sein komplettes Marken Portfolio (Gleitsichtgläser, Nahkomfortgläser und Sportgläser) in Freiformtechnologie. Mit der Einführung der B.I.G. Vision Brillengläser werden auch alle B.I.G. Einstärkengläser in Freiformtechnologie gefertigt.

2	Gleitsichtgläser	2-02
2.1	Designtypen	2-04
2.2	Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™	2-06
2.3	Multigressiv B.I.G. EXACT™ und Multigressiv B.I.G. NORM™	2-11
2.4	Progressiv B.I.G. EXACT™ und Progressiv B.I.G. NORM™	2-12
2.5	Progressiv Life	2-12
2.6	Einschleif- und Scheibenhöhen	2-13

2 GLEITSICHTGLÄSER

PORTFOLIO

Jeder Mensch ist anders – genau wie die Ansprüche, die er an das Sehen stellt. Vom Qualitätsbewussten, der Wert auf ein attraktives Preis-Leistungs-Verhältnis legt, über den Anspruchsvollen, bei dem das Verlangen nach bewährter Markenqualität sowie eine deutliche Verbesserung des Sehkomforts im Vordergrund stehen, bis hin zum

Perfektionisten, der beim Sehen keine Kompromisse eingehen will und immer das innovativste und leistungsfähigste Produkt wünscht. Die Rodenstock Brillengläser spiegeln genau diese Ansprüche wider. So findet jeder Kunde das Produkt, das am besten zu ihm passt.

B.I.G. VISION® LENS PORTFOLIO – TECHNOLOGIEN

Rodenstock Proprietary Technologies	DNEye® Technology	Exaktes biometrisches Augenmodell
	AI Technology	KI-basiertes biometrisches Augenmodell
	Eye Lens Technology	Einstellastigmatismus
		Listingsche Regel Ferne und Nähe
		Individuelle Nahrefraktion (optional)
Rodenstock Innovation Technologies	Individual Lens Technology	HSA, VN, FSW
		Nahabstand
		PD
	Flexible Design Technology	Individuelles Design
		Active/Expert/Road
		Allround
	Wirkungsoptimierung	Qualitätsstufe der Wirkungsoptimierung
Rodenstock Core Technologies	Progression	Variabel/Fassungsoptimiert
		L, M, S
	Inset	Individuell
		PD-optimiert
		Wirkungsabhängig
		Wellenfrontberechnet in Gebrauchsstellung
		Freiform produziert aus fein abgestuftem Basiskurvensystem
		Einfaches Prismenhandling

Tabelle 2-1: Übersicht der Produkteigenschaften der Rodenstock Gleitsichtgläser

	B.I.G. EXACT™			B.I.G. NORM™			Standard
	Impression B.I.G. EXACT™	Multigressiv B.I.G. EXACT™	Progressiv B.I.G. EXACT™	Impression B.I.G. NORM™	Multigressiv B.I.G. NORM™	Progressiv B.I.G. NORM™	Progressiv Life
	✓	✓	✓				
				✓	✓	✓	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	✓			✓			
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	✓			✓			
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	individuell	sphäro- zylindrisch	sphärisch	individuell	sphäro- zylindrisch	sphärisch	sphärisch
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓			✓			
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

2.1 DESIGNTYPEN

Mit den B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Gleitsichtgläsern können Sie Ihren Kunden ein Brillenglas anbieten, das zu seinem individuellen Lebensstil passt und das bestmöglich auf seine persönlichen Ansprüche abgestimmt ist. Das B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Gleitsichtglas-Portfolio wird in den Designtypen Active, Allround, Expert und Road angeboten. Bei Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™ können Sie zusätzlich auch ein individuelles Design selbst gestalten.

Active

Der Designtyp Active wurde speziell auf das Sehverhalten und die Bedürfnisse aktiver Kunden abgestimmt. Dieses Brillenglas begeistert besonders bei dynamischen Tätigkeiten durch einen extra großen Fernbereich sowie reduzierte periphere Verzerrungs- und Vergrößerungseffekte.



Abbildung 2-1: Designtyp Active

Allround

Der Designtyp Allround wurde speziell für Menschen entwickelt, die alle drei Sehbereiche – Ferne, Zwischenbereich und Nähe – gleichermaßen nutzen. Das Design wurde so konzipiert, dass es in allen Entfernungen die bestmögliche Performance für den Kunden bietet.




Abbildung 2-2: Designtyp Allround

Expert

Der Designtyp Expert zeichnet sich durch einen breiten Zwischenbereich für mittlere Entfernungen aus. Perfekt geeignet ist dieses Design beispielsweise für Personen, deren Alltag stark von Reisetätigkeiten geprägt ist und auch Arbeiten am Laptop erfordert.



Abbildung 2-3: Designtyp Expert

 Für noch mehr Sehkomfort in mittleren und nahen Entfernungen empfiehlt sich zusätzlich zur Gleitsichtbrille eine Brille mit Nahkomfortgläsern. Diese sind speziell für das Sehen in nahen und mittleren Entfernungen konzipiert. Dank ergonomisch angeordneter Sehbereiche ermöglichen diese eine entspannte und natürliche Kopf- und Körperhaltung am Bildschirm. Durch den geringeren Wirkungsanstieg bieten sie im Vergleich zu einem Gleitsichtglas noch breitere Sehbereiche für mittlere Entfernungen und garantieren auch nach stundenlanger PC-Arbeit maximalen Sehkomfort (s. Kapitel 3).

Road

Der Designtyp Road wurde vor allem für die Anforderungen beim Autofahren entwickelt und ist auch für den Alltag geeignet. Der große Fernbereich ermöglicht eine uneingeschränkte Sicht auch beim seitlichen Blick durch die Brille. Durch den breiten Zwischenbereich können z. B. Armaturenbrett und Navigation mühelos überblickt werden.



Abbildung 2-4: Designtyp Road

2.2 IMPRESSION B.I.G. EXACT™ UND IMPRESSION B.I.G. NORM™

Die Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™ Gleitsichtgläser bieten größtmögliche Freiheit und Flexibilität, wenn es darum geht, sie an die Bedürfnisse des Brillenträgers anzupassen. Sei es in Bezug auf die Biometrie des Auges, den Sitz der Fassung im Gesicht des Kunden oder das Design und die Optimierung des Brillenglases.

Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™ Gleitsichtgläser werden in zwei Varianten angeboten: Sie können wählen zwischen den fixen Designtypen Active, Allround, Expert und Road sowie dem individuellen Design. Die patentierte Flexible Design Technology ermöglicht es, beim individuellen Design nahezu unendlich viele Gleitsichtglasdesigns frei nach den Anforderungen und Wünschen Ihres Kunden zu erzeugen.

Dank der individuellen Wirkungsoptimierung werden bei Impression B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ die individuellen Refraktionsdaten direkt mit Bestelleingang online und für das gesamte Brillenglas optimiert. Somit sind größtmögliche Sehbereiche und ein einzigartiger Sehkomfort gewährleistet.

Die weiteren Technologien, die bei Impression B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ zum Einsatz kommen, entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 2-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).

Das individuelle Design

Das individuelle Design bietet vollkommene Designflexibilität und kann dem persönlichen Lebensstil des Kunden perfekt angepasst werden. Um das Glasdesign perfekt auf die persönlichen Sehanforderungen des Brillenträgers anzupassen, müssen diese erfasst und analysiert werden. Dafür steht Ihnen das Rodenstock Beratungsprogramm CNXT® select zur Verfügung.

Design individualisieren



Abbildung 2-5: Individuelles Design mit dem Schwerpunkt im Fern- und Zwischenbereich (Abbildung aus CNXT® select)

Das Designdreieck

Das Designdreieck in CNXT® select symbolisiert die Designflexibilität von Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™. Anhand der Position des Kreises im Dreieck wird deutlich, wo der Anwendungsschwerpunkt Ihres Kunden und somit auch des empfohlenen Brillenglasdesigns liegt.

In Abbildung 2-5 ist ein Design dargestellt, dessen Schwerpunkt im Fern- und Zwischenbereich liegt. Daher ist der Fernbereich besonders groß ausgelegt und der Designpunkt Ferne etwas nach unten verschoben.

Die Designcharakteristik

Jedes Glasdesign hat eine eigene Designcharakteristik, die die Anordnung, Größe und Gewichtung der drei Sehbereiche zueinander im Glas widerspiegelt.

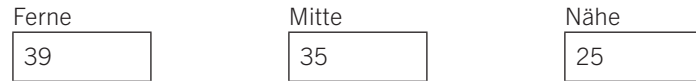


Abbildung 2-6: Die Designcharakteristik

Die linke Zahl steht hierbei für den Fernbereich, die mittlere Zahl für den Zwischenbereich und die rechte Zahl für den Nahbereich des Gleitsichtglases.

Minimal kann die Designzahl pro Entfernungsbereich einen Wert von 0 und maximal einen Wert von 99 einnehmen. Die Summe der drei Designzahlen ergibt stets 99. Je höher die jeweilige Designzahl ist, desto stärker liegt das Gewicht auf dem entsprechenden Sehbereich. Bei einem ausgewogenen Design ohne Anwendungsschwerpunkt wären die drei Designzahlen gleich bzw. annähernd gleich hoch, z. B. 33 / 33 / 33.

CNXT® select berechnet auf Basis Ihrer Angaben die Designcharakteristik, die am besten zu den Anforderungen Ihres Kunden passt. Diese können Sie bei Bedarf weiter modifizieren.

Aktivindex

Je höher der Aktivindex des ausgewählten Designs, desto geringer fällt der Schaukel-effekt aus und umso besser ist das Design für dynamische Sehaufgaben geeignet. Im CNXT® Beratungsmodul befindet sich die Anzeige für den Aktivindex unter dem Designdreieck. Der Aktivindex ist kein Bestellparameter.

Die Designpunkte

Die Designpunkte Ferne (DF) und Nähe (DN) können in definierten Bereichen – für rechts und links gleich – verschoben werden. Die Designpunkte legen die Position der Sehbereiche fest und beeinflussen auch deren Größe.

Der Wertebereich der Designpunkte bezieht sich jeweils auf den vertikalen Abstand zum Zentrierkreuz. Bei Bedarf können Sie die von Rodenstock empfohlene Position der Designpunkte nachträglich modifizieren.

Bitte beachten Sie dabei folgende Bedingungen zur Lage der Designpunkte:

- DN mindestens 2 mm über dem unteren Fassungsrand,
- DF mindestens 8 mm unter dem oberen Fassungsrand,
- Progressionszonenlänge $|DN - DF| \geq 13.0$ mm

CNXT® select berechnet auf Basis Ihrer Angaben und der Fassungs- und Zentrierdaten neben der Designcharakteristik auch die Designpunkte und berücksichtigt dabei diese Bedingungen automatisch. Die Designpunkte können auch noch weiter modifiziert werden (Abbildung 2-7).

Design individualisieren

PRIORISIERUNG DESIGNCHARAKTERISTIK DESIGNPUNKTE LESEENTFERNUNG

Individualisieren Sie Ihr Glas, indem Sie die Position der Designpunkte anpassen.

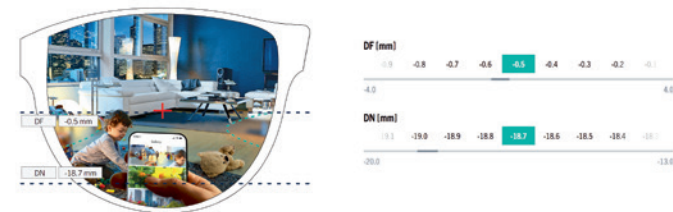


Abbildung 2-7: Designpunkte, individuelles Design

Designpunkt Ferne DF

Dieser Parameter beschreibt die vertikale Verschiebung des Designpunkts für die Ferne, also den Punkt, durch den der Kunde beim Blick in die Ferne optimal korrigiert ist. Der DF kann in einem Bereich von -4.0 mm bis $+4.0$ mm liegen.

- ☞ Wenn Sie den Designpunkt Ferne über das Zentrierkreuz schieben, um den Progressionsbereich zusätzlich breiter zu gestalten, kann sich durch die bereits weiter oben beginnende Progression im Glas eine „Nebelung“ im Zentrierkreuz von bis zu $+0.25$ dpt ergeben.

Designpunkt Nähe DN

Dieser Parameter beschreibt die vertikale Verschiebung des Designpunkts für die Nähe, also den Punkt, durch den Ihr Kunde bei Nahsehaufgaben optimal korrigiert ist. Dieser sollte so gewählt werden, dass Ihr Kunde eine angenehme Blicksenkung einnehmen kann. Der DN kann in einem Bereich von -13.0 mm bis -20.0 mm liegen.

Rodenstock berechnet die ideale Lage des Designpunkts Nähe DN auf Basis der von Ihnen angegebenen Fassungs- und Zentrierdaten sowie der individuellen Parameter (s. Kapitel 1.3.1). Darüber hinaus haben Sie die Möglichkeit, den DN explizit vorzugeben, um die Kopfhaltung und Blicksenkung für die Nahblickrichtung ergonomisch zu gestalten.

- ☞ Bei einer Additionserhöhung erzeugt der steilere Wirkungsanstieg höhere Abbildungsfehler in der Peripherie des Brillenglases. Deshalb wird in einem solchen Fall empfohlen, sich, wenn möglich, bei der Positionierung von DF und DN an der Progressionszonenlänge (Abstand DF–DN) der Vorgängerbrille zu orientieren. Denn eine gleichzeitige Verkürzung der Progressionslänge würde die peripheren Abbildungsfehler zusätzlich verstärken.

2.3 MULTIGRESSIV B.I.G. EXACT™ UND MULTIGRESSIV B.I.G. NORM™

Multigressiv B.I.G. EXACT™ und Multigressiv B.I.G. NORM™ berücksichtigt neben der Biometrie des Auges auch den Lebensstil des Kunden dank der vier Designtypen Active, Allround, Expert & Road.

Für die individuellen Parameter Hornhautscheitelabstand, Vorneigung oder Fassungs-scheibenwinkel werden dabei Standardwerte angenommen.

Den Designtypen liegt die gleiche Designauslegung zugrunde wie bei den Designtypen der Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™ Produkte.

Dank der sphäro-zylindrischen Wirkungsoptimierung werden bei Multigressiv B.I.G. EXACT™ und Multigressiv B.I.G. NORM™ die individuellen Refraktionsdaten direkt mit Bestelleingang online und für das gesamte Brillenglas optimiert. Somit sind größtmögliche Sehbereiche und ein ausgezeichneter Sehkomfort gewährleistet. Die weiteren Technologien, die bei Multigressiv B.I.G. EXACT™ und Multigressiv B.I.G. NORM™ zum Einsatz kommen, entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 2-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).

2.4 PROGRESSIV B.I.G. EXACT™ UND PROGRESSIV B.I.G. NORM™

Auch bei Progressiv B.I.G. EXACT™ und Progressiv B.I.G. NORM™ wird die Biometrie des Auges berücksichtigt. Diese Gleitsichtgläser werden als Designtyp Allround angeboten und direkt mit Bestelleingang online für das gesamte Brillenglas optimiert.

Aufgrund der sphärischen Wirkungsoptimierung profitieren insbesondere Kunden mit sphärischen Refraktionsdaten von größtmöglichen Sehbereichen. Die weiteren Technologien, die bei Progressiv B.I.G. EXACT™ und Progressiv B.I.G. NORM™ zum Einsatz kommen, entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 2-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).

2.5 PROGRESSIV LIFE

Mit Progressiv Life erhalten Sie ein Gleitsichtglas im Einstiegssegment, das für die Scheitelpunktkugel berechnet wird. Die Basis ist ein ausgewogenes Design. Bei allen sphärischen Refraktionsdaten profitieren Ihre Kunden von größtmöglichen Sehbereichen dank der sphärischen Wirkungsoptimierung.

Die verwendeten Technologien entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 2-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).

2.6 EINSCHLEIF- UND SCHEIBENHÖHEN

Bei den einzelnen Produkten ergeben sich aufgrund der variablen Lage von DF (nur beim individuellen Design von Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™) und variablen Lage des Designpunkts für die Nähe (DN) verschiedene Einschleif- und Scheibenhöhen. Grundsätzlich sollte aber bei allen Gleitsichtgläsern darauf geachtet werden, dass der Abstand zwischen Nah-Bezugspunkt und unterem Fassungsrand mindestens 2 mm beträgt. Der Abstand zwischen Zentrierkreuz und oberem Fassungsrand sollte mindestens 8 mm betragen.

Daraus ergeben sich folgende Mindesteinschleif- und Mindestscheibenhöhen:

	Individuelles Design	Designtypen			
		V	S	M	L
Designpunkt Ferne (DF) [mm]	+4 bis -4				
Nah - Bezugspunkt (BN) [mm]	-13 bis -20	-14 bis -20	14	16	18
Progressionslänge [mm] ¹	13 bis 24	14 bis 20	14	16	18
Mindesteinschleifhöhe [mm]	15 bis 22	16 bis 22	16	18	20
Mindestscheibenhöhe [mm]	23 bis 34	24 bis 30	24	26	28

Tabelle 2-3: Mindesteinschleif- und Mindestscheibenhöhen der Rodenstock Gleitsichtgläser

Bei Impression B.I.G. EXACT™ und Impression B.I.G. NORM™ können Sie die Mindesteinschleif- sowie Mindestscheibenhöhe abhängig von der Lage der Designpunkte DF und DN wie folgt berechnen:

Mindesteinschleifhöhe: $|DN| + 2$ mm

Mindestscheibenhöhe: Progressionslänge + 10 mm

¹ Bei Produkten, bei denen DF bestellbar ist: Abstand DF bis BN, bei Produkten ohne DF: Abstand Zentrierpunkt BZ bis BN.

INHALT

3	Nahkomfortgläser	3-02
3.1	Die Designtypen der Ergo Familie	3-06
3.2	Impression B.I.G. EXACT™ Ergo und Impression B.I.G. NORM™ Ergo	3-10
3.3	Multigressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Multigressiv B.I.G. NORM™ Ergo	3-14
3.4	Progressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Progressiv B.I.G. NORM™ Ergo	3-15
3.5	Progressiv Ergo	3-15
3.6	Einschleif- und Scheibenhöhen	3-16
3.7	Vorteile einer design- und additionsabhängigen Degression	3-18
3.8	Bildschirmarbeit	3-23
3.8.1	Ergonomie am Bildschirmarbeitsplatz	3-23
3.8.2	Gesetzliche Grundlagen für Bildschirmarbeitsplatzbrillen	3-24
3.9	Hinweis Verkehrstauglichkeit	3-26

3 NAHKOMFORTGLÄSER

WARUM NAHKOMFORTGLÄSER?

Es gibt unterschiedliche Möglichkeiten, um eine Presbyopie zu korrigieren. Die nachfolgend beschriebenen Korrektionsmöglichkeiten (Lesebrille oder Gleitsichtbrille) haben beim Sehen in nahen bzw. mittleren Entfernungen Vor-, aber auch Nachteile. Nur eine Brille mit speziellen Nahkomfortgläsern bietet für das Sehen in diesen Entfernungen optimale Abbildungseigenschaften und den besten Sehkombfort.

Lesebrille

Der einfachste Weg, eine Presbyopie zu korrigieren, ist eine Lesebrille. Mit dieser kann der Brillenträger jedoch nur in einem definierten Entfernungsbereich scharf sehen, der mit zunehmender Addition kleiner wird.



Abbildung 3-1: Sehbereichsdarstellung einer Lesebrille am Bildschirmarbeitsplatz

Gleitsichtbrille

Eine Gleitsichtbrille ist universell einsetzbar, denn sie ermöglicht deutliches Sehen in allen Entfernungen. Der Fernbereich ist besonders groß und für unendliche Entfernungen ausgelegt. Die Sehbereiche für die nahen und mittleren Entfernungen sind jedoch etwas eingeschränkt. Dies kann z. B. bei der Arbeit am Computer zu Beschwerden führen, da der relativ kleine Sehbereich durch vermehrte Kopfbewegungen kompensiert werden muss.



Abbildung 3-2: Sehbereichsdarstellung einer Gleitsichtbrille am Bildschirmarbeitsplatz

Nahkomfortgläser

Ein spezielles Nahkomfortglas bietet komfortables Sehen in nahen Entfernungen. Die einzelnen Sehbereiche des Brillenglases sind für das Sehen in den verschiedenen Nahdistanzen optimal groß und ideal angeordnet. Sie ermöglichen dadurch ein entspanntes und ermüdungsfreies Sehen bei natürlicher Kopf- und Körperhaltung.



Abbildung 3-3: Sehbereichsdarstellung einer Nahkomfortbrille am Bildschirmarbeitsplatz, Beispiel Designtyp PC

PORTFOLIO

Mit den Ergo Nahkomfortgläsern von Rodenstock können Sie Ihren Kunden bei der Computerarbeit, aber auch bei allen anderen Nahtätigkeiten optimal unterstützen.

Die Rodenstock Nahkomfortgläser im Überblick:

B.I.G. VISION® LENS PORTFOLIO – TECHNOLOGIEN

Rodenstock Proprietary Technologies	DNEye® Technology	Exaktes biometrisches Augenmodell
	AI Technology	KI-basiertes biometrisches Augenmodell
	Eye Lens Technology	Einstellastigmatismus
		Listingsche Regel Ferne und Nähe
		Individuelle Nahrefraktion (optional)
Rodenstock Innovation Technologies	Individual Lens Technology	HSA, VN, FSW
		Nahabstand
		PD
	Flexible Design Technology	Individuelles Design
		Book/PC/Room
	Wirkungsoptimierung	Qualitätsstufe der Wirkungsoptimierung
Rodenstock Core Technologies	Degression	Variabel/Fassungsoptimiert
		Additions- und designabhängig
	Inset	Individuell
		PD-optimiert
		Wirkungsabhängig
		Wellenfrontberechnet in Gebrauchsstellung
		Freiform produziert aus fein abgestuftem Basiskurvensystem
		Einfaches Prismenhandling

Tabelle 3-1: Übersicht der Produkteigenschaften der Rodenstock Nahkomfortgläser

Das Besondere an den Ergo Nahkomfortgläsern ist die Flexibilität des Designs und die design- und additionsabhängige Degression. Dadurch wird sichergestellt, dass der Kunde, unabhängig von seiner Addition, in gleichen Entfernungsbereichen bei ergonomischer Kopf- und Körperhaltung stets garantiert scharf sehen kann.^{1,2}

B.I.G. EXACT™			B.I.G. NORM™			Standard
Impression B.I.G. EXACT™ Ergo	Multigressiv B.I.G. EXACT™ Ergo	Progressiv B.I.G. EXACT™ Ergo	Impression B.I.G. NORM™ Ergo	Multigressiv B.I.G. NORM™ Ergo	Progressiv B.I.G. NORM™ Ergo	Progressiv Ergo
✓	✓	✓				
✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	
individuell	sphäro- zylindrisch	sphärisch	individuell	sphäro- zylindrisch	sphärisch	sphärisch
✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Quellen:

1 Schwarz, „Nahkomfortgläser – Eine Innovation zum Erleben“, Optometrie 03/2009;

2 Schwarz et al., „Mehr Nähe erleben“, DOZ 04/2009

3.1 DIE DESIGNTYPEN DER ERGO FAMILIE

Mit den Rodenstock Ergo Nahkomfortgläsern können Sie Ihrem Kunden ein Brillenglas anbieten, das zu seinem individuellen Lebensstil passt und das bestmöglich auf seine persönlichen Ansprüche abgestimmt ist.

Bei allen Produkten der Ergo Familie haben Sie die Möglichkeit, zwischen den drei Designtypen Book, PC und Room zu wählen. Bei Impression B.I.G. EXACT™ Ergo und Impression B.I.G. NORM™ Ergo können Sie zusätzlich auch ein individuelles Design selbst gestalten.

Die folgenden schematischen Darstellungen zeigen, welche Sehbereiche Ihr Kunde aufgrund des Designs, der Sehentfernungen und der Degression mit den Ergo Designtypen nutzen kann. Dabei beschreibt der blaue Bereich den Sehbereich, der unabhängig von der Addition Ihres Kunden erreicht wird. Der graue Bereich ist additionsabhängig und ergibt sich in den Beispielen aus der Addition 2.00 dpt. Dieser Bereich wird bei niedrigeren Additionen größer. Tabelle 3-4 bietet einen Überblick über die maximalen Entfernungsbereiche der drei Designtypen für verschiedene Bezugspunkte und verschiedene Additionen.

Designtyp Book

Der Designtyp Book bietet einen besonders breiten Sehbereich beim Sehen in nahen Entfernungen. Die Sehbereiche sind ergonomisch angeordnet und ermöglichen dadurch eine komfortable Blicksenkung.



Abbildung 3-4: Designtyp Book

Für alle Kunden, die ein optimales Seherlebnis z. B. beim Lesen, Basteln oder Handarbeiten wünschen, ist der Designtyp Book die richtige Wahl. Das Design ist so gewählt, dass es für eine Arbeitsentfernung von ca. 40 cm bis ca. 60 cm sehr breite Sehbereiche im Glas bietet. Unabhängig von der Addition kann der Kunde im oberen Bereich des Glases bis ca. 1 m scharf sehen (blauer Bereich in Abbildung 3-5). Bei niedrigeren Additionen auch darüber hinaus (grauer Bereich in Abbildung 3-5).



Abbildung 3-5: Sehentfernungen mit dem Designtyp Book

Abbildung 3-5 zeigt, dass mit dem Designtyp Book auch gelegentliches Arbeiten am PC möglich ist.

Designtyp PC

Für alle Kunden, deren Schwerpunkt bei der Arbeit im Schreibtischbereich liegt, ist der Designtyp PC die richtige Wahl. Das Design ist so gewählt, dass es für Bildschirmfernungen von ca. 60 cm bis ca. 80 cm sehr breite Sehbereiche im Glas bietet. Unabhängig von der Addition kann der Kunde im oberen Bereich des Brillenglases bis ca. 1.30 m scharf sehen (blauer Bereich in Abbildung 3-7). Bei geringen Additionen auch darüber hinaus (grauer Bereich in Abbildung 3-7).



Abbildung 3-6: Designtyp PC

Ihr Kunde erfährt mit dem Designtyp PC eine spürbare Entlastung des Nackenbereichs und der Halswirbelsäule durch ein physiologisch und ergonomisch gestaltetes Design.



Abbildung 3-7: Sehentfernungen mit dem Designtyp PC

Abbildung 3-7 zeigt, dass der gesamte Monitor scharf gesehen werden und auch eine gegenüberliegende Person (z. B. die Kollegin gegenüber am Schreibtisch) noch scharf gesehen wird.

Designtyp Room

Für alle Kunden, die ein optimales Seherlebnis im Innenraum wünschen, ist der Designtyp Room die richtige Wahl. Das Design ist so gewählt, dass es für Arbeitsentfernungen im Raum von ca. 1.20 m bis 2 m die breitesten Sehbereiche im Brillenglas bietet. Unabhängig von der Addition kann der Kunde im oberen Bereich des Brillenglases bis ca. 2.50 m scharf sehen (blauer Bereich in Abbildung 3-9). Bei geringen Additionen auch darüber hinaus (grauer Bereich in Abbildung 3-9).



Abbildung 3-8: Designtyp Room

Der Designtyp Room bietet im Gegensatz zu den Designtypen Book und PC mehr Raumtiefe und komfortableres Sehen durch breitere Sehbereiche in mittleren Entfernungen. Ihr Kunde erreicht somit ein entspanntes und ermüdungsfreies Sehen im gesamten Innenraum.

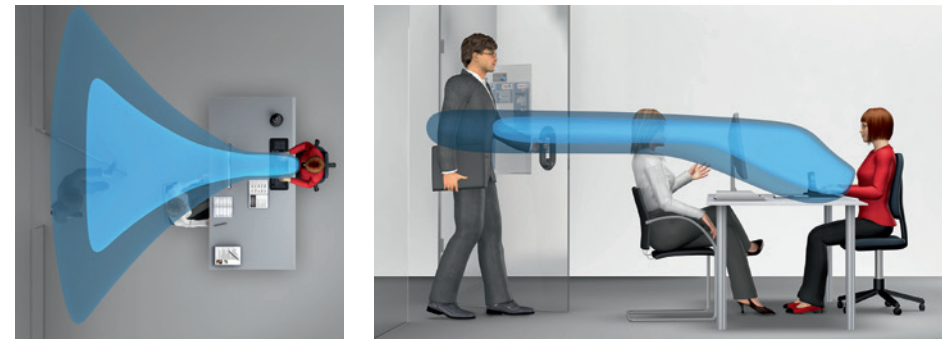


Abbildung 3-9: Sehbereichsdarstellung mit dem Designtyp Room

3.2 IMPRESSION B.I.G. EXACT™ ERGO UND IMPRESSION B.I.G. NORM™ ERGO

Mit Impression B.I.G. EXACT™ Ergo und Impression B.I.G. NORM™ Ergo erhält Ihr Kunde maximale große Sehbereiche für die nahen Entfernungen, da alle Bedürfnisse des Brillenträgers berücksichtigt werden können. Dabei fließen neben der Biometrie des Auges auch der Sitz der Fassung im Gesicht des Kunden und die persönlichen Präferenzen in die Optimierung der Brillengläser ein. Dank der individuellen Wirkungsoptimierung werden bei Impression B.I.G. EXACT™ Ergo und Impression B.I.G. NORM™ Ergo die individuellen Refraktionsdaten direkt mit Bestelleingang online und für das gesamte Brillenglas optimiert. Somit sind größtmögliche Sehbereiche und ein einzigartiger Sehschmerz gewährleistet. Durch die ergonomische Anordnung der Sehbereiche kann ein entspanntes und ermüdungsfreies Sehen bei natürlicher Kopf- und Körperhaltung garantiert werden. Sie haben die Möglichkeit, entweder aus den drei Designtypen Book, PC oder Room zu wählen oder sich für ein individuelles Design zu entscheiden. Rodenstock CNXT® select unterstützt Sie dabei, das Nahkomfortglas perfekt an die Wünsche Ihres Kunden anzupassen.

Das Designdreieck

Das Designdreieck im Beratungstool symbolisiert die Designflexibilität von Impression B.I.G. EXACT™ Ergo und Impression B.I.G. NORM™ Ergo. Anhand der Position des Kreises im Dreieck wird deutlich, wo der Anwendungsschwerpunkt des empfohlenen Brillenglasdesigns liegt. Im folgenden Beispiel ist ein Design dargestellt, dessen Schwerpunkt gleichermaßen im Zwischenbereich und im Nahbereich liegt, d.h. dass dieser Kunde seine Brille hauptsächlich in mittleren und kurzen Distanzen nutzt. Aus diesem Grund ist der Zwischen- und Nahbereich besonders großzügig gestaltet.

Design individualisieren

PRIORISIERUNG DESIGNCHARAKTERISTIK SEHENTFERNUNG DESIGNPUNKTE

Individualisieren Sie das Design indem Sie die Gewichtung der Designcharakteristik anpassen oder die Position im Designdreieck verändern. Bitte beachten Sie, dass eine Bearbeitung dieser Werte Änderungen überschreibt, die Sie an den Design-Punkten vorgenommen haben.

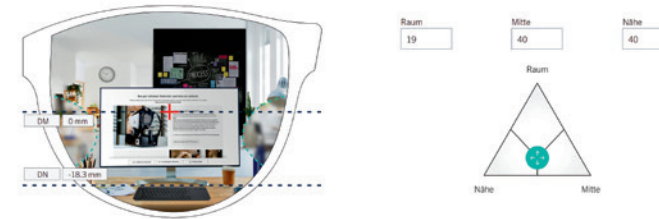


Abbildung 3-10: Individuelles Design von Impression B.I.G. EXACT™ Ergo mit dem Schwerpunkt im Zwischenbereich und in der Nähe (Abbildung aus CNXT® select)

Die Designcharakteristik

In der Designcharakteristik spiegelt sich der Hauptanwendungsbereich von Impression B.I.G. EXACT™ Ergo / B.I.G. NORM™ Ergo wider. Sie beschreibt die Anordnung und Größe der Sehbereiche im Brillenglas. Gleichzeitig wirkt sich die Designcharakteristik auch auf die Entfernungsbereiche und die dazugehörige Raumtiefe aus. Die linke Zahl steht hierbei für den Raumbereich, die mittlere Zahl für den Zwischenbereich und die rechte Zahl für den Nahbereich des Nahkomfortglases (siehe Abbildung 3-10).

Minimal kann die Designzahl pro Entfernungsbereich einen Wert von 0 und maximal einen Wert von 99 einnehmen. Die Summe der drei Designzahlen ergibt stets 99. Je höher die jeweilige Designzahl ist, desto stärker liegt das Gewicht auf dem entsprechenden Sehbereich.

Bei einem ausgewogenen Design ohne Anwendungsschwerpunkt wären die drei Designzahlen gleich bzw. annähernd gleich hoch, z. B. 33 / 33 / 33. Liegt ein eindeutiger Anwendungsschwerpunkt vor, ergibt sich z. B. eine Designcharakteristik von 99 / 00 / 00. Im Designdreieck würde sich dieses Design in der Ecke „Raum“ befinden. Solche „extremen“ Designs eignen sich für Spezialanwendungen und kommen daher eher selten vor.

CNXT® select berechnet auf Basis der persönlichen Sehpräferenzen die Designcharakteristik, die am besten zu den Anforderungen Ihres Kunden passt. Sie können diese bei Bedarf modifizieren.

Die Designpunkte

Die Designpunkte Mitte (DM) und Nähe (DN) können in definierten Bereichen – für rechts und links gleich – verschoben werden. Dies hat einen Einfluss auf die Größe und Position der Sehbereiche. Die bestellbare Größe der Designpunkte ist jeweils der vertikale Abstand relativ zum Zentrierkreuz. Bei Bedarf können Sie die von Rodenstock empfohlene Position der Designpunkte nachträglich modifizieren (Abbildung 3-11).



Abbildung 3-11: Die Designpunkte DM und DN

Designpunkt Mitte

Der Designpunkt Mitte entspricht dem Durchblickspunkt des Kunden beim Blick in mittlere Entfernungen, z. B. zum Monitor. In diesem Bereich ist der Kunde für die mittlere Entfernung optimal korrigiert.

Designpunkt Nähe

Der Designpunkt Nähe entspricht dem Hauptdurchblickspunkt des Kunden beim Blick in die Nähe. In diesem Bereich ist der Kunde bei Nahsehaufgaben optimal korrigiert und kann eine für ihn angenehme Blicksenkung einnehmen.

Hinweise zu den Designpunkten:

In folgenden Bereichen sind die Designpunkte verschiebbar (relativ zum Zentrierkreuz):

- Designpunkt Mitte: +4.0 mm bis –4.0 mm
- Designpunkt Nähe: –12.0 mm bis –20.0 mm

Dabei sollten folgende Bedingungen eingehalten werden:

- DN mind. 2 mm über unterem Fassungsrand
- Minimaler Abstand DM–DN: 13 mm
- Empfehlung: DM idealerweise 10 mm unter oberem Fassungsrand

Die Veränderung der Lage der Designpunkte Mitte und Nähe spiegelt sich in einer Kürzung bzw. Verlängerung der Degression wider. Dies hat auch Auswirkungen auf die Größe der Sehbereiche und die Übergänge zwischen den zentralen und peripheren Sehbereichen. Bevorzugt Ihr Kunde z.B. einen besonders breiten Zwischenbereich, kann neben der Gewichtung des Zwischenbereichs mittels der Designcharakteristik zusätzlich der DM nach oben und der DN nach unten verschoben werden. Zwischen DN und DM findet der Großteil der Wirkungsabnahme statt. Oberhalb von DM findet eine weitere Wirkungsabnahme statt, bis die entsprechende Wirkung für die Hauptsehentfernung Raum erreicht wird.

CNXT® select berechnet auf Basis der persönlichen Sehpräferenzen neben der Designcharakteristik auch die Designpunkte und berücksichtigt dabei diese Bedingungen automatisch in Abhängigkeit von den eingegebenen Fassungs- und Zentrierdaten. Die Designpunkte können aber auch noch weiter modifiziert werden.

Die Hauptsehentfernungen

Die Hauptsehentfernungen Raum, Mitte, Nähe ergeben sich aus dem gewähltem Design und der Addition. Darüber hinaus können bei Impression B.I.G. EXACT™ Ergo und Impression B.I.G. NORM™ Ergo die Hauptsehentfernungen variabel an die Bedürfnisse Ihres Kunden angepasst werden. Dabei sind zwei von drei Entfernungen variabel, die dritte Entfernung ergibt sich automatisch. Somit können die individuellen ergonomischen Gegebenheiten, wie z. B. am Bildschirmarbeitsplatz, berücksichtigt werden.

Die drei Hauptsehentfernungen Raum, Mitte und Nähe sind variabel in folgenden Wertebereichen:

Hauptsehentfernung Nähe: 20 bis 60 cm

Hauptsehentfernung Mitte: 40 bis 150 cm

Hauptsehentfernung Raum: 60 bis 300 cm

Den Designpunkten DM und DN sind die Hauptsehentfernungen Mitte bzw. Nähe zugeordnet, d. h., dass sich dort die entsprechende Wirkung im Brillenglas befindet. Die Hauptsehentfernung Raum wird im obersten Bereich des Brillenglases, 8 mm oberhalb des Designpunkts Mitte, erreicht.

Weiterführende Informationen zum Leistungsumfang von Impression B.I.G. EXACT™ Ergo und Impression B.I.G. NORM™ Ergo entnehmen Sie bitte der Tabelle 3-1: Übersicht der Produkteigenschaften der Rodenstock Nahkomfortgläser.

3.3 MULTIGRESSIV B.I.G. EXACT™ ERGO UND MULTIGRESSIV B.I.G. NORM™ ERGO

Die Multigressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Multigressiv B.I.G. NORM™ Ergo Nahkomfortgläser sind in den Designtypen Book, PC und Room verfügbar. In die Optimierung der Brillengläser fließt neben der Biometrie des Auges auch die Pupillendistanz des Kunden ein. Für den Sitz der Fassung im Gesicht des Kunden werden Standardwerte für Fassungsscheibenwinkel, Vorneigung und Hornhautscheitelabstand angenommen. Dank der sphäro-zylindrischen Wirkungsoptimierung werden bei Multigressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Multigressiv B.I.G. NORM™ Ergo die individuellen Refraktionsdaten direkt mit Bestelleingang online und für das gesamte Brillenglas optimiert. Somit sind größtmögliche Sehbereiche und ein ausgezeichneter Sehkomfort gewährleistet. Durch die ergonomische Anordnung der Sehbereiche kann ein entspanntes und ermüdungsfreies Sehen bei natürlicher Kopf- und Körperhaltung garantiert werden.

Die weiteren Technologien, die bei Multigressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Multigressiv B.I.G. NORM™ Ergo zum Einsatz kommen, entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 3-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).

3.4 PROGRESSIV B.I.G. EXACT™ ERGO UND PROGRESSIV B.I.G. NORM™ ERGO

Wie alle Brillengläser der Ergo Familie sind auch Progressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Progressiv B.I.G. NORM™ Ergo in den drei Designtypen Book, PC und Room verfügbar. Auch bei Progressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Progressiv B.I.G. NORM™ Ergo wird neben der Biometrie des Auges die Pupillendistanz des Kunden berücksichtigt. Für den Sitz der Fassung im Gesicht des Kunden werden Standardwerte für Fassungsscheibenwinkel, Vorneigung und Hornhautscheitelabstand angenommen.

Aufgrund der sphärischen Wirkungsoptimierung profitieren insbesondere Kunden mit sphärischen Bestelldaten von größtmöglichen Sehbereichen.

Die weiteren Technologien, die bei Progressiv B.I.G. EXACT™ Ergo und Progressiv B.I.G. NORM™ Ergo zum Einsatz kommen, entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 3-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).

3.5 PROGRESSIV ERGO

Mit Progressiv Ergo erhalten Sie ein Nahkomfortglas im Einstiegssegment, das für die Scheitelpunktkugel berechnet wird. Progressiv Ergo wird ebenfalls in den drei Designtypen Book, PC und Room angeboten. Bei allen sphärischen Refraktionsdaten profitieren Ihre Kunden von größtmöglichen Sehbereichen dank der sphärischen Wirkungsoptimierung.

Die verwendeten Technologien entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 3-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).

3.6 EINSCHLEIF- UND SCHEIBENHÖHEN

Der Abstand vom Designpunkt Mitte zum oberen Fassungsrand sollte bei allen Ergo Nahkomfortgläsern idealerweise 10 mm betragen. Der Abstand Nah-Bezugspunkt bzw. Designpunkt Nähe zum unteren Fassungsrand soll mindestens 2 mm betragen.

Daraus ergeben sich folgende Mindesteinschleif- und Mindestscheibenhöhen:

	B.I.G.			
	Nahkomfortgläser			
	Individuelles Design	Designtypen		
		Book	PC	Room
Designpunkt Mitte [mm]	+4 bis -4			
Nah-Bezugspunkt [mm]	-12 bis -20	-14 bis -20	-14 bis -20	-14 bis -20
Mindesteinschleifhöhe [mm]	14 bis 22	16 bis 22	16 bis 22	16 bis 22
Mindestscheibenhöhe [mm]	25 bis 36	26 bis 32	26 bis 32	26 bis 32

Tabelle 3-2: Empfohlene Mindesteinschleif- und Mindestscheibenhöhen der Rodenstock Nahkomfortgläser

	Standard		
	Nahkomfortgläser		
	Designtypen		
	Book	PC	Room
Designpunkt Mitte [mm]			
Nah-Bezugspunkt [mm]	-14	-18	-18
Mindesteinschleifhöhe [mm]	16	20	20
Mindestscheibenhöhe [mm]	26	30	30

3.7 VORTEILE EINER DESIGN- UND ADDITIONSABHÄNGIGEN DEGRESSION

Durchblickshöhe bei Nahkomfortgläsern

Nahkomfortgläser, die mit wenigen festen Degressionen für den gesamten Additionsbereich angeboten werden, haben einen entscheidenden Nachteil: Es ergeben sich abhängig vom Alter bzw. der Addition des Brillenträgers unterschiedliche Durchblickshöhen im Brillenglas für bestimmte Sehentfernungen. Dadurch fällt z. B. die Hauptsehentfernung zum Monitor nicht immer mit dem dafür ursprünglich ausgelegten, breitesten Sehbereich im Brillenglas zusammen. Zusätzlich müssen Kopfhaltung und Blicksenkung dem Brillenglas entsprechend angepasst werden. Eine ergonomische Kopf- und Körperhaltung kann somit nicht immer gewährleistet werden.



Abbildung 3-12: Unterschied zwischen einer festen und einer design- und additionsabhängigen Degression

Abbildung 3-12 zeigt die unterschiedlichen Durchblickshöhen für einen Kunden, die bei einem Brillenglaswechsel entstehen können. Im Beispiel wechselt der Kunde von Addition 1.00 dpt auf 1.50 dpt und bestellt wieder dieselbe Degression von 0.80 dpt, da dieses Brillenglas nur in dieser Degression angeboten wird. Für die niedrige Addition von 1.00 dpt ist die Degression 0.80 dpt zu hoch, dadurch erreicht Ihr Kunde bereits im Zwischenbereich die gewünschte Sehentfernung von 80 cm. In dieser Durchblickshöhe hat der Kunde deutliche Einschränkungen in den Sehbereichen (Abbildung 3-12). Zusätzlich kann Ihr Kunde keine entspannte Kopf- und Körperhaltung einnehmen.

Die Degression von 0.80 dpt passt besser zur Addition 1.50 dpt, da die Durchblickshöhe für 80 cm mit den breitesten Sehbereichen im Brillenglas zusammenfällt. Dadurch wird auch eine angenehme Kopf- und Körperhaltung in der gewünschten Arbeitsentfernung gewährleistet. Jedoch muss sich der Kunde an die veränderte Durchblickshöhe gewöhnen.

Die Brillengläser der Ergo Familie sorgen mit ihrer variablen Degression dafür, dass die Sehbereiche bei jeder Addition ergonomisch angeordnet sind und der Brillenträger stets seine natürliche Kopf- und Körperhaltung einnehmen kann.

Die variable Degression wird auf Basis der Addition des Kunden und abhängig vom gewählten Designtyp berechnet. Sie beträgt in Abhängigkeit der Addition maximal 2.50 dpt, um größere Sehbereiche im Vergleich zu Gleitsichtgläsern sicherzustellen. In folgender Tabelle sind die verschiedenen Degressionen dargestellt:

Addition [dpt]	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3
Designtyp Book								
Degression [dpt]	0.7	0.8	0.9	1.1	1.2	1.4	1.6	1.9
Designtyp PC								
Degression [dpt]	0.8	1	1.1	1.3	1.5	1.6	1.9	2.1
Designtyp Room								
Degression [dpt]	1	1.2	1.4	1.6	1.8	2	2.3	2.5

Tabelle 3-3: Degressionstabelle der Ergo Designtypen Book, PC und Room

Die Degressionen der drei Ergo Designtypen sind so ausgelegt, dass in den Hauptarbeitsentfernungen maximal große Sehbereichsbreiten erreicht werden und die peripheren Abbildungsfehler so gering wie möglich sind. Die Degressionen entsprechen der Wirkungs- differenz in Gebrauchsstellung zwischen dem Nah-Bezugspunkt und dem Durchblicks- punkt 8 mm oberhalb des Zentrierkreuzes. Geringe Abweichungen zu den Referenz- werten auf der Brillenglastüte sind daher möglich.

Die Entfernungsbereiche der Ergo Designtypen

Durch die design- und additionsabhängige Degression der Ergo Nahkomfortgläser profitiert Ihr Kunde von einer ergonomischen Kopf- und Körperhaltung, indem immer gleiche Durchblickshöhen sowie gleiche Sehentfernungsbereiche für den gewählten Arbeitsschwerpunkt gewährleistet werden.

Beim Sehen in endlichen Entfernungen konvergiert der Brillenträger auf das Objekt in der Nähe. Damit einher geht auch die Akkommodation, die über die Nahtrias mit der Konvergenz gekoppelt ist. Bei höheren Additionen wird die Akkommodation, die Ihr Kunde aufwenden kann, kleiner. Für höhere Additionen ab 2.50 dpt können Sie die Wirkung, die Sie zur Simulation des Sehbereichs benötigen, einfach über den Kehrwert berechnen. Bei kleineren Additionen als 2.50 dpt ist es notwendig, den Betrag der Akkommodation von der im Kehrwert gebildeten Wirkung abzuziehen. Der neu gebildete Wert kann dann verwendet werden, um den Sehbereich zu simulieren.

In welchen Entfernungen Ihr Kunde mit den Ergo Nahkomfortgläsern scharf sehen kann, hängt vom Design und von der Addition ab. Tabelle 3-4 zeigt die additionsabhängigen Entfernungsbereiche, die mit den drei Designtypen Book, PC und Room erreicht werden können. Den dargestellten Sehbereichen liegen folgende Annahmen zugrunde:

Im oberen Bereich des Brillenglases

Für die angegebenen Entfernungen im oberen Bereich des Brillenglases wird die geringe Akkommodation im Raumbereich vernachlässigt.

Auf Höhe Zentrierkreuz

Auf Höhe Zentrierkreuz ist für die angegebenen Entfernungen eine geringe Akkommodation im Raumbereich berücksichtigt, die sich aufgrund des hinterlegten Objektabstands ergeben.

Im Nahbereich

Die Entfernungen im Nahbereich beziehen sich darauf, dass Ihr Kunde maximal akkommodiert. Somit kann Ihr Kunde beispielsweise bei kleineren Additionen bis ca. 30 cm scharf sehen.

Addition [dpt]	1.25	1.5	1.75	2	2.25	2.5	2.75	3
Designtyp Book								
Im oberen Bereich des Brillenglases bis (max.) [m]	1.8	1.4	1.2	1.1	1	1	1	1
Auf Höhe Zentrierkreuz bis [m]	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6
Im Nahbereich bis (min.) [m]	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
Designtyp PC								
Im oberen Bereich des Brillenglases bis (max.) [m]	2.2	1.9	1.6	1.4	1.3	1.3	1.3	1.3
Auf Höhe Zentrierkreuz bis [m]	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
Im Nahbereich bis (min.) [m]	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3
Designtyp Room								
Im oberen Bereich des Brillenglases bis (max.) [m]	3.8	3.2	2.7	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
Auf Höhe Zentrierkreuz bis [m]	1	1	1	1	1	1	0.9	0.9
Im Nahbereich bis (min.) [m]	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.4	0.3	0.3

Tabelle 3-4: Maximale Entfernungsbereiche der drei Designtypen

Wenn es um die Ermittlung von Wirkungen in bestimmten Bezugspunkten bei Nahkomfortgläsern geht, müssen stets der Designtyp, die Addition, die Objektentfernung sowie die eingesetzte Akkommodation betrachtet werden. Folgendes Beispiel soll diesen Zusammenhang verdeutlichen:

Designtyp PC, Addition 1.50 dpt

Tabelle 3-4 ist zu entnehmen, dass ein Kunde mit dem Designtyp PC und einer Addition 1.50 dpt auf Höhe des Zentrierkreuzes (BZ) bis ca. 0.8 m scharf sehen kann. Wenn nun aus dieser Entfernung von 0.8 m mittels Kehrwerts die Wirkung berechnet wird, ergibt sich ein Wert von 1.25 dpt. Wird dieser Wert zur Simulation verwendet, würde der Kunde zusätzlich noch akkommodieren und die Wirkung wäre zu hoch. Deshalb muss von den 1.25 dpt ein Betrag für die Restakkommodation abgezogen werden.

Wie kann die Restakkommodation abgeschätzt werden?

Der Nahbereich wird (wenn nicht anders bestellt) für Additionen bis 2.50 dpt für einen Objektstand Nähe von 40 cm ausgelegt. Die Wirkung für diesen Objektstand Nähe beträgt 2.50 dpt. Beim obigen Beispiel erhält der Kunde eine Addition von 1.50 dpt. Wird dieser Wert von der für den Objektstand Nähe notwendigen Wirkung abgezogen, bleibt eine vom Brillenträger aufzubringende Restakkommodation für die Nähe von 1.00 dpt übrig. Bei der Optimierung der Brillengläser ist ein lineares Modell für die jeweiligen Objektstände im Brillenglas hinterlegt. Für die Berechnung der Restakkommodation auf Höhe Zentrierkreuz (BZ) können Sie für die zugrunde liegende mittlere Entfernung ca. die Hälfte der Restakkommodation für die Nähe annehmen. Das wären für obiges Beispiel ca. 0.50 dpt.

Restakkommodation für Nähe = Objektstand Nähe [dpt] – Addition [dpt]

Restakkommodation für Nähe = 2.50 dpt – 1.50 dpt = 1.00 dpt

Restakkommodation auf Höhe Zentrierkreuz:

$$\frac{\text{Objektstand Nähe [dpt]} - \text{Addition [dpt]}}{2}$$

$$\frac{2.50 \text{ dpt} - 1.50 \text{ dpt}}{2} = 0.50 \text{ dpt}$$

Die Restakkommodation von 0.50 dpt muss nun von dem bereits ermittelten Wert von 1.25 dpt abgezogen werden. Daraus ergibt sich ein Wert von 0.75 dpt. Diese Wirkung können Sie zur Simulation des Sehentfernung verwenden.

Wirkung zur Simulation auf Höhe Zentrierkreuz

$$\frac{1}{\text{Entfernungsbereich BZ [m]}} - \text{Restakkommodation BZ [dpt]}$$

$$\frac{1}{0.80 \text{ m}} - 0.50 \text{ dpt} = 0.75 \text{ dpt}$$

Nach dieser Vorgehensweise können Sie für alle Ergo Nahkomfortgläser die jeweilige Wirkung zur Simulation abschätzen. Die Entfernungen für das individuelle Design werden in CNXT® select angezeigt.

3.8 BILDSCHIRMARBEIT

3.8.1 Ergonomie am Bildschirmarbeitsplatz

Das ideale Brillenglas für den Bildschirmarbeitsplatz bietet eine Akkommodationsunterstützung für den Blick auf Tastatur und Bildschirm und gewährleistet für den Arbeitsplatz eine natürliche Kopfhaltung und Blicksenkung sowie hinreichend große Sehbereiche für alle relevanten Entfernungen. Individuelle Nahkomfortbrillen können speziell an die jeweilige Arbeitsplatzsituation hinsichtlich Arbeitsschwerpunkt, Hauptsehentfernungen und Blickrichtung angepasst werden. Das Entspiegeln der Brillengläser ist gerade in Büroumgebungen besonders wichtig, da durch zahlreiche unterschiedliche Lichtquellen viele störende Reflexe auftreten können.

Hinweise für ergonomische Bildschirmarbeit:

- Stellen Sie die Position des Monitors so ein, dass sich die oberste Zeichenzeile deutlich unterhalb zur Augenhöhe und die Monitorebene senkrecht zur Blicklinie befinden. So entlasten Sie Ihren Schulter- und Nackenbereich. Darüber hinaus fällt es dem Sehsystem bei etwas gesenktem Blick leichter, sich auf nahe Objekte einzustellen.
- Passen Sie die Schriftgröße auf Ihrem Monitor so an, dass alles bequem ohne Anstrengungen lesbar ist.
- Schauen Sie öfter einmal vom Bildschirm weg in die Ferne, z. B. aus dem Fenster. Kurze Pausen sorgen für Entspannung der Augenmuskeln und des Ziliarkörpers und steigern sogar nachweislich die Produktivität.
- Die Blinzelrate sinkt bei der Naharbeit um bis zu 40 %. Achten Sie deshalb bewusst auf einen regelmäßigen Lidschlag, um trockene Augen zu verhindern. Als Richtwert können 15–20 Lidschläge pro Minute angenommen werden.
- Nehmen Sie ausreichend Flüssigkeit zu sich! Auch das regelmäßige und bewusste Schließen der Augen für einige Sekunden hilft dabei, die Augen wieder gut zu befeuchten.

3.8.2 Gesetzliche Grundlagen für Bildschirmarbeitsplatzbrillen

Bildschirmarbeit beschreibt die lesende Tätigkeit an einem Monitor, wobei nicht unterschieden wird, ob die Bildschirmarbeit in der Freizeit oder Arbeitszeit durchgeführt wird. Liegt allerdings ein Bildschirmarbeitsplatz innerhalb eines Arbeitsverhältnisses vor, fällt eine Person in Deutschland bei folgender Bedingung unter die Regelungen der Bildschirmarbeitsplatzverordnung: „Beschäftigte im Sinne dieser Verordnung sind Beschäftigte, die gewöhnlich bei einem nicht unwesentlichen Teil ihrer normalen Arbeit ein Bildschirmgerät benutzen“ (§ 2 Abs. 3 BildscharbV).¹ Ist dieser Sachverhalt erfüllt, sind sowohl die individuelle Untersuchung als auch die Zurverfügungstellung eines entsprechenden Hilfsmittels in folgenden Paragraphen geregelt. Nachfolgend finden Sie einige Auszüge aus den entsprechenden Gesetzestexten.

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)

§ 3 Grundpflichten des Arbeitgebers (ArbSchG)

(3) „Kosten für Maßnahmen nach diesem Gesetz darf der Arbeitgeber nicht den Beschäftigten auferlegen.“²

§ 4 Allgemeine Grundsätze (ArbSchG)

1 „Die Arbeit ist so zu gestalten, dass eine Gefährdung für das Leben sowie die physische und die psychische Gesundheit möglichst vermieden und die verbleibende Gefährdung möglichst geringgehalten wird.“²

3 „Bei den Maßnahmen sind der Stand von Technik, Arbeitsmedizin und Hygiene sowie sonstige gesicherte arbeitswissenschaftliche Erkenntnisse zu berücksichtigen.“²

§ 11 Arbeitsmedizinische Vorsorge

„Der Arbeitgeber hat den Beschäftigten auf ihren Wunsch unbeschadet der Pflichten aus anderen Rechtsvorschriften zu ermöglichen, sich je nach den Gefahren für ihre Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit regelmäßig arbeitsmedizinisch untersuchen zu lassen, es sei denn, auf Grund der Beurteilung der Arbeitsbedingungen und der getroffenen Schutzmaßnahmen ist nicht mit einem Gesundheitsschaden zu rechnen.“²

Quellen:

1 Bildschirmarbeitsverordnung vom 4. Dezember 1996 (BGBl. I S. 1841, 1843) wurde aufgehoben durch Verordnung zur Änderung von Arbeitsschutzverordnungen vom 30. November 2016 (BGBl. I S. 2681) mit Wirkung vom 3. Dezember 2016

2 Arbeitsschutzgesetz vom 7. August 1996 (BGBl. I S. 1246), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 22. Dezember 2020 (BGBl. I S. 3334) geändert worden ist

Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge (ArbMedVV)

Anhang Teil 4 Sonstige Tätigkeiten 1, Absatz 2, Satz 1

Angebotsvorsorge bei Tätigkeiten an Bildschirmgeräten

Die Angebotsvorsorge enthält das Angebot auf eine angemessene Untersuchung der Augen und des Sehvermögens. Erweist sich auf Grund der Angebotsvorsorge eine augenärztliche Untersuchung als erforderlich, so ist diese zu ermöglichen. § 5 Abs. 2 gilt entsprechend für Sehbeschwerden. Den Beschäftigten sind im erforderlichen Umfang spezielle Sehhilfen für ihre Arbeit an Bildschirmgeräten zur Verfügung zu stellen, wenn Ergebnis der Angebotsvorsorge ist, dass spezielle Sehhilfen notwendig und normale Sehhilfen nicht geeignet sind.³

Bekanntmachung von arbeitsmedizinischen Regeln (AMR)⁴

AMR 14.1, Absatz 2 „Angemessene Untersuchung der Augen und des Sehvermögens“

(1) Zu einer angemessenen Untersuchung der Augen und des

Sehvermögens gehören:

(a) ein ärztliches Gespräch mit Ermittlung der Vorgeschichte und aktueller Beschwerden,

(b) ein Sehtest bestehend aus:

– einer Sehschärfebestimmung im Nah- und Fernbereich
(unter Berücksichtigung arbeitsplatzrelevanter Sehabstände)

– einer Prüfung der Stellung der Augen

– einer Prüfung des zentralen Gesichtsfeldes

– einer Prüfung des Farbsinnes

(c) eine ärztliche Beurteilung und persönliche Beratung, einschließlich Mitteilung des Ergebnisses.

(2) Beschäftigte haben das Recht auf eine augenärztliche Untersuchung, wenn sich diese aufgrund der Ergebnisse der Untersuchung als erforderlich erweist (Anhang Teil 4 Absatz 2 Nummer 1 Satz 2 ArbMedVV).

Quellen:

3 Verordnung zur arbeitsmedizinischen Vorsorge vom 18. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2768), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 12. Juli 2019 (BGBl. I S. 1082) geändert worden ist

4 Bekanntmachung von arbeitsmedizinischen Regeln, hier AMR 14.1 „Angemessene Untersuchung der Augen und des Sehvermögens“ vom 17.12.2013, S. 1264

**DGUV Grundsatz für arbeitsmedizinische Untersuchungen „Bildschirmarbeitsplätze“
G 375 „Handlungsanleitung für die arbeitsmedizinische Vorsorge nach dem DGUV
Grundsatz G 37 „Bildschirmarbeitsplätze“**

„Dieser Grundsatz gibt Anhaltspunkte für eine gezielte arbeitsmedizinische Vorsorge, um Gesundheitsbeschwerden, die durch die Tätigkeit an Bildschirmarbeitsplätzen entstehen können, zu verhindern oder frühzeitig zu erkennen.“⁵

Erstuntersuchung	<ul style="list-style-type: none"> • Vor Aufnahme einer Tätigkeit an Bildschirmarbeitsplätzen
Nachuntersuchungen	<ul style="list-style-type: none"> • Personen bis 40 Jahre: vor Ablauf von 60 Monaten • Personen über 40 Jahre: vor Ablauf von 36 Monaten
Vorzeitige Nachuntersuchung	<ul style="list-style-type: none"> • Bei Auftreten von arbeitsplatzbezogenen Beschwerden • Nach ärztlichem Ermessen in Einzelfällen • Auf Wunsch eines Beschäftigten, der einen ursächlichen Zusammenhang zwischen seinen Beschwerden und seiner Tätigkeit an Arbeitsplatz vermutet

Tabelle 3-5: Untersuchungstermine laut DGUV

Weitere Informationen bezüglich der Verordnung einer Bildschirmarbeitsplatzbrille finden Sie z. B. in den genannten Gesetzestexten. Zudem gibt es folgenden Leitfaden des ZVA (Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen): Gutes Sehen am Bildschirm – privat und am Arbeitsplatz.⁶

3.9 HINWEIS VERKEHRSTAUGLICHKEIT

Alle Rodenstock Nahkomfortgläser sind nicht für die Benutzung im Straßenverkehr geeignet, da sie keine Vollkorrektion für die Ferne bieten.

Quellen:

5 DGUV Grundsatz für arbeitsmedizinische Untersuchungen „Bildschirmarbeitsplätze“ G 37, DGUV Information 250-007 (bisher BGI 758) vom März 2015

6 Zentralverband der Augenoptiker und Optometristen (ZVA). Broschüre „Gutes Sehen am Bildschirm – privat und am Arbeitsplatz.“ vom 26.10.2016

4	Einstärkengläser	4-02
4.1	Die Optimierung der B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Einstärkengläser	4-04
4.2	Impression B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+	
	Impression B.I.G. NORM™ Mono/Mono+	4-05
4.3	Multigressiv B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+	
	Multigressiv B.I.G. NORM™ Mono/Mono+	4-07
4.4	Cosmolit B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+	
	Cosmolit B.I.G. NORM™ Mono/Mono+	4-08
4.5	Cosmolit/Cosmolux und Perfalit/Perfalux	4-09
4.6	Einschleif- und Scheibenhöhen	4-10

4 EINSTÄRKENGLÄSER

Folgende Tabelle zeigt die Rodenstock Einstärkengläser im Überblick:

B.I.G. VISION® LENS PORTFOLIO – TECHNOLOGIEN

Rodenstock Proprietary Technologies	DNEye® Technology	Exaktes biometrisches Augenmodell
	AI Technology	KI-basiertes biometrisches Augenmodell
	Eye Lens Technology	Einstellastigmatismus Listingsche Regel Ferne und Nähe
Rodenstock Innovation Technologies	Individual Lens Technology	HSA, VN, FSW PD
	Wirkungsoptimierung	Qualitätsstufe der Wirkungsoptimierung
Rodenstock Core Technologies	Akkommodationsunterstützung (Mono+)	0.5 dpt/0.8 dpt/1.1 dpt
		Sph. Vorderfläche/atorische Rückfläche
	Flächendesign	Asph. Vorderfläche/sph bzw. torische Rückfläche
		Sph. Vorderfläche/sph. bzw. torische Rückfläche
	Wellenfrontberechnet in Gebrauchsstellung	
	Freiformproduziert mit fein abgestuftem Basiskurvensystem	
Einfaches Prismenhandling		

Tabelle 4-1: Übersicht der Produkteigenschaften der Rodenstock Einstärkengläser

B.I.G. EXACT™			B.I.G. NORM™			Standard	
Impression B.I.G. EXACT™ Mono / Mono+	Multigressiv B.I.G. EXACT™ Mono / Mono+	Cosmolit B.I.G. EXACT™ Mono / Mono+	Impression B.I.G. NORM™ Mono / Mono+	Multigressiv B.I.G. NORM™ Mono / Mono+	Cosmolit B.I.G. NORM™ Mono / Mono+	Cosmolit	Perfalt
✓	✓	✓					
✓	✓	✓	✓	✓	✓		
✓	✓	✓	✓	✓	✓		
✓			✓				
✓	✓	✓	✓	✓	✓		
individuell	sphäro- zylindrisch	sphärisch	individuell	sphäro- zylindrisch	sphärisch		
✓	✓	✓	✓	✓	✓		
✓	✓	✓	✓	✓	✓		
						✓	
							✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓		
✓	✓	✓	✓	✓	✓		
✓	✓	✓	✓	✓	✓		

4.1 DIE OPTIMIERUNG DER B.I.G. EXACT™ UND B.I.G. NORM™ EINSTÄRKENGLÄSER

Ferne und Nähe

Die meisten konventionellen Einstärkengläser werden für einen definierten Objektstand im Fernbezugspunkt berechnet. In der Regel ist dies der Objektstand für die Ferne (unendlich). Beim Blick durch den Fernbezugspunkt ist der Brillenträger vollkorrigiert. Beim Blick durch die Peripherie des Brillenglases oder in die Nähe ergeben sich jedoch Abbildungsfehler, die vor allem bei höheren Fehlsichtigkeiten aufgrund von Unschärfe als störend empfunden werden können.

Die Optimierung der Rodenstock B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Einstärkengläser erfolgt für verschiedene Objektstände von der Ferne bis in die Nähe. Somit können auch der Einstellastigmatismus und die Listingsche Regel für die Ferne und die Nähe berücksichtigt werden. Daraus ergeben sich größtmögliche fehlerfreie Sehbereiche, auch beim Blick in nahe Entfernungen.

Berücksichtigung der Vorneigung

Bei der Optimierung der B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Einstärkengläser wird die Vorneigung berücksichtigt. Für die Einstärkengläser der Impression®-Familie fließt dabei die individuell gemessene Vorneigung in die Berechnung ein. Für die Multigressiv® Mono/Mono+ und Cosmolit Mon /Mono+ Einstärkengläser werden Standardwerte für die Vorneigung berücksichtigt.

 Alle B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Einstärkengläser werden bei Nullblickrichtung und habitueller Kopf- und Körperhaltung angepasst.

4.2 IMPRESSION B.I.G. EXACT™ MONO/MONO+ IMPRESSION B.I.G. NORM™ MONO/MONO+

Die individuellen Einstärkengläser Impression B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ und Impression B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ berücksichtigen zusätzlich zur Biometrie des Auges auch den Sitz der Fassung im Gesicht des Kunden. Darüber hinaus werden dank der individuellen Wirkungsoptimierung die Refraktionsdaten direkt mit Bestelleingang online und für das gesamte Brillenglas optimiert.

Zusätzlich werden die Impression B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ und Impression B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ Einstärkengläser für die Ferne und die Nähe optimiert. Dabei werden die verschiedenen Blicksenkungen und Objektstände berücksichtigt, die sich beim Blick von der Ferne in die Nähe ergeben. So kann das Brillenglas hinsichtlich Einstellastigmatismus und Listingsche Regel für die Ferne und die Nähe optimal berechnet werden. Das Ergebnis sind größtmögliche Sehbereiche und ein einzigartiger Sehkomfort.

Die Variante Mono+ verfügt über eine leichte Akkommodationsunterstützung von wahlweise +0.50 dpt, +0.80 dpt oder 1.10 dpt im unteren Glasbereich und ist somit perfekt geeignet für Brillenträger zwischen 25 und 45 Jahren, die mehr Sehkomfort in der Nähe wünschen. Mono+ Kunden im vorpresbyopen Alter bzw. am Anfang der Presbyopie profitieren besonders von der Berücksichtigung des Einstellastigmatismus. Dieser ist umso höher, je stärker akkommodiert wird. Darüber hinaus werden die Achsen des Glases den natürlichen Augenbewegungen beim Blick in die Ferne als auch beim Blick in die Nähe nach der Listingschen Regel angepasst. Dies führt zu bis zu 25 % besserem Sehen in nahen und mittleren Entfernungen.

Mit der Mono+ Demobox von Rodenstock (Bestell-Nr. 70009517) kann Ihr Kunde leicht selbst herausfinden, welche Variante für ihn die angenehmere ist. Die Demobox beinhaltet eine Nahleseprobe sowie einen speziellen Wendevorhalter mit +0.50 dpt, +0.80 dpt und 1.10 dpt, der in Kombination mit der Fernbrille des Kunden verwendet wird.

Laut EN ISO 21987:2017 (D) handelt es sich bei den Mono+ Brillengläsern um Wirkungsvariationsgläser mit einem Bezugspunkt.

Die weiteren Technologien, die bei Impression B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ und Impression B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ zum Einsatz kommen, entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 4-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).



Abbildung 4-1: Impression B.I.G. NORM™ Mono

4.3 MULTIGRESSIV B.I.G. EXACT™ MONO/MONO+ MULTIGRESSIV B.I.G. NORM™ MONO/MONO+

Die Einstärkengläser Multigressiv B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ und Multigressiv B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ berücksichtigen die Biometrie des Auges. Dank der sphäro-zylindrischen Wirkungsoptimierung werden die Refraktionsdaten Ihres Kunden erst nach Bestelleingang online und für das gesamte Brillenglas optimiert. Für den Sitz der Fassung im Gesicht des Kunden werden Standardwerte für Fassungsscheibenwinkel, Vorneigung und Hornhautscheitelabstand angenommen.

Durch die Optimierung für Ferne und Nähe können bei Multigressiv B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ und Multigressiv B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ die verschiedenen Blicksenkungen und Entfernungen, die sich beim Blick in die Nähe ergeben, berücksichtigt werden. So werden größtmögliche Sehbereiche und ein ausgezeichneter Sehkomfort gewährleistet, da auch der Einstellastigmatismus und die Listingsche Regel für die Ferne und die Nähe berücksichtigt werden können.

Die Variante Mono+ verfügt über eine leichte Akkommodationsunterstützung von wahlweise +0.50 dpt, +0.80 dpt oder 1.10 dpt im unteren Glasbereich.

Die weiteren Technologien, die bei Multigressiv B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ und Multigressiv B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ zum Einsatz kommen, entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 4-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).



Abbildung 4-2: Multigressiv B.I.G. NORM™ Mono

4.4 COSMOLIT B.I.G. EXACT™ MONO/MONO+ COSMOLIT B.I.G. NORM™ MONO/MONO+

Die Einstärkengläser Cosmolit B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ und Cosmolit B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ berücksichtigen wie alle B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Brillengläser die Biometrie des Auges. Aufgrund der sphärischen Wirkungsoptimierung profitieren insbesondere Kunden mit sphärischen Refraktionsdaten von größtmöglichen Sehbereichen. Für den Sitz der Fassung im Gesicht des Kunden werden Standardwerte für Fassungsscheibenwinkel, Vorneigung und Hornhautscheitelabstand angenommen. Durch die Optimierung der Ferne und Nähe können bei Cosmolit B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ und Cosmolit B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ die verschiedenen Blicksenkungen und Entfernungen berücksichtigt werden, die sich beim Blick in die Nähe ergeben. Dadurch werden auch die Cosmolit B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ und Cosmolit B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ Brillengläser bezüglich Einstellastigmatismus und Listingsche Regel für die Ferne und die Nähe optimiert.

Die Variante Mono+ verfügt ebenfalls über eine leichte Akkommodationsunterstützung von wahlweise +0.50 dpt, +0.80 dpt oder 1.10 dpt im unteren Glasbereich.

Die weiteren Technologien, die bei Cosmolit B.I.G. EXACT™ Mono/Mono+ & Cosmolit B.I.G. NORM™ Mono/Mono+ zum Einsatz kommen, entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 4-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).



Abbildung 4-3: Cosmolit B.I.G. NORM™ Mono

4.5 COSMOLIT/COSMOLUX UND PERFALIT/PERFALUX

Cosmolit/Cosmolux und Perfalit/Perfalux sind für die Ferne konzipiert und werden für die Scheitelpunktkugel berechnet. Die Refraktionsdaten Ihres Kunden werden im Bezugspunkt berechnet. Die Peripherie des Brillenglases wird nicht optimiert.

Bei Cosmolit (organisch) und Cosmolux (mineralisch) handelt es sich um bewährte Einstärkengläser mit asphärischer Vorderfläche und sphärisch/torischer Rückfläche. Bei Pluswirkungen ist aufgrund der speziellen Flächengestaltung die Eigenvergrößerung bis zu 30 % reduziert im Vergleich zu einem sphärischen Brillenglas. Asphären bieten nicht nur bessere Abbildungseigenschaften als Sphären, sondern sind zudem schlanker und kosmetisch vorteilhafter.

Perfalit (organisch) und Perfalux (mineralisch) sind die bewährten Einstärkengläser im Einstiegssegment von Rodenstock. Sie sind in einer umfangreichen Materialauswahl sowie in einem sehr großen Wirkungsbereich verfügbar.



Abbildung 4-4: Cosmolit (links) und Perfalit (rechts)

 Für Cosmolit/Cosmolux sowie Perfalit/Perfalux gilt die Zentrierung nach Augendrehpunktforderung.

4.6 EINSCHLEIF- UND SCHEIBENHÖHEN

Aufgrund der Optimierung der B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Einstärkengläser für Ferne und Nähe wird eine Mindesteinschleifhöhe von 18 mm empfohlen. Bei Mono + wird 18 mm unter dem Zentrierkreuz die volle Akkommodationsunterstützung erreicht.

INHALT

5	Sport	5-02
5.1	Besonderheiten bei Sportbrillengläsern	5-04
5.2	Sport Gleitsichtgläser	5-07
5.2.1	Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport	5-07
5.2.2	Progressiv Sport	5-10
5.3	Sport Einstärkengläser	5-11
5.3.1	Impression B.I.G. EXACT™ Mono Sport und Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport	5-11
5.3.2	Perfalit Sport	5-12
5.4	Einschleif- und Scheibenhöhen	5-13
5.5	Ermittlung der Fassungsdaten von Sportbrillen	5-14
5.6	Kontrolle der Zentrierung	5-16
5.7	Basiskurve	5-17
5.8	Glasgeometrie	5-18
5.9	Verträglichkeit	5-19

5 SPORT

Die Rodenstock Sportbrillengläser sind so konzipiert, dass sie auch bei dynamischen Tätigkeiten bestmögliche Abbildungseigenschaften erzielen.

B.I.G. VISION® LENS PORTFOLIO – TECHNOLOGIEN

Rodenstock Proprietary Technologies	DNEye® Technology	Exaktes biometrisches Augenmodell
	AI Technology	KI-basiertes biometrisches Augenmodell
	Eye Lens Technology	Listingsche Regel Ferne und Nähe Individuelle Nahrefraktion (optional)
	Individual Lens Technology	PD, HSA, VN, FSW PD und FSW
Rodenstock Innovation Technologies	Flexible Design Technology	Individueller DF
	Wirkungsoptimierung	Qualitätsstufe der Wirkungsoptimierung
Rodenstock Core Technologies	Inset	Individuell
		PD-optimiert
		Wirkungsabhängig
		Wellenfrontberechnet in Gebrauchsstellung
		Freiformproduziert mit fein abgestuftem Basiskurvensystem
		Einfaches Prismenhandling

Tabelle 5-1: Übersicht der Produkteigenschaften der Rodenstock Sportbrillengläser

B.I.G. EXACT™		B.I.G. NORM™		Standard	
Impression B.I.G. EXACT™ Sport	Impression B.I.G. EXACT™ Mono Sport	Impression B.I.G. NORM™ Sport	Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport	Progressiv Sport	Perfaltit Sport
✓	✓				
		✓	✓		
✓		✓		✓	
✓		✓			
✓	✓	✓	✓		
				✓	✓
✓	✓	✓	✓		
individuell	individuell	individuell	individuell	sphäro-zylindrisch	sphäro-zylindrisch
✓		✓			
✓		✓			
✓		✓		✓	
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓		

5.1 BESONDERHEITEN BEI SPORTBRILLENGLÄSERN

Sportbrillen sind aus funktionalen Gründen meist stärker gekrümmt als normale Brillen. Hierbei fällt die Fassungsebene nicht mit der Scheibenebene zusammen. Der sich ergebende Winkel zwischen den beiden Ebenen wird Fassungsscheibenwinkel (FSW) genannt (siehe Abbildung 5-1).

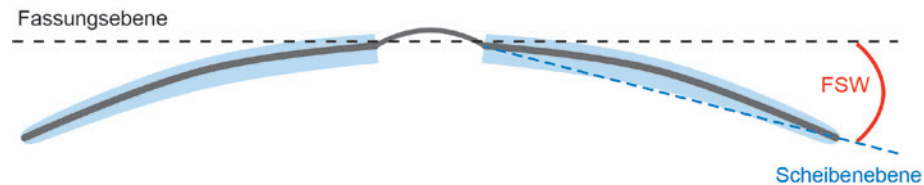


Abbildung 5-1: Der Fassungsscheibenwinkel

Aufgrund des größeren Fassungsscheibenwinkels, der stärkeren Krümmung der Brillengläser und in Abhängigkeit von den Fassungs- und Zentrierdaten ergibt sich ein bestimmter Verkippungswinkel der Brillengläser vor den Augen des Kunden. Der Verkippungswinkel entspricht in etwa dem Fassungsscheibenwinkel, wenn der Durchblickspunkt mit der geometrischen Scheibenmitte zusammenfällt. Je größer der Abstand zwischen diesen beiden Punkten, desto größer ist die Differenz zwischen dem Verkippungswinkel der Brillengläser und dem Fassungsscheibenwinkel (siehe Abbildung 5-2). Wird der Verkippungswinkel nicht berücksichtigt, entstehen prismatische Nebenwirkungen, Astigmatismus schiefer Bündel und Refraktionsfehler.

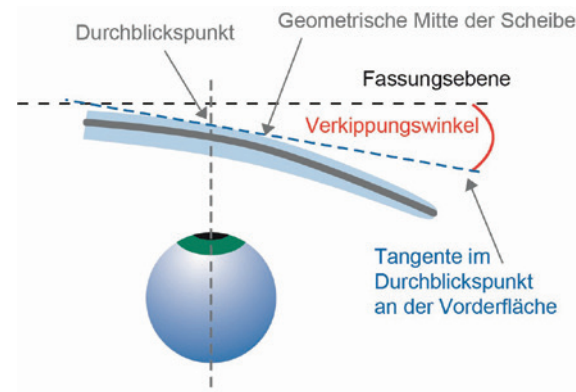


Abbildung 5-2: Der Verkippungswinkel

Zusätzlich ergibt sich bei verkippten Brillengläsern ein anderer Strahlenverlauf als bei nicht verkippten Brillengläsern. Der Hauptstrahl fällt bei Nullblickrichtung nicht senkrecht auf die Glasvorderfläche. Damit ergibt sich eine veränderte dioptrische Wirkung am Hauptdurchblickspunkt. Damit die Fixierlinie durch den Bezugspunkt des Brillenglases verläuft, wird das Brillenglas mit einem von der Verkippung und dem Scheitelbrechwert des Brillenglases abhängigen Prisma gefertigt (siehe Abbildung 5-3).

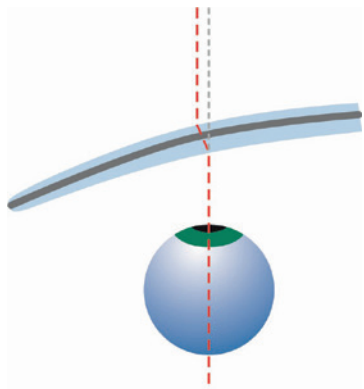


Abbildung 5-3: Hauptstrahl durch ein Sportbrillenglas

Da dieses Prisma, ebenso wie das Dickenreduktionsprisma, nicht der Korrektur von Augenstellungsfehlern dient, darf das Brillenglas nicht dezentriert werden, sondern muss exakt nach den auf der Brillenglastüte angegebenen Werten für Z^{K} und Z^{H} zentriert werden (siehe auch Kapitel 6 Rund ums Brillenglas).

Durch die Berücksichtigung dieser besonderen Gegebenheiten bei stärker gekrümmten Brillen werden die Abbildungsfehler auf ein Minimum reduziert. Dadurch bieten die Sportbrillengläser von Rodenstock Ihren Kunden ein Optimum an Sehkomfort und Ästhetik¹.

Quelle:

1 I. Schwarz et al., „Was unterscheidet Sportbrillengläser von normalen Brillengläsern“, Optometrie 03/2005

5.2 SPORT GLEITSICHTGLÄSER

5.2.1 Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport

Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport sind individuelle Gleitsichtgläser, die speziell für dynamische Sehanforderungen im Sport entwickelt wurden und bei denen es auf große, breite und zeichnungsfreie Sehbereiche ankommt. Dabei fließen neben der Biometrie des Auges auch der Sitz der Fassung im Gesicht des Kunden in die Optimierung der Brillengläser ein. Dank der individuellen Wirkungsoptimierung werden bei Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport die individuellen Refraktionsdaten direkt mit Bestelleingang online und für das gesamte Brillenglas optimiert. Somit sind größtmögliche Sehbereiche und ein einzigartiger Sehkomfort gewährleistet.

Für die meisten sportlichen Aktivitäten spielen kurze Sehdistanzen eine untergeordnete Rolle. Dafür sind aber mittlere Sehentfernungen bis ca. 60 cm (z. B. Entfernung Auge–Tacho beim Fahrradfahren) wichtig. Aus diesem Grund wird der Nahbereich von Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport auf einen Nahabstand von ca. 60 cm ausgelegt. Der größere Nahabstand hat eine kleinere Addition zur Folge. Dies wirkt sich positiv auf die Höhe der peripheren Abbildungsfehler aus und führt zu einer Vergrößerung der Sehbereiche sowie zu einem deutlich verringerten Schaukeleffekt. Die Bestellung erfolgt wie bei einem normalen Gleitsichtglas mit den Refraktionsdaten für Ferne und Addition (für 40 cm bestimmt). Durch die Auslegung auf den Nahabstand von ca. 60 cm können die Referenzwerte für die Addition auf der Brillenglastüte stärker von den Bestellwerten abweichen als bei normalen Gleitsichtgläsern (siehe Kapitel 6).



Abbildung 5-4: Sehbereiche am Beispiel von Impression B.I.G. NORM™ Sport

Die verwendeten Technologien entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 5-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).

Der Designpunkt Ferne (DF)

Mit Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport haben Sie die Möglichkeit, das Gleitsichtglas an die Sehbedürfnisse bei der jeweiligen Sportart Ihres Kunden anzupassen. Der Designpunkt Ferne beschreibt den Punkt, durch den der Kunde beim Blick in die Ferne optimal korrigiert ist und der seinen persönlichen Sehgewohnheiten entspricht. Der DF kann in einem Bereich von 0 mm bis +4.0 mm bestellt werden. Wenn Sie keinen DF bei Ihrer Bestellung übermitteln, fließt dieser mit 0 mm in die weitere Berechnung der Sportbrillengläser ein.

- Bei der Bestimmung der Lage des Designpunkts Ferne spielt die Anamnese eine besonders große Rolle. Führt Ihr Kunde z.B. Rennrad, ist die Kopfhaltung eine vollkommen andere als zum Beispiel beim Joggen oder beim Golfspielen. Bitten Sie Ihren Kunden, seine Kopf- und Körperhaltung beim Ausüben seiner Sportart zu simulieren. Dann können Sie einschätzen, um welchen Betrag der Designpunkt Ferne verschoben werden sollte.



Abbildung 5-5: Beispiel für einen abweichenden DF beim Rennradfahren

Der Nah-Bezugspunkt (BN)

Der Nah-Bezugspunkt liegt bei Impression B.I.G. EXACT™ Sport und Impression B.I.G. NORM™ Sport an einer festen Position bei –18 mm unter Zentrierpunkt und ist nicht variabel.

- Durch die fixe Position des Nah-Bezugspunkts bei –18 mm ergibt sich eine längere Progression, wenn Sie den DF verschieben. Dadurch werden die peripheren astigmatischen Fehler im Brillenglas und eventuell wahrgenommene Schaukelbewegungen geringer. Die längere Progression gewährleistet somit eine gute Verträglichkeit der Sportbrillengläser.

5.2.2 Progressiv Sport

Mit Progressiv Sport erhalten Sie ein Sport Gleitsichtglas im Einstiegssegment, das für die Scheitelpunktkugel berechnet wird. Das Design von Progressiv Sport zeichnet sich durch einen großen Fernbereich aus. Zusätzlich wird der Zwischenbereich breiter gestaltet, um einen verzeichnungsarmen Übergang in die Peripherie zu gewährleisten und Schaukelbewegungen zu minimieren. Aufgrund der Besonderheiten der Sportbrillengläser (hoher FSW, hohe Basiskurve etc.) fließen bei Progressiv Sport die Refraktionsdaten sowohl für die Bezugspunkte als auch für das gesamte Brillenglas online in die Optimierung ein. Somit sind größtmögliche Sehbereiche auch beim Sport sichergestellt.

Die Bestellung erfolgt auch bei Progressiv Sport mit den Refraktionsdaten für die Ferne und der Addition (für 40 cm bestimmt). Da auch bei Progressiv Sport der Nahbereich auf einen Nahabstand von ca. 60 cm ausgelegt wird, ist die Addition im Brillenglas geringer, und die Referenzwerte für die Addition auf der Brillenglastüte können stärker von den Bestellwerten abweichen als bei normalen Gleitsichtgläsern (weitere Informationen siehe Kapitel 6).



Abbildung 5-6: Sehbereiche am Beispiel von Progressiv Sport

Die verwendeten Technologien entnehmen Sie bitte der Übersicht (Tabelle 5-1) und dem Kapitel Technologien (Kapitel 1).

5.3 SPORT EINSTÄRKENGLÄSER

5.3.1 Impression B.I.G. EXACT™ Mono Sport und Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport

Die individuellen Einstärkengläser Impression B.I.G. EXACT™ Mono Sport und Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport berücksichtigen zusätzlich zur Biometrie des Auges auch den Sitz der Fassung im Gesicht des Kunden. Die Freiformrückfläche wird in jedem einzelnen Durchblickspunkt und unter Berücksichtigung der individuellen Parameter berechnet. Dadurch bieten Impression B.I.G. EXACT™ Mono Sport und Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport beste Abbildungsqualität über die gesamte Fläche bis hin zum Fassungsrand und maximalen Sehkomfort für alle anspruchsvollen und aktiven Brillenträger mit sportlich durchgebogenen Fassungen.

Die Impression B.I.G. EXACT™ Mono Sport und Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport Brillengläser werden für die Ferne berechnet. Der Fernbereich kann bei diesen Produkten für eine sportartabhängige Hauptblickrichtung optimiert werden. Dafür können Sie die Variabilität des Designpunkts Ferne nutzen.

Der Designpunkt Ferne

Der Designpunkt Ferne beschreibt den Punkt, durch den der Kunde beim Blick in die Ferne optimal korrigiert ist und der seinen persönlichen Sehgewohnheiten entspricht. Auch bei Impression B.I.G. EXACT™ Mono Sport und Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport kann der Designpunkt Ferne in einem Bereich von 0 mm bis +4.0 mm verschoben werden. Wenn Sie den Designpunkt Ferne nicht übermitteln, fließt dieser mit 0 mm in die weitere Berechnung der Sportbrillengläser ein.



Abbildung 5-7: Sehbereiche am Beispiel von Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport

5.3.2 Perfalit Sport

Mit Perfalit Sport hat Rodenstock ein vielfach bewährtes Einstärkenglas im Portfolio für sportlich aktive Brillenträger. Dieses Brillenglas wurde der speziellen Geometrie von Sportbrillen angepasst und ist dadurch stärker durchgebogen als normale Einstärkengläser. Die Perfalit Sportbrillengläser sind für die Ferne konzipiert und werden für die Scheitelpunktkegel berechnet.

Dank der Wirkungsoptimierung werden bei den Perfalit Sportbrillengläsern die Refraktionsdaten direkt mit Bestelleingang online und für das gesamte Brillenglas optimiert. Somit sind größtmögliche Sehbereiche auch beim Sport sichergestellt.

5.4 EINSCHLEIF- UND SCHEIBENHÖHEN

Bitte achten Sie darauf, dass der Abstand zwischen Nah-Bezugspunkt und unterem Fassungsrand mindestens 2 mm beträgt. Der Abstand zwischen Designpunkt Ferne (DF) und oberem Fassungsrand sollte mindestens 8 mm betragen. Daraus ergeben sich folgende Einschleif- und Scheibenhöhen:

	B.I.G.		Standard	
	Impression B.I.G. EXACT™/ B.I.G. NORM™ Sport	Impression B.I.G. EXACT™/ B.I.G. NORM™ Mono Sport	Progressiv Sport	Perfalit Sport
Designpunkt Ferne [mm]	0 bis +4 mm	0 bis +4 mm		
Nah-Bezugspunkt [mm]	-18 mm		-18 mm	
Progressionslänge [mm]	18 bis 22 mm		18 mm	
Mindesteinschleifhöhe [mm]	20 bis 24 mm		20 mm	
Mindestscheibenhöhe [mm]	28 bis 32 mm		28 mm	

Tabelle 5-2: Einschleif- und Scheibenhöhen

5.5 ERMITTLUNG DER FASSUNGSDATEN VON SPORTBRILLEN

Hinweise zur Ermittlung der Scheibenform

Für eine optimale Korrektur benötigt Rodenstock neben den individuellen Parametern auch die Fassungs- und Zentrierdaten nach Kastenmaß.

Fassungsdaten:

- Scheibenform
- Scheibenlänge, Scheibenhöhe (nach Kastenmaß)

Zentrierdaten (nach Kastenmaß):

- Zentrierpunktabstand
- Zentrierpunkthöhe

Hinweise zur Ermittlung der Scheibenform beim Tracen:

Fassungen mit Fassungs-scheibenwinkeln (FSW) ab etwa 10° können häufig beidseitig nicht abgetastet werden, da bei den meisten Tracern der Abtaststift aus der Nut rutscht.

Für das einseitige Tracen müssen diese Fassungen schräg in den Tracer eingespannt werden. Bei dieser schiefen Abtastung wird jedoch der Abstand zwischen den Gläsern (AzG) nicht erfasst. Um Fehler bei der Datenübermittlung zu verhindern, empfehlen wir, den Abstand zwischen den Gläsern, Scheibenlänge und Scheibenhöhe zu kontrollieren und gegebenenfalls anzupassen.

Das schräge Tracen ist für die spätere Bearbeitung genauer, da der Schleifautomat bei der Randbearbeitung das Glas in der wahren Größe in der Scheibenebene schleifen muss. Die abgetastete Glashorizontale muss der Fassungshorizontalen entsprechen, um Achsfehler zu vermeiden. Bitte beachten Sie, dass Sie für die Zentrierung der Brillengläser die Zentrierdaten Z_{G} und Z_{Y} laut Brillenglastüte benutzen (siehe Kapitel 6).

Manuelle Erfassung und Übermittlung der Scheibenform

Die Fassung wird so auf das Bestellformular aufgelegt, dass die Scheibenform in senkrechter Projektion auf die Scheibenebene abgezeichnet werden kann. Hierbei ist die Fassung so auszurichten, dass die geometrische Mitte der Glasform mit dem Schnittpunkt des Achsenkreuzes zusammenfällt (siehe Abbildung 5-8).



Abbildung 5-8: Abzeichnen der Scheibenform einer Sportfassung

Wahlweise kann auch das Brillenglas abgezeichnet werden. Das Brillenglas wird mit der Rückfläche auf das Bestellformular aufgelegt und mit einem Stift die Fassungsform umrandet. Hierbei ist das Brillenglas ebenfalls so auszurichten, dass die geometrische Mitte des Brillenglases mit dem Schnittpunkt des Achsenkreuzes zusammenfällt (siehe Abbildung 5-9). Vor der Positionierung des Brillenglases auf dem Bestellformular wird das Brillenglas üblicherweise noch in der Fassung mit einer horizontalen Hilfslinie gekennzeichnet. Falls Sie den Scheitelbrechwertmesser hierfür benutzen, achten Sie bitte darauf, dass das Brillenglas durch den Hebel zum Arretieren festgehalten wird, so dass es nicht zur Verdrehung der Glashorizontalen kommen kann. Das gilt auch für die Endkontrolle.



Abbildung 5-9: Abzeichnen der Scheibenform anhand des Brillenglases

Da es beim Aufzeichnen der Scheibenform zu Verzerrungen kommen kann, benötigt Rodenstock auch hier das Kastenmaß zur Kontrolle.

5.6 KONTROLLE DER ZENTRIERUNG

Zur Kontrolle der richtigen Zentrierung bei der Abgabe der Brille an den Kunden wird üblicherweise die exakte Positionierung des Zentrierpunkts vor der Pupillenmitte des Kunden überprüft. Bei stark durchgebogenen Sportbrillen ergibt sich durch die Schiefstellung des Brillenglases ein Versatz der Pupillenmitte zum Zentrierpunkt, der sich in erster Näherung wie die Parallelverschiebung einer planparallelen Platte verhält. Zusätzlich verstärkt wird dieser Effekt durch die prismatische Ablenkung des schief gestellten Brillenglases. Dieser Versatz kann in Abhängigkeit von der Mittendicke, dem Material des Brillenglases und dem Fassungsscheibenwinkel Werte über 1.0 mm annehmen. Bei der Überprüfung der Zentrierung bei aufgesetzter Brille liegt somit der Zentrierpunkt nicht in der Pupillenmitte, da diese nach außen versetzt abgebildet wird. Den Zentrierpunktabstand können Sie überprüfen, indem Sie diesen nach dem Einschleifen in der Fassungsebene über den Abstand der beiden Zentrierpunkte des Stempels nachmessen, z. B. mit einem PD-Messstab.

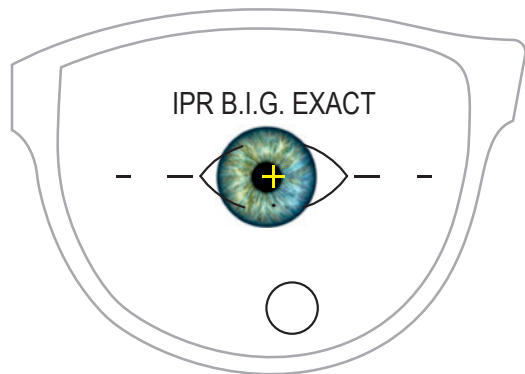


Abbildung 5-10: Schematische Darstellung zur Überprüfung der eingearbeiteten Brillengläser

5.7 BASISKURVE

Sportbrillen haben in der Regel nicht nur einen höheren Fassungsscheibenwinkel, sondern sind auch in der Scheibenebene stärker gekrümmt bzw. gemuschelt. Damit ein Sportbrillenglas in die Sportfassung eingearbeitet werden kann, sollte es eine zur Fassung passende Krümmung der Vorderfläche bzw. Basiskurve aufweisen.

Bei den Rodenstock Sportbrillengläsern ist es zwingend notwendig, die Basiskurve bei der Bestellung anzugeben. Die Angabe wird bei Rodenstock als Basiskurvenwunsch für die weitere Berechnung zugrunde gelegt. Dabei wird mit diesem Basiskurvenwunsch in Kombination mit anderen Parametern wie z.B. den Refraktionsdaten oder dem Fassungsscheibenwinkel die optische und technische Realisierbarkeit geprüft. Bei Pluswirkungen sind hohe Basiskurven in der Regel unproblematisch, da aufgrund der erforderlichen Wirkung die Vorderfläche stärker gekrümmt sein muss. Bei Minuswirkungen sind die Vorderflächen flacher. Hier kann nicht in jedem Fall eine hohe Basiskurve, von z.B. 8 dpt gewährleistet werden. Es wird jedoch immer die krümmstmögliche Basiskurve realisiert.

5.8 GLASGEOMETRIE


Mit zunehmender Basiskurve steigt auch die Bauhöhe des Brillenglases. Dadurch wirkt das Glas subjektiv dicker. Aufgrund der hohen Vorderflächenkrümmung entsteht zusätzlich eine stärkere Eigenvergrößerung der Brillengläser.

Tabelle 5-3 zeigt den Einfluss der Basiskurve auf die Bauhöhe.

Grundlage dieser Berechnung ist eine Sportfassung mit einer Scheibenlänge von 58.0 mm, einer Scheibenhöhe von 34.0 mm und einer PD von 32.0 mm. Das Impression B.I.G. NORM™ Mono Sport wurde im Brechungsindex 1.6 und mit einem Fassungsscheibenwinkel von 25° gerechnet. Die angegebenen Bauhöhen beziehen sich auf die Brillenglasform.

Wirkung [dpt]	Basiskurve [dpt]	Bauhöhe [mm]
-3.00	5	8.64
	7	10.97

Tabelle 5-3: Einfluss der Basiskurve auf die Bauhöhe

 Sportlich durchgebogene Fassungen haben häufig eine große Scheibenlänge. In Kombination mit einer eher kleinen Kunden-PD ergibt sich ein großer Bestelldurchmesser und somit hohe Rand- und Mittendicken bei den Brillengläsern.

Bei der Auswahl der Sportbrillen sollte speziell bei höheren Fehlsichtigkeiten auf Folgendes geachtet werden:

- Die Scheibenlänge sollte möglichst klein sein.
- Der Zentrierpunkt sollte möglichst nah an der Scheibenmitte liegen.
- Die Basiskurve sollte so flach wie möglich sein.

5.9 VERTRÄGLICHKEIT

Rodenstock Sportbrillengläser werden speziell für stärker durchgebogene Brillenfassungen unter Berücksichtigung der individuellen Kundendaten berechnet und bieten beste optische Abbildungsqualität bei allen Sehanforderungen im Sport. Dennoch können bei verkippten Optiken physikalische Gesetze nicht außer Kraft gesetzt werden. Bei seitlichen Blickbewegungen ergeben sich im Gegensatz zu nicht verkippten Brillengläsern für R/L unterschiedliche Winkel zwischen Brillenglas und Durchblickrichtung.

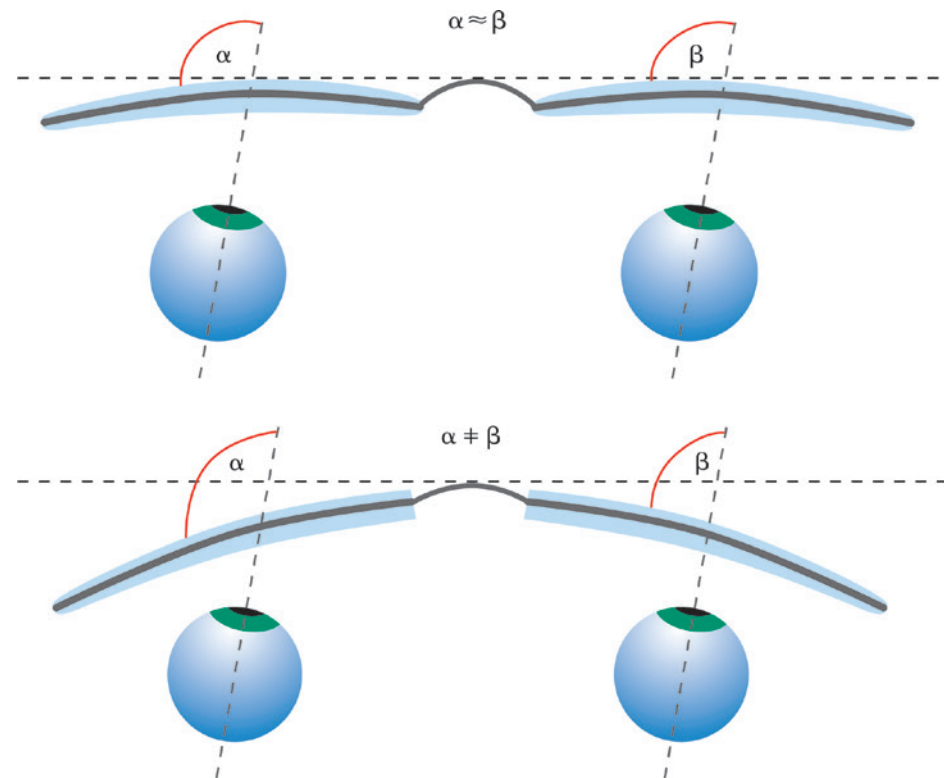


Abbildung 5-11: Unterschiedliche Winkel zwischen Brillenglas und Durchblickrichtung bei Brillenfassungen mit hohem Fassungsscheibenwinkel

INHALT

Aufgrund der unterschiedlichen Winkel R/L ist die Abbildungsfehlerverteilung nasal/temporal bei verkippten Optiken asymmetrisch. Die Asymmetrie wird umso größer, je größer der Verkipfungswinkel vor dem Auge des Kunden und die Fehlsichtigkeit sind. Daraus können sich für den Brillenträger bei seitlichen Blickauslenkungen unterschiedliche Seheindrücke ergeben. Diese werden hervorgerufen durch eine unterschiedliche Größe der Abbildungsfehler, wie Vergrößerung und Verzerrung. Das trifft für alle Fassungen zu, bei denen der Verkipfungswinkel vom Fassungs-scheibenwinkel abweicht (siehe Abbildung 5-2).

Der spontane Seheindruck kann sich deshalb von dem der bisher getragenen Brille unterscheiden. Die systembedingten Unterschiede beim binokularen Sehen können besonders bei sensiblen Personen zu längeren Eingewöhnungszeiten führen. Daher hat Rodenstock die Wirkungsbereiche der Sportbrillengläser im Vergleich zu denen normaler Brillengläser beschränkt. Sollte es dennoch zu einer Unverträglichkeit kommen, können Sie die Rodenstock Verträglichkeitsgarantie in Anspruch nehmen.

6	Rund ums Brillenglas	6-02
6.1	Refraktion	6-02
6.1.1	Anamnese	6-02
6.1.2	Funktionsprüfungen	6-03
6.1.3	Objektive Messung	6-03
6.1.4	Subjektive Fernrefraktion	6-04
6.1.5	Subjektive Nahrefraktion	6-04
6.1.6	Prismatische Refraktion	6-08
6.1.7	Anisometropie	6-11
6.2	Anpassempfehlungen	6-14
6.3	Bestellung	6-16
6.3.1	Durchmesser	6-16
6.3.2	Vordezentration	6-18
6.3.3	Mittendickenminimierung	6-20
6.3.4	Basiskurve	6-22
6.3.5	Individueller Nahabstand	6-24
6.3.6	Dickenreduktionsprisma	6-26
6.3.7	Nachbestellung von Einzelgläsern	6-26
6.4	Stempel	6-27
6.5	Gravuren	6-30
6.6	Brillenglastüte	6-32
6.7	Zentrierung von Brillengläsern	6-34
6.8	Messung der Brillengläser	6-39
6.8.1	Gleitsicht- und Einstärkengläser	6-39
6.8.2	Nahkomfortgläser	6-42

6 RUND UMS BRILLENGLAS

6.1 REFRAKTION

Neben dem Standardverfahren der Fernrefraktion gewinnt die Nahrefraktion einen immer höheren Stellenwert innerhalb der optometrischen Untersuchung. Die Bestelloption „Individuelle Nahrefraktion“ gibt Ihnen die Möglichkeit, die Nahrefraktionsdaten Ihres Kunden in die Berechnung des Brillenglases einfließen zu lassen.

Die folgende beschriebene Vorgehensweise stellt nur eine Möglichkeit dar, die Refraktionsdaten Ihres Kunden sicher und genau zu ermitteln. Der Ablauf ist an die in Deutschland geltenden Arbeitsrichtlinien angelehnt.



Abbildung 6-1: Möglicher Ablauf einer Refraktion

6.1.1 Anamnese

Bevor Sie mit der subjektiven Refraktion beginnen, sollten Sie eine Anamnese durchführen. Finden Sie heraus, welche Anforderungen Ihr Kunde an seine Brille stellt und ob es Probleme mit der bisherigen Brille gibt.

Sollte Ihr Kunde Schwierigkeiten beim Sehen in der Nähe haben, könnte dies ein erster Hinweis auf einen Nahastigmatismus sein. Dokumentieren Sie alle relevanten Informationen und Testergebnisse.

6.1.2 Funktionsprüfungen

Führen Sie bei Bedarf Tests zur Prüfung wichtiger visueller Funktionen durch. Das können beispielweise Tests zur Akkommodation, zum Stereosehen oder zur Farbwahrnehmung sein. Wählen Sie die Funktionstests in Abhängigkeit von der Anamnese aus. Sie können dafür die Rodenstock App EyeConsulting+ nutzen.

6.1.3 Objektive Messung

Bevor Sie mit der Fernrefraktion beginnen, empfiehlt es sich zunächst eine objektive Messung mit einem Aberrometer oder Autorefraktometer durchzuführen. Die objektiven Messwerte dienen Ihnen als Anhaltspunkt für die subjektive Refraktion. Der DNEye® Scanner verfügt im Vergleich zu herkömmlichen Aberrometern zusätzlich auch über eine Nahmessung. Wenn die gemessenen Zylinderwerte und/oder die Achslagen für Ferne und Nähe voneinander abweichen, kann das ein Hinweis darauf sein, dass bei Ihrem Kunden ein Nahastigmatismus vorliegt. In diesem Fall empfiehlt es sich, eine subjektive Nahrefraktion durchzuführen.

Rechts					Links				
Refraktion	Pupille	Sph	Zyl	A	Refraktion	Pupille	Sph	Zyl	A
Ferne Meso	4,7mm	-1,91D	-0,54D	14°	Ferne Meso	5,1mm	-1,81D	-0,71D	48°
Ferne Photo	3,4mm	-1,91D	-0,59D	10°	Ferne Photo	3,2mm	-1,96D	-0,73D	50°
Nähe		0,08D	-0,47D	4°	Nähe		0,19D	-0,66D	50°

Abbildung 6-2: Ausschnitt aus dem Ergebnisbildschirm des DNEye® Scanner 2 mit unterschiedlichen objektiven Zylinder- und Achswerten Ferne und Nähe

6.1.4 Subjektive Fernrefraktion

Der erste Schritt bei der subjektiven Fernrefraktion ist der Abgleich der Sphäre auf Basis der objektiven Messdaten bzw. der vorherigen Refraktionsdaten. Anschließend erfolgen der Abgleich der Zylinderachslage sowie des Zylinderbetrags nach der Kreuzzylindermethode.

Am Ende der Fernrefraktion führen Sie den binokularen Abgleich für die Ferne durch. Dieser beinhaltet die Prüfung auf Refraktionsgleichgewicht sowie den binokularen Feinabgleich. Refraktionen werden in endlichen Entfernungen ermittelt. Eine Prüfraumentfernung von 5 m verursacht somit eine Überkorrektur von +0.20 dpt, bei 6 m sind es immer noch +0.18 dpt. Für ein optimales Ergebnis sollten Sie am Ende der Fernrefraktion einen Feinabgleich mit -0.12 dpt bzw. -0.25 dpt Messgläsern durchführen. Lassen Sie hierfür Ihren Kunden z. B. aus dem Fenster blicken und bitten Sie ihn, ein bestimmtes Objekt in der Ferne zu fixieren.

Bei Bedarf empfiehlt es sich im Anschluss an die Fernrefraktion eine Prüfung des Binokularsehens durchzuführen.

6.1.5 Subjektive Nahrefraktion

Die Nahrefraktion erfolgt zum Teil analog zur Fernrefraktion. Alle Vorgänge, die davon abweichen, werden im Folgenden näher beschrieben.

Nutzen Sie für die Ermittlung der subjektiven Nahrefraktion die Rodenstock Leseprobe oder die App EyeConsulting+. Beide Tools enthalten sowohl eine Strahlenfigur zum Screening auf Nahastigmatismus als auch Optotypen für die Nahrefraktionsbestimmung. EyeConsulting+ bietet darüber hinaus weitere Tests für eine noch umfassendere Nahrefraktion sowie ein ausführliches Video über die richtige Vorgehensweise. EyeConsulting+ ist im App-Store erhältlich.

Nahmittenabstand

Bevor Sie mit der Additionsbestimmung beginnen, sollte die Messbrille auf Nahmittenabstand justiert werden. Mit EyeConsulting+ können Sie den Nahmittenabstand ganz einfach ermitteln.

Haben Sie die App nicht zur Verfügung, können Sie den Nahmittenabstand mit folgender Formel berechnen:

$$\text{Nahmittenabstand}_{R/L} = \frac{(\text{Refraktionsabstand}_{\text{Nähe}} - \text{HSA}_{\text{Messbrille}})}{(\text{Refraktionsabstand}_{\text{Nähe}} + 13,5)} * \text{PD}_{R/L}$$

Achten Sie darauf, dass Ihr Kunde während der Nahrefraktion mittig durch die Messgläser blickt und dabei keine Blicksenkung durchführt.

Additionsbestimmung

In der Praxis wird für die Bestimmung der Addition häufig eine Schätztafel verwendet. Betrachtet man jedoch die Duanesche Kurve, so erkennt man eine erhebliche Schwankung des Akkomodationserfolgs in den verschiedenen Altersgruppen. Demnach kann z. B. der maximale Akkomodationserfolg eines 50-Jährigen zwischen ca. +1 und +3 dpt betragen. Aufgrund dieser Schwankungsbreite ist es empfehlenswert eine individuelle Additionsbestimmung durchzuführen, um Ihren Kunden bestmöglich zu korrigieren.

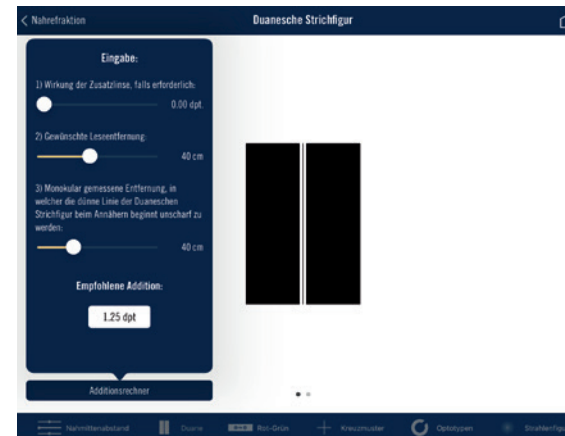


Abbildung 6-3: Test nach Duane aus EyeConsulting+

Für die Additionsbestimmung eignet sich die Strichfigur von Duane (Abbildung 6-3). Dabei ermitteln Sie den maximalen Akkommodationserfolg Ihres Kunden. Dieser Test wird monokular durchgeführt. Decken Sie daher zuerst ein Auge ab. Lassen Sie Ihren Kunden die Testfigur in etwa 60 cm Abstand halten. Bitten Sie Ihren Kunden die Leseprobe so lange an das Auge anzunähern, bis der mittlere Strich unscharf wird. Messen Sie die Entfernung von der Sehprobe bis zum Auge. Diese entspricht dem sogenannten Nahpunkt Abstand. Kunden, die nicht mehr in der Lage sind, die Strichfigur in 60 cm Abstand zu erkennen, sollten für diesen Test eine entsprechende Zusatzwirkung erhalten.

Sie können den benötigten Nahzusatz (Addition) anschließend mit den folgenden Formeln berechnen:

$$\Delta A_{\max} = -\frac{1}{a_p} - S'_z$$

$$N_z = A_E - \frac{1}{2} * \Delta A_{\max}$$

ΔA_{\max}	Maximaler Akkommodationserfolg
a_p	Nahpunkt Abstand
S'_z	Wirkung der Zusatzlinse
N_z	Nahzusatz
A_E	Kehrwert der Leseentfernung

Für die Berechnung können Sie EyeConsulting+ nutzen. Geben Sie die Werte in die App ein und der Nahzusatz wird automatisch berechnet.

Zylinderbetrags- und Achslagenbestimmung

Setzen Sie die ermittelten Additionswerte in die Messbrille ein. Verwenden Sie zur Ermittlung des Nahastigmatismus runde, für den Kunden gut erkennbare Sehzeichen. Die Nahrefraktion kann in der bevorzugten Leseentfernung des Kunden durchgeführt werden. Die Sehprobe soll dabei parallel zur Messbrille gehalten werden. Das weitere Vorgehen erfolgt analog dem der Fernrefraktion. Auch hier bietet sich zum Feinabgleich der Achse und des Zylinders die Kreuzzylindermethode mit der Wendebefragung an. Im Anschluss sollte ein binokularer Abgleich erfolgen.

Binokularer Abgleich Nähe

Sollten Sie beispielsweise bei der Additionsbestimmung nach Duane unterschiedliche Nahzusätze für rechts und links ermittelt haben – z. B. bei einer vorliegenden Anisometropie – so empfiehlt es sich, eine Prüfung auf Akkommodationsgleichgewicht durchzuführen. Hierfür eignet sich unter anderem der Rot - Grün - Test.

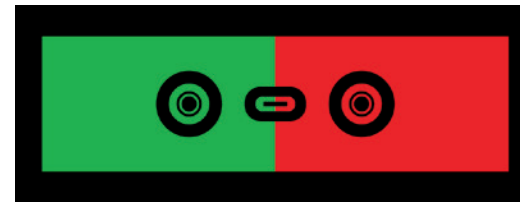


Abbildung 6-4: Binokularer Abgleich Nähe mit der App EyeConsulting+

Die Darbietung des Tests erfolgt binokular unter Trennung mittels Graefe-Prisma oder Polarisation je nach Testgestaltung. Bei der Verwendung eines Graefe-Prisma empfiehlt es sich, dieses gleichmäßig auf rechts und links mit entgegengesetzter Basislage oben/unten aufzuteilen. Das gesamte Prisma sollte ca. 6 cm/m betragen. Der Kunde sollte sich (anders als bei der Fernrefraktion!) auf die roten Felder konzentrieren und die Ringe oben und unten, die durch das Prisma doppelt gesehen werden, auf Schwärzungsgleichheit prüfen. Gibt es Schwärzungsunterschiede, ändern Sie monokular die sphärische Korrektur in kleinen Schritten mit Plus- oder Minusgläsern, bis eine Schwärzungsgleichheit erreicht wurde.

Abschließend erfolgt der binokulare Feinabgleich in der Nähe. Hierfür empfiehlt es sich, einen Wendevorhalter mit +/-0.25 dpt zu verwenden. Bitten Sie Ihren Kunden seine bevorzugte Leseentfernung einzunehmen und subjektiv die Sehqualität mit und ohne vorgehaltene Gläser zu beurteilen. Gegebenenfalls kann eine geringe Änderung der Addition erfolgen. Je nach Bedarf können sich nun weitere Binokularteste anschließen.

Um den genauen Ablauf noch einmal anschaulich nachvollziehen zu können, steht Ihnen ein Informationsfilm zur Nahrefraktion mit allen hier dargestellten Inhalten in der App EyeConsulting+ zur Verfügung.

6.1.6 Prismatische Refraktion

Prismatische Refraktionsdaten können durch verschiedene Vorgehensweisen ermittelt werden. Abhängig vom verwendeten Verfahren können auch die Ergebnisse variieren. Für eine exakte Berechnung des Brillenglases ist es daher wichtig, zu wissen, wie die Werte ermittelt wurden.

Pupillenmittenzentrierung

Rodenstock geht für alle Markengläser (außer Manufaktur) standardmäßig davon aus, dass die bestellten prismatischen Korrekturwerte nach Pupillenmittenzentrierung (PMZ-Fall) ermittelt wurden. Das bedeutet, dass die Messbrille während der Refraktion nicht nachgeführt wurde. Dabei kann sich abhängig von der sphäro-zylindrischen und der prismatischen Wirkung der Messgläser eine abweichende tatsächliche prismatische Wirkung ergeben, da das Augenpaar aufgrund der prismatischen Messgläser nicht mehr durch den optischen Mittelpunkt der sphäro-zylindrischen Grundgläser sieht und so prismatische Zusatzkomponenten wirksam werden. Diese können die Wirkung der prismatischen Messgläser je nach Wirkung des Grundglases und Basislage des Prismas abschwächen oder verstärken.

☝ Im Rodenstock Bestellprogramm WinFit® Reference wird das gesamte wirksame Prisma errechnet und als resultierendes Prisma angezeigt. Dies ist das vollkorrigierende Prisma, das auch im Brillenglas wirksam sein wird. Auf Basis dieses Werts wird die Zentrierkorrektur für das Brillenglas errechnet.

Refraktion	Sphäre	Zylinder	Achse	Addition	PD	Höhe
Rechts	4,00			2,00	30,3	20,2
Links	2,00	2,00	045	2,00	39,7	20,3

Prisma	Prisma 1	Basis 1	Prisma 2	Basis 2	Resultierendes Prisma	Horizontal	Vertikal
Rechts	2,00	0	1,00	90	2,26	1,13	
Links	2,00	180	1,00	270	2,19	1,09	

Abbildung 6-5: Bestellprisma und resultierendes Prisma in Winfit® Reference

Formelfall

Haben Sie die Prismenrefraktion nach Formelfall durchgeführt und die Messbrille anhand der Faustformel 0.3 mm pro 1.00 cm/m entgegen der Basislage des Korrektionsprismas konsequent nachgeführt, so schaut der Brillenträger während der Refraktion stets durch den optischen Mittelpunkt der Messgläser. Bei diesem Vorgehen ergibt sich keine zusätzliche resultierende prismatische Komponente. Das bedeutet, dass die prismatischen Messwerte der Refraktion den Gebrauchswerten im Brillenglas entsprechen.

Sonderfall

War das Nachdrehen der Messbrille nur teilweise möglich, weil z.B. die Messbrille monokular nicht höhenverstellbar ist, so kann auch dies bei der Berechnung berücksichtigt werden.

☝ Bei der Refraktion nach Formel- oder Sonderfall geben Sie dies bitte bei der Bestellung an, so dass die Berechnung darauf reagieren kann. Nutzen Sie hierfür das Bestellformular oder das ausführlichere Messbrillenblatt (www.rodenstock.net => Produkte => Services => Tipps & Technik/Formulare).

Tipps und Hinweise zur subjektiven Refraktion

Für ein optimales Messergebnis beachten Sie bitte bei der Refraktion folgende Punkte:

- Die Vorneigung der Messbrille oder des Phoropters sollte 0° betragen. Dies ist die Grundlage für die Berechnung der Rodenstock Brillengläser. Sollte die Vorneigung der Messbrille einen von 0° abweichenden Wert aufweisen, so kann es, abhängig von der Höhe der Abweichung sowie den Refraktionsdaten, zu einem durch Astigmatismus schiefer Bündel verfälschten Refraktionsergebnis kommen.
- Sensible Kunden reagieren bereits auf 0.12 dpt Unschärfe. Einige Messgläserkästen sind standardmäßig nicht mit 0.12 dpt Messgläsern ausgestattet. In solchen Fällen empfiehlt es sich, Messgläser mit +0.12 dpt und -0.12 dpt nachzukaufen. Bei allen Brillengläsern, die in Freiformtechnologie hergestellt werden, können Sie den Fernwert auch in 0.01 dpt Abstufungen bestellen.
- Weicht der HSA der Messbrille vom HSA der Korrektionsfassung ab, so entstehen für den Brillenträger mehr oder weniger starke Brechwertdifferenzen. Bei allen Impression® Brillengläsern von Rodenstock können Sie den HSA der Messbrille angeben. Ist der Messbrillen-HSA nicht bekannt, so wird er gleich dem HSA der Korrektionsfassung gesetzt, und es findet keine Umrechnung der Bestellwerte statt.
- Unabhängig davon, ob Sie eine monokulare oder binokulare Refraktion für die Nähe durchführen, werden Sie durch die Berücksichtigung eines vorhandenen Nahastigmatismus in jedem Fall eine Verbesserung für Ihren Kunden erreichen. Der Haupteinflussfaktor für den Nahastigmatismus ist die Akkommodation. Diese wird sowohl bei einer binokularen als auch bei einer monokularen Nahrefraktion erfasst. Bei der binokularen Messung werden zusätzlich die Konvergenz und die binokulare Verarbeitung der beiden Seheindrücke berücksichtigt. Sie ist daher, wenn möglich, der monokularen Messung vorzuziehen, wobei jedes Auge einzeln unter binokularen Bedingungen getestet wird. Mittels eines geeigneten polarisierenden Nahprüfgeräts und Polfiltern können sowohl Strahlenfigur als auch Optotypen getrennt dargeboten werden.

6.1.7 Anisometropie

Die bei Anisometropie auftretenden vertikalen prismatischen Differenzen beim Blick in die Nähe können speziell beim Tragen von Gleitsicht- und Nahkomfortgläsern zu Fusionsstörungen führen. Ob diese Prismendifferenzen bei Ihrem Kunden möglicherweise zu Unverträglichkeiten führen, können Sie leicht selbst überprüfen: Bilden Sie nach der Refraktion die Differenz der Scheitelbrechwerte R/L im vertikalen Hauptschnitt und multiplizieren Sie diese nach Prentice mit der Dezentrationstrecke d. Diese beträgt bei Gleitsichtgläsern ausgehend vom Prismenbezugspunkt bei der Progressionszonenlänge L 14.0 mm, bei Gläsern mit Progressionszonenlänge S 10.0 mm. Bei allen Brillengläsern mit variabler Progressionszonenlänge berechnet sich die Dezentrationstrecke d wie folgt: $d = |DN| - 4$ mm. Im gezeigten Beispiel liegt der DN bei -18.0 mm. Somit beträgt die Dezentrationstrecke $d = 14.0$ mm.

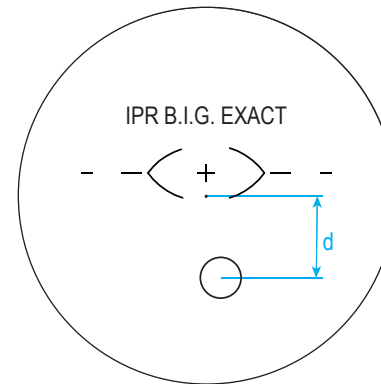


Abbildung 6-6: Dezentrationstrecke d am Beispiel von Impression B.I.G. EXACT™

Beispiel für Progressionslänge 18 mm:

R sph -2.0 cyl -2.0 A 90°

L sph -5.0 cyl -0.5 A 0°

$\Delta S' \text{ in } 90^\circ = 3.50 \text{ dpt}$

$P [\text{cm/m}] = \Delta S' [1/\text{m}] * d [\text{cm}]$

$P = 3.5 \text{ 1/m} * 1.4 \text{ cm} = 4.90 \text{ cm/m}$

Der sich ergebende prismatische Wert ist näherungsweise der Wert, den Ihr Kunde beim Blick in die Nähe kompensieren muss.

Setzen Sie das errechnete Prisma zusätzlich zu den in der Refraktion ermittelten Daten in die Messbrille und lassen Sie Ihren Kunden in die Nähe schauen und dabei z. B. einen Text lesen. Es ist unerheblich, vor welches Auge das Prisma gesetzt wird. Wichtig ist, dass die Basislage eine vertikale Richtung hat. Treten keine Doppelbilder oder ungewohnten Seheindrücke auf, so kann die prismatische Vertikaldifferenz vom Kunden kompensiert werden. Wird das Sehen als unangenehm empfunden oder treten sogar Doppelbilder auf, so sollte der Prismenbezugspunkt, in dem die vertikale prismatische Wirkung für rechts und links stets gleich ist, in die Mitte der Progressionszone verschoben werden. Die vertikale Prismendifferenz wird durch dieses Vorgehen im Nahbezugspunkt reduziert. Vermerken Sie dies bitte auf dem Bestellformular unter dem Punkt „Angleich der prismatischen Vertikaldifferenzen“.

BESTELLFORMULAR FÜR RODENSTOCK BRILLENGLÄSER

Firma: _____

Auftrag

Kunden-Nr.: _____ Kommission: _____

Datum: _____ Termin: _____

Bestellung
 Antrage
 Komplettbrille
 Einschufauftrag
 Wiederholung
 Anlage DFD

Glasopt. EDV-Code
 R (mm)
 L (mm)
 zentriert
 R Markenzeichen

Farbe/Beschichtung: _____

		Sph	Cyl	Achse	Add	Prisma 1	Basis 1	Prisma 2	Basis 2
F	R								
	L								
		Sph	Cyl	Achse	Prismen refraktiert nach: <input type="radio"/> PMZ-Fall <input type="radio"/> Fomel-Fall <input type="radio"/> Prismen aufteilen <input checked="" type="checkbox"/> Angleich der prismatischen Vertikaldifferenzen (bei Anisometropie) <input type="radio"/> Inkl. Messbrillenblatt (www.Rodenstock.net)				
N	R								
	L								

Abbildung 6-7: Angleich der prismatischen Vertikaldifferenzen auf dem Bestellformular

Wahl der Progressionslänge bei Anisometropie:
Bei Anisometropie empfiehlt sich grundsätzlich die Wahl einer kurzen bis mittleren Progressionszone. Je länger die Progressionszone ist, desto höher sind die auftretenden vertikalen Prismendifferenzen rechts/links.

Basiskurvenangleich bei Anisometropie:
Da die Durchbiegungen der Brillenglasvorderflächen bei Anisometropie deutlich voneinander abweichen können, werden die Basiskurven R/L automatisch in der Berechnung angeglichen. Dadurch wird das stärker durchgebogene Brillenglas etwas flacher und das flachere Brillenglas etwas krummer berechnet und gefertigt.

Anisometropie und Aniseikonie:
In einigen Fällen treten im Zusammenhang mit Anisometropie Größen- oder Formunterschiede zwischen dem Seheindruck des rechten und des linken Auges (Aniseikonie) auf, die Doppelbilder oder Fusionsstörungen zur Folge haben können. Um diese bei der Refraktion zu ermitteln, können Sie iseikonische Messbrillengläser nutzen. Der damit ermittelte Wert kann in die Berechnung des Brillenglases einfließen, um so gleiche Netzhautbildgrößen zu gewährleisten. Zur Bestellung reicht die Angabe der Eigenvergrößerung des Iseikonieglases, mit dem die Seheindrücke R/L gleich groß waren. Zusätzlich kann durch Anpassen der Basiskurve und/oder Erhöhung der Mittendicke des dünneren Glases ein ästhetischer Angleich der Gläser erfolgen.

6.2 ANPASSEMPFEHLUNGEN

Einen entscheidenden Anteil an der Verträglichkeit und dem Tragekomfort einer Brille haben die exakte Anpassung der Fassung und eine genaue Zentrierung der Brillengläser. Ermitteln Sie die Zentrierdaten sowie die individuellen Parameter stets mit vorangepasster Fassung. Die Messung kann sowohl mit dem ImpressionIST® als auch manuell erfolgen. Bei der manuellen Messung ist darauf zu achten, dass Sie sich mit dem Kunden auf gleicher Augenhöhe befinden, um Parallaxenfehler zu vermeiden. Bei der Messung mit dem ImpressionIST® soll Ihr Kunde eine habituelle Kopf- und Körperhaltung einnehmen. Dafür könnte Ihr Kunde z.B. zuerst ein paar Schritte durch Ihr Geschäft laufen und sich anschließend vor den ImpressionIST® stellen.

Einstärkengläser Ferne

Alle B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Einstärkengläser werden bei Nullblickrichtung und habitueller Kopf- und Körperhaltung angepasst. Die habituelle Kopf- und Körperhaltung entspricht der individuell eingenommenen Haltung beim Blick in die Ferne. Große Menschen zum Beispiel neigen den Kopf oft stärker als kleinere Menschen. Abbildung 6-8 soll die Kopfhaltung in dieser Position verdeutlichen.

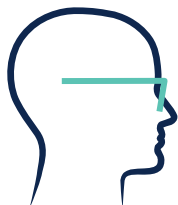


Abbildung 6-8: Kopfhaltung bei habitueller Kopf- und Körperhaltung

Alle Standard Einstärkengläser werden bei Nullblickrichtung und senkrechter Fassungsebene (Augendrehpunktforderung) angepasst. Abbildung 6-9 verdeutlicht die Anpassung nach Augendrehpunktforderung.

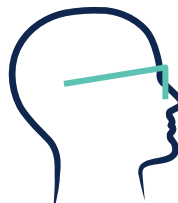


Abbildung 6-9: Kopfhaltung bei Anpassung nach Augendrehpunktforderung

Wenn Sie die Zentrierdaten mit dem ImpressionIST® ermitteln, erfolgt die Aufnahme immer bei Nullblickrichtung und habitueller Kopf- und Körperhaltung. Anschließend können Sie wählen, ob die Zentrierdaten nach Augendrehpunkt- oder Bezugspunktforderung ausgegeben werden sollen. Das Gerät rechnet die Zentrierpunkthöhe automatisch um.

Einstärkengläser Nähe

Zur Beibehaltung der von der Fernbrille gewohnten Konvergenzbe- bzw. -entlastung ist es auch bei Einstärkenlesebrillen ratsam, nach Fern-PD zu zentrieren. Bei der Zentrierung nach Fern-PD werden die Gläser darüber hinaus im Durchmesser 4–5 mm kleiner, also dünner und leichter.

Gleitsichtgläser und Nahkomfortgläser

Alle Rodenstock Gleitsicht- und Nahkomfortgläser werden bei Nullblickrichtung und habitueller Kopf- und Körperhaltung angepasst. Das Zentrierkreuz befindet sich auf Pupillenmitte.

6.3 BESTELLUNG

Nutzen Sie für die Bestellung z.B. WinFit® Reference oder das Rodenstock Bestellformular. Im Produktkatalog finden Sie Informationen dazu, welche Parameter für die Bestellung notwendig sind. Darüber hinaus finden Sie dort auch Angaben zu den optionalen Bestellparametern.

6.3.1 Durchmesser

Der optimale Durchmesser wird automatisch für Sie berechnet, sobald Sie die Fassungs- und Zentrierdaten an Rodenstock übermitteln.

Bei höheren Pluswirkungen kann allein durch einen kleineren Durchmesser die Mittendicke deutlich reduziert werden. Aus diesem Grund sollte eine möglichst kleine Fassung mit möglichst mittiger Zentrierung gewählt werden.

Beispielrechnung für ein Impression B.I.G. EXACT™ Mono in Perfalit 1.60 mit folgenden Refraktionsdaten:

sph +3.00 dpt cyl +2.00 dpt A 0°

	Durchmesser 70	Durchmesser 65	Ersparnis	
Mittendicke	5.1 mm	4.5 mm	0.6 mm	12 %
Gewicht	15.93 g	12.22 g	3.7 g	23 %

Tabelle 6-1: Mittendicken- und Gewichtsvergleich bei Durchmesser 70 mm bzw. 65 mm

Für hohe Minuswirkungen empfiehlt es sich ebenfalls, eine möglichst kleine Fassung mit möglichst mittiger Zentrierung zu wählen, um die Randdicke und das Gewicht der Gläser so gering wie möglich zu halten.

Beispielrechnung für ein Impression B.I.G. EXACT™ Mono in Perfalit 1.60 mit folgenden Refraktionsdaten:

sph -4.00 dpt cyl 0.75 dpt A 16°

	SI: 54 mm AZG: 19 mm	SI: 45 mm AZG: 22 mm	Ersparnis	
Min. Randdicke	3.1 mm	2.8 mm	0.3 mm	10 %
Max. Randdicke	5.8 mm	3.8 mm	2.2 mm	35 %
Gewicht	7.08 g	3.95 g	5.5 g	44 %

Tabelle 6-2: Randdicken- und Gewichtsvergleich bei verschiedenen großen Fassungen


Bei sehr starken Minuswirkungen können sich Einschränkungen im optisch nutzbaren Durchmesser ergeben, die kleiner sind als der geometrische Durchmesser. Beispielsweise kommt es im Index 1.67 im geometrischen Durchmesser 60 mm ab einer Wirkung von ca. -13.50 dpt zu Einschränkungen. Der optisch nutzbare Durchmesser beträgt bei dieser Wirkung ca. 58 mm. Bei höheren Wirkungen wird der optisch nutzbare Durchmesser noch kleiner:

Bei -14.00 dpt: ca. 57 mm

Bei -16.00 dpt: ca. 50 mm

Bei -17.00 dpt: ca. 47 mm

Der optisch nutzbare Durchmesser kann produkt- und wirkungsabhängig variieren. Im Produktkatalog finden Sie Informationen dazu, bei welchen Produkten sich Einschränkungen ergeben können.

 Für eine exakte Durchmesserermittlung bei prismatischen Brillengläsern müssen die Zentrierdaten z und y die produktabhängige Zentrierkorrektur beinhalten. Nähere Informationen dazu finden Sie im Kapitel 6.7 „Zentrierung von Brillengläsern“.

6.3.2 Vordezentration

Grundsätzlich haben Sie verschiedene Möglichkeiten, den Durchmesser zu bestellen:

- Zentrisch
- Vordezentriert um 2.5 mm
- Mit variabler Vordezentration oder
- Mit individueller Vordezentration

Folgende Übersicht zeigt die verschiedenen Möglichkeiten:

	Gleitsicht	Nahkomfort	Sport	Einstärken	
	B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™			B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™	Standard
Zentrisch	Auf Wunsch möglich			Auf Wunsch möglich	Standardfall
Vordezentriert um 2.5 mm	Standardfall			Standardfall	–
Variabel Vordezentriert	Wird seitens Rodenstock berechnet, sobald Fassungs- und Zentrierdaten vorliegen				–
Individuell Vordezentriert	Auf Wunsch möglich			Auf Wunsch möglich	–

Tabelle 6-3: Die verschiedenen Vordezentrationen

Vordezentriert um 2.5 mm

Wie die Tabelle 6-3 zeigt, werden alle B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Gleitsicht-, Nahkomfort- und Einstärkengläser (außer Sport) standardmäßig um 2.5 mm vordezentriert. Diese Vordezentration beruht auf der Erfahrung, dass die Kunden-PD in den meisten Fällen kleiner als der geometrische Mittenabstand der Fassung ausfällt. Eine nasale Vordezentration bietet hier den Vorteil, dass ein kleinerer Durchmesser und somit ein dünneres Glas gefertigt werden kann.

Variable Vordezentration

Durch die variable Vordezentration wird der nutzbare Durchmesser vergrößert. Sie ist produkt- und wirkungsabhängig bis 10 mm verfügbar. Insbesondere bei Sportgläsern wirkt sich das vorteilhaft auf die Glasgeometrie aus. Die variable Vordezentration wird von Rodenstock auf Basis der Fassungs- und Zentrierdaten berechnet.

Individuelle Vordezentration

Die individuelle Vordezentration kann produktabhängig von Ihnen selbst bestimmt werden. Gehen Sie dabei folgendermaßen vor:

1. Nehmen Sie sich die Ihrem Produkt entsprechende zentrische Zentrierkarte zur Hand. Bestimmen Sie für die ausgesuchte Fassung den Mindestdurchmesser. Dieser entspricht dem kleinsten umschreibenden Durchmesser der Zentrierkarte unabhängig von der seitlichen Zentrierung. Dieser Wert ergibt den ersten Wert Ihrer Durchmesserbestellung, z. B. 50/60.
2. Positionieren Sie nun den in der Anpassung ermittelten Durchblickspunkt so auf der Zentrierkarte, dass er mit dem Zentrierkreuz der Zentrierkarte zur Deckung kommt.
3. Anschließend lesen Sie den größten notwendigen Durchmesser ab. Dies ist wie bei einer Dezentration nach nasal, wie sie in den meisten Fällen auftritt (PD kleiner als der Mittenabstand der Fassung), der Durchmesser, der die Fassung temporal umschreibt. Dieser Wert entspricht dem zweiten Wert der Durchmesserbestellung z. B. 50/60.
4. Sind die Durchmesser nasal und temporal gleich, so empfiehlt sich die Bestellung in zentrischer Ausführung.

Folgende Übersicht zeigt die wirkungsabhängigen Möglichkeiten zur Vordezentration:

	Wirkungsbereich [dpt]	Maximale Vordezentration ohne Fassungs- und Zentrierdaten [mm]	Maximale Vordezentration mit Fassungs- und Zentrierdaten [mm]
B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™	–18.00 bis –12.25	zentrisch	zentrisch
	–12.00 bis –10.25	2.5	2.5
	–10.00 bis –4.25	5	5
	–4.00 bis +4.00	5	10
	+4.25 bis +10.00	5	5
	+10.25 bis +13.00	2.5	2.5

Tabelle 6-4: Wirkungsabhängige Vordezentration

6.3.3 Mittendickenminimierung

Die Ästhetik sowie das Gewicht der Brille haben einen großen Einfluss darauf, ob sich der Kunde mit seiner neuen Brille wohlfühlt oder nicht. Um ein Brillenglas so dünn und leicht wie möglich zu fertigen, bietet Rodenstock die Möglichkeit der Mittendickenminimierung (MDM). Dabei handelt es sich um eine Optimierung des Glasdurchmessers. Hierfür ist es erforderlich, die Fassungs- sowie die Zentrierdaten bei der Bestellung der Brillengläser anzugeben.

Damit die Mittendickenminimierung auch einen Vorteil für Ihren Kunden bringt, muss mindestens eine der folgenden Bedingungen erfüllt sein:

- Mindestens ein Hauptschnitt mit positiver Wirkung oder
- prismatische Refraktionsdaten im Plus- oder schwachen Minusbereich

Die Dicken- und Gewichtseinsparung ist am größten bei:

- Pluszylinderachsen um 0° bzw. 180°
- Prismenbasis außen

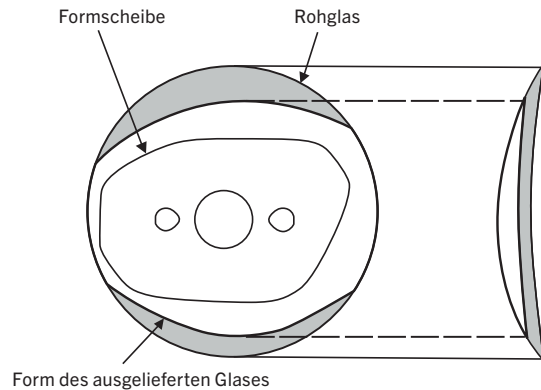


Abbildung 6-10: Schematische Darstellung einer Mittendickenminimierung

Beispielrechnung für ein Impression B.I.G. NORM™ Allround 1.60 mit folgenden Refraktionsdaten:

sph +3.00 dpt cyl +2.00 dpt A 0° Add 2.00 dpt
PD 66.0 mm, Höhe 25.0 mm

Für die gegebenen Fassungs- und Zentrierdaten ergibt sich ein notwendiger Rohglasdurchmesser von 74 mm.

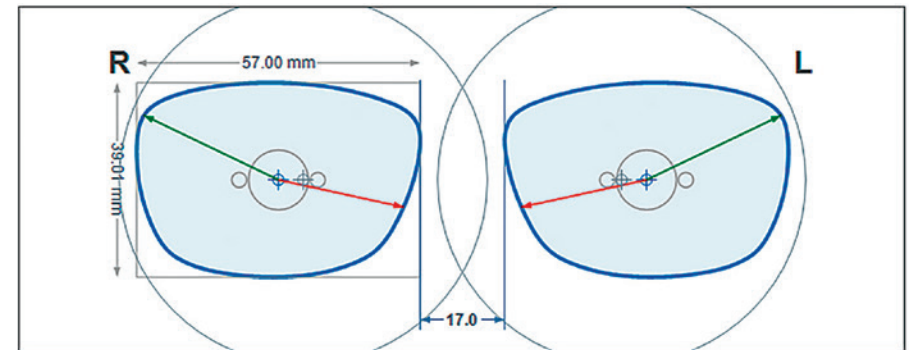


Abbildung 6-11: Abbildung zum oben genannten Beispiel

	ohne MDM	mit MDM	Ersparnis	
Mittendicke	6.9 mm	4.8 mm	2.1 mm	31 %
Min. Randdicke	3.3 mm	1.1 mm	2.2 mm	66 %
Max. Randdicke	5.7 mm	3.5 mm	2.2 mm	39 %
Gewicht	14.56 g	9.11 g	5.5 g	37 %

Tabelle 6-5: Dicken- und Gewichtsvergleich bei MDM

Bei Bestellung der Brillengläser mit MDM ergeben sich deutliche Ersparnisse bei den Mitten- und Randdicken sowie beim Gewicht im Vergleich zu einem röhrenden Glas.

6.3.4 Basiskurve

Als Basiskurve bezeichnet man den nominalen Flächenbrechwert der Vorderfläche eines Brillenglases.

Bei allen B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Brillengläsern haben Sie die Möglichkeit, der Bestellung einen Basiskurvenwunsch hinzuzufügen. Rodenstock wählt daraufhin die Basiskurve aus, die technisch realisierbar ist und Ihrem Wunsch am nächsten kommt. Diese ist u.a. abhängig von den Refraktionsdaten und dem bestellten Durchmesser. Daher sind Abweichungen zu dem angegebenen Basiskurvenwunsch möglich. Die Angabe der Basiskurve bezieht sich bei Rodenstock immer auf den Werkzeugindex 1.525.

☞ Welche Basiskurve die bestpassende für die Verglasung der gewählten Korrekturfassung ist, können Sie ganz einfach durch die Verwendung eines Sphärometers ermitteln. Messen Sie die Krümmung der Stützscheiben bzw. der vorhandenen Brillengläser oder beachten Sie die Empfehlungen des Fassungsherstellers zur Basiskurve.

Berechnung der Basiskurve in WinFit® Reference

Sie haben die Möglichkeit über WinFit® Reference eine Basiskurvenberechnung durchzuführen (siehe Abbildung 6-12). Die Standard-Basiskurve und weitere Eigenschaften des ausgewählten Brillenglases werden nach Drücken des Buttons „Taschenrechner“ (1) ermittelt. Nach erfolgter Berechnung haben Sie die Möglichkeit, die vorgeschlagene Basiskurve des Brillenglases flacher oder krümmen zu gestalten. Benutzen Sie hierfür das Eingabefeld „Basiskurve“ (2). Dort tragen Sie die gewünschte Basiskurve ein und drücken den Button „Prüfen“ (3). WinFit® Reference berechnet auf Grundlage der geänderten Basiskurve ein Vergleichsglas (4). Die bestmögliche Basiskurve wird in der Gegenüberstellung angezeigt (5). Bitte berücksichtigen Sie, dass nicht für alle Refraktionsdaten jede beliebige Basiskurve gefertigt werden kann. WinFit® Reference greift mit seiner Berechnung direkt auf den Server der Fertigung zu und überprüft die technische Machbarkeit sofort.

The screenshot shows the WinFit® Reference software interface. The main window is titled 'RODENSTOCK' and has a navigation bar with 'Neuer Auftrag', 'Auftragsverwaltung', 'Optionen', 'Hilfe', and 'Beenden'. The interface is divided into several sections: 'Brillengläser', 'Individuelle Parameter', 'EyeLT', 'Fassungs- & Zentrierdaten', and 'Glasberechnung'. The 'Glasberechnung' section is active, showing a comparison between the original glass and a comparison glass. The 'Basiskurve' field is set to 8,00, and the 'Prüfen' button is highlighted. The 'Vergleichsglas' is set to 9,00. The 'Abweichungen zum Originalglas' table shows deviations for thickness and weight. The 'Gewicht Fassung' field is set to 0,00 g, and the 'Gewicht Brille' is -1,0 g. The bottom part of the interface shows a diagram of the glasses with dimensions: 50,00 mm for the width and 17,0 mm for the distance between the eyes.

Abbildung 6-12: Berechnung der Basiskurve in WinFit® Reference

6.3.5 Individueller Nahabstand

Bei allen B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Gleitsicht- und Nahkomfortgläsern (außer Sport) haben Sie die Möglichkeit, den individuellen Nahabstand Ihres Kunden bei der Glasberechnung berücksichtigen zu lassen. Weicht dieser vom Refraktionsabstand Nähe ab, geben Sie die beiden Abstände bitte bei der Bestellung an. Rodenstock berücksichtigt diese Angaben bei der Berechnung des Nahzusatzes und des Insets.

Folgendes Beispiel soll verdeutlichen, wie sich eine Berücksichtigung des individuellen Nahabstands auf die Wirkung im Brillenglas (individuelle Zusatzwirkung) auswirkt:

Beispiel zur Berechnung der Addition für die Hauptsehentfernung:

$$\text{Add}_{\text{MVDN}} [\text{dpt}] = \text{Add}_{\text{RDN}} [\text{dpt}] - \left(\frac{1}{\text{RDN} [\text{m}]} \right) + \left(\frac{1}{\text{MVDN} [\text{m}]} \right)$$

Add_{MVDN}	Addition für Hauptsehentfernung
Add_{RDN}	Addition während der Refraktion
RDN	Refraktionsabstand Nähe
MVDN	Hauptsehentfernung Nähe

Addition während der Refraktion (Add_{RDN}): +2.00 dpt

Hauptsehentfernung Nähe: 30 cm


Refraktionsabstand in der Nähe: 40 cm

Addition für die Hauptsehentfernung: $\text{Add}_{\text{MVDN}} = +2.00 \text{ dpt} - 2.50 \text{ dpt} + 3.33 \text{ dpt}$

$\text{Add}_{\text{MVDN}} = +2.83 \text{ dpt}$

Rodenstock berechnet auf dieser Basis die Addition für die Hauptsehentfernung des Brillenglases.

Der Kunde profitiert außerdem von einer Optimierung des Insets und einer Reduzierung des Astigmatismus schiefer Bündel für einen Nahabstand von 30 cm.

-  Bitte beachten Sie, dass die Addition für die Hauptsehentfernung im Lieferbereich der Addition zwischen +0.75 dpt und +3.50 dpt liegen muss. Liegen keine Angaben zum Nahabstand oder zur Refraktionsentfernung vor, wird für beide Abstände eine Standardleseentfernung von 40 cm angenommen (gilt bis Addition +2.50 dpt, für höhere Additionen gilt 1/Addition). Wird nur ein Abstand (Hauptsehentfernung oder Refraktionsabstand) angegeben, geht Rodenstock davon aus, dass sich die bestellte Addition sowohl auf die Hauptsehentfernung als auch auf den Refraktionsabstand bezieht. Es erfolgt keine Anpassung der Nahwirkung.

6.3.6 Dickenreduktionsprisma

Dickenreduktionsprismen können für eine Reduzierung der Rand- und Mittendicken sorgen. Insbesondere bei Gleitsicht- und Nahkomfortgläsern ergeben sich durch die Wirkungsveränderung im Brillenglas unterschiedliche Randdicken oben und unten. Um das zu vermeiden und um Gewicht und Mittendicke der Brillengläser zu reduzieren, erhalten die Gläser ein Dickenreduktionsprisma, meist mit Basis unten. Bei einem Glaspaar besitzt das Dickenreduktionsprisma für rechts und links immer den gleichen Wert und ist deshalb für den Brillenträger nicht wahrnehmbar.

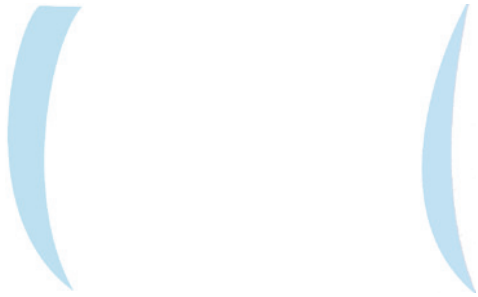


Abbildung 6-13: Links: Brillenglas ohne Dickenreduktionsprisma, rechts: Brillenglas mit Dickenreduktionsprisma

6.3.7 Nachbestellung von Einzelgläsern

Da bei den Rodenstock Produkten das Dickenreduktionsprisma auf Basis der individuellen Bestelldaten berechnet wird, geben Sie uns bitte bei einer Nachbestellung, z. B. bei Glasbruch, die Auftrags- oder Lieferscheinnummer an oder teilen Sie uns alle Ihnen bekannten Daten aus dem ursprünglichen Auftrag mit:

- Refraktionsdaten R/L
- Größe des Dickenreduktionsprismas
- Durchmesser und
- Sonstige Angaben, wie z. B. abweichend bestellte Basiskurven etc.

Informationen zur Paarbarkeit einzelner Produkte erhalten Sie von Ihrem Produktbetreuer.

6.4 STEMPEL

Alle Gleitsicht- und Nahkomfort-Brillengläser von Rodenstock erhalten folgende Stempelmarkierungen:

Zentrierpunkt

Der Zentrierpunkt befindet sich bei allen Brillengläsern in der Mitte des Kreuzes 4 mm über dem Prismenbezugspunkt. Er dient der richtigen Positionierung der Brillengläser beim Einschleifen sowie der Kontrolle der Zentrierdaten bei Abgabe der Brille.

Prismenbezugspunkt

Der Prismenbezugspunkt wird als Punkt gestempelt und befindet sich 4 mm unterhalb des Zentrierpunkts.

Nah-Bezugspunkt

Der Nah-Bezugspunkt fällt mit dem Mittelpunkt des gestempelten Nahmesskreises zusammen.

Die Position des Nahmesskreises ist abhängig von der Progressionslänge und dem Inset und daher flexibel.

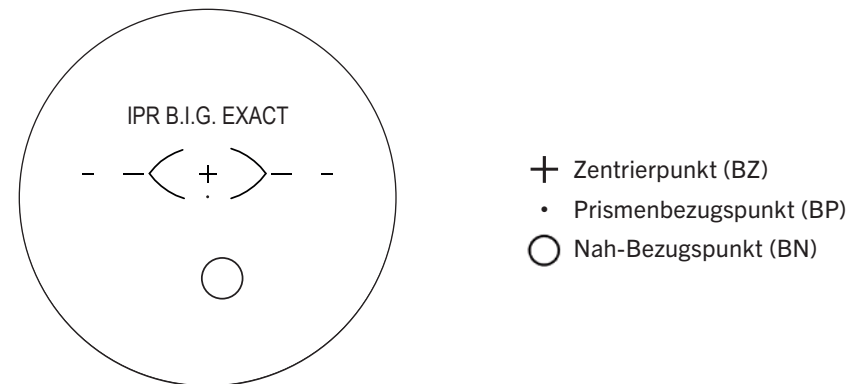


Abbildung 6-14: Der Stempel von Impression B.I.G. EXACT™

Alle B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Einstärkengläser von Rodenstock erhalten folgende Stempelmarkierungen:

Zentrierpunkt

Der Zentrierpunkt befindet sich bei allen Brillengläsern 4 mm über dem Prismenbezugspunkt. Es dient der richtigen Positionierung der Brillengläser beim Einschleifen sowie der Kontrolle der Zentrierdaten bei Abgabe der Brille.

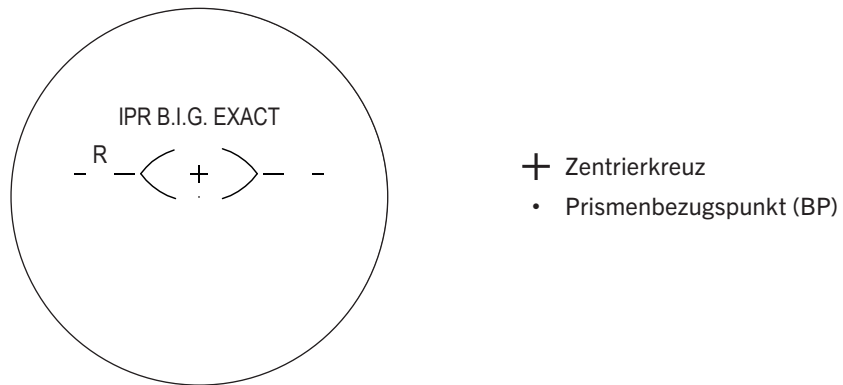


Abbildung 6-15: Der Stempel von Impression B.I.G. EXACT™ Mono

Der Stempel der Mono und Mono/Mono+ Brillengläser zeigt neben dem Zentrierpunkt und dem Prismenbezugspunkt eine Kennzeichnung, um welches Brillenglas es sich handelt (R = rechtes Brillenglas, L = linkes Brillenglas).

Die Standard Einstärkengläser werden normalerweise nicht gestempelt. Ausnahmen davon sind z.B. Bestellungen mit sichtbarem Rodenstock Markenzeichen und prismatische Refraktionen. In diesem Fall erhalten die Brillengläser auch Funktionsgravuren.

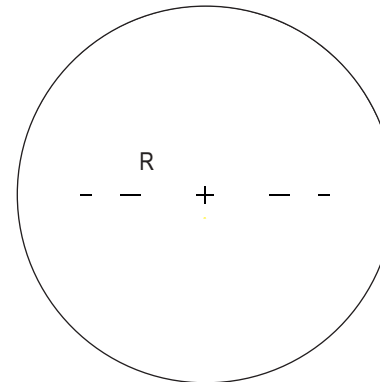
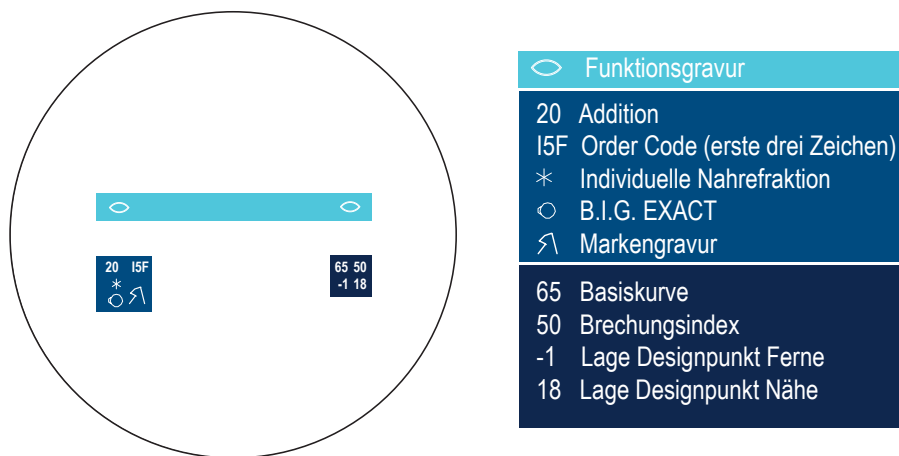


Abbildung 6-16: Der Stempel der Standard Einstärkengläser

6.5 GRAVUREN

Alle B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Brillengläser von Rodenstock werden mit Funktionsgravuren und produktabhängig mit Zusatzgravuren versehen.

Gravuren am Beispiel eines Gleitsichtglases



6-17: Die Gravuren am Beispiel Impression B.I.G. EXACT™, Blick auf die Rückfläche des Brillenglases

Die Funktionsgravuren befinden sich bei B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Brillengläsern auf Höhe des Zentrierpunkts, bei den Standard Gleitsicht- und Nahkomfortgläsern auf Höhe Prismenbezugspunkt.

Gravuren am Beispiel eines Einstärkenglases

Alle B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ und Perfalit Sport Einstärkengläser von Rodenstock werden ebenfalls mit Funktionsgravuren und produktabhängig mit Zusatzgravuren versehen.

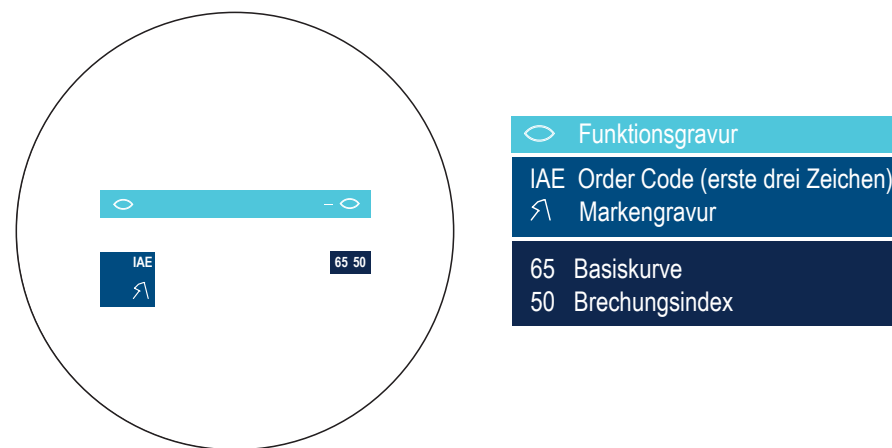


Abbildung 6-18: Die Gravuren am Beispiel Impression B.I.G. NORM™ Mono, Blick auf die Rückfläche des Brillenglases

Die Funktionsgravuren befinden sich bei allen Einstärkengläsern auf Höhe des Zentrierpunkts.

6.6 BRILLENGLASTÜTE

Alle zur Bestellung gehörenden Auftragsdaten finden Sie auf der Brillenglastüte. Abhängig vom bestellten Produkt und den gewählten Bestelloptionen können sich hierbei Unterschiede ergeben.

Bei B.I.G. EXACT™-Aufträgen werden anstelle der rein subjektiven Refraktionsdaten die kombinierten Bestellwerte aus subjektiver und objektiver Refraktion für Ferne und Nähe auf die Brillenglastüte gedruckt.

IPR B.I.G. EXACT 1.50

☐ Solitaire Protect Balance 2 Ø 61/67
R 1 MDM

	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖
F	1.81	0.47	24	3.61	56	
	1.80	0.50	30	2.13	22	1.41
N	3.30	0.26	32	31.9	28.4	
	3.39	0.15	178	0.0	0.0	3
	☐ 32.2mm ↗ 8.1° ↘ 13.1mm ↘ 8.0°					
	DF: 2.2 DN: -18.1 Δ 33/33/33					

6 I5FP/BC:6.00/Ins:2mm

- 1 Glastyp, Kennzeichen R/L, Farbe, Veredelung, Durchmesser, MDM, B.I.G. EXACT™, Individuelle Nahrefraktion
- 2 Bestellwerte Ferne, Referenzwerte Ferne und Addition, Bestellwerte Nähe bei individueller Nahrefraktion oder B.I.G. EXACT™, Referenzwerte Nähe
- 3 Zentrierdaten Z und Y , Zentrierkorrektur horizontal/vertikal für prismatische Verordnungen
- 4 Pupillendistanz, Vorneigung, Hornhautscheitelabstand, Fassungs-vorneigung
- 5 Designpunkt Ferne, Designpunkt Nähe, Designcharakteristik
- 6 Zusätzliche Bestellparameter wie z. B. Ordercode, Basiskurve, Inset, Vordezentration, HSA Refraktionsbrille

Abbildung 6-19: Brillenglastüte am Beispiel Impression B.I.G. EXACT™

MGR B.I.G. NORM All L 1.60

☐ Solitaire Protect 2 Ø 65/70
R

	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖
F	-3.00	1.00	85		2.00	
	-2.97	0.95	87	0.78	269	1.88
N	-1.12	1.02	85			
	☐ 33.5mm					

MALK/BC:4.00/Ins:2.2mm

Abbildung 6-20: Brillenglastüte für Multigraviv B.I.G. NORM™

Progressiv Life L 1.60

☐ Solitaire Protect 2 Ø 65/70
R

	⊕	⊖	⊕	⊖	⊕	⊖
F	2.00	0.50	5	4.00	45	2.00
	2.06	0.43	3	3.60	35	2.18
N	4.25	0.41	173	0.8	0.8	

LBLK

Abbildung 6-21: Brillenglastüte Progressiv Life

Die folgende Übersicht beschreibt die Piktogramme auf der Brillenglastüte.

Bestell- und Referenzwerte			
	Bestellwert		Referenzwert
	Rechts		Links
	Sphäre		Addition
	Zylinder		Achse
	Prisma		Basis
	Durchmesser	MDM	Mittendickenminimierung (MDM)
Individuelle Parameter		Zusatzinformationen	
	Pupillendistanz R	BC	Basiskurve
	Pupillendistanz L	INS	Inset
	Hornhautscheitelabstand	CVD Refraktion	HSA der Messbrille
	Fassungsscheibenwinkel	HDEC	Horizontale Vordezentration
	Vorneigung	Prism Adaption	Prismenangleich
Designparameter			
	Designcharakteristik	MVDR	Hauptsehentfernung Raum
DF	Designpunkt Ferne	MVDM	Hauptsehentfernung Mitte
DM	Designpunkt Mitte	MVDN	Hauptsehentfernung Nähe
DN	Designpunkt Nähe	RDN	Refraktionsabstand Nähe
	B.I.G. EXACT™		Individuelle Nahrefraktion
Zentrierdaten in Scheibenebene			
	Zentrierpunkt Abstand R		Zentrierpunkt Abstand L
	Zentrierpunkt Höhe R		Zentrierpunkt Höhe links
	Zentrierkorrektur R nach innen		Zentrierkorrektur L, nach innen
	Zentrierkorrektur R nach außen		Zentrierkorrektur L, nach außen
	Zentrierkorrektur nach unten		Zentrierkorrektur nach oben

Tabelle 6-22: Übersicht Piktogramme Brillenglastüte

6.7 ZENTRIERUNG VON BRILLENGLÄSERN

Für eine exakte Zentrierung der Brillengläser beim Einschleifen ist es notwendig, nicht nur die manuell ermittelte oder durch den ImpressionIST® bestimmte PD und Einschleifhöhe in Fassungsebene zu beachten. Folgende weitere Parameter können beispielsweise für die Berechnung der exakten Zentrierdaten für die Scheibenebene berücksichtigt werden: Refraktionsdaten, Fassungsdaten (Scheibenlänge, Scheibenhöhe, AZG), individuelle Parameter (Vorneigung, Fassungs-scheibenwinkel, HSA), Basiskurve und Brechungsindex.

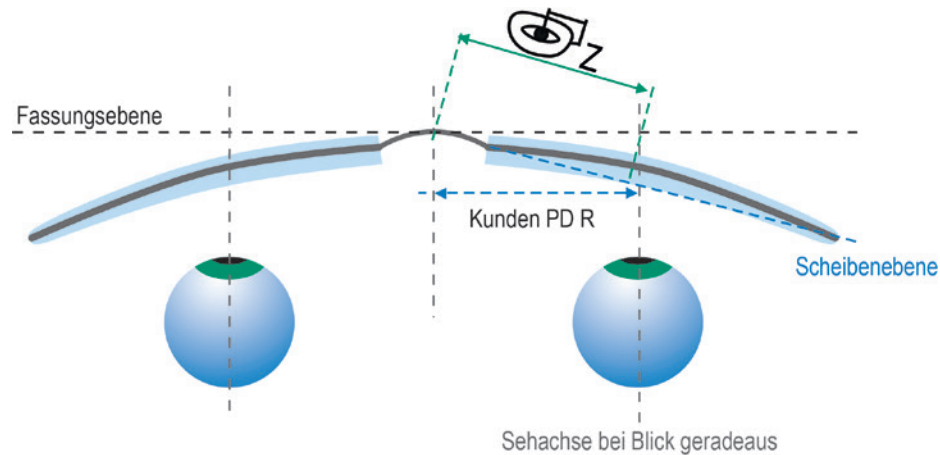


Abbildung 6-23: Unterschied Zentrierpunktabstand Z in Scheibenebene und Kunden-PD in Fassungsebene

Hauptsächlich durch die Berücksichtigung der horizontalen (Fassungsscheibenwinkel) und vertikalen Verkippung (Vorneigung) des Brillenglases vor dem Auge können sich bei der Optimierung Zentrierdaten für die Scheibenebene ergeben, die von den am Videozentriergerät in Fassungsebene ermittelten Werten für PD und Höhe abweichen. Rodenstock berechnet für Sie den exakten Zentrierpunktabstand Z und die exakte Zentrierpunkt-höhe y_c für die Zentrierung in Scheibenebene durch die Berücksichtigung der oben genannten Parameter. Die Zentrierdaten Z und y_c werden für alle B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Brillengläser auf der Brillenglastüte aufgedruckt, wenn Fassungs- und Zentrierdaten vorliegen (siehe Abbildung 6-24). Für die Standard Sportgläser wird der Zentrierpunktabstand Z auf der Tüte angegeben. Nach diesen Zentrierdaten sollen die Rodenstock Brillengläser eingeschleift werden.

IPR B.I.G. EXACT 1.50

Solitaire Protect Balance 2		Ø 61 / 67			
R		MDM			
		⊙ * ⊕			
	⊕	⊖	⊕	⊕	⊕
F	1.81	0.47	24	3.61	56
	1.80	0.50	30	2.13	22 1.41
N	3.30	0.26	32	Z 31.9	y_c 28.4
	3.39	0.15	178	0.0	0.0
32.2mm		8.1°	13.1mm	8.0°	
DF: 2.2	DN: -18.1	33/33/33			

15FP/BC:6.00/ins:2mm

Abbildung 6-24: Zentrierdaten Z und y_c für die Scheibenebene

Je mehr individuelle Daten Rodenstock bei der Berechnung des Auftrags zur Verfügung stehen, desto genauer können die Zentrierdaten berechnet werden.

Zentrierung prismatischer Brillengläser

Prismatische Brillengläser sind dann richtig zum Augenpaar zentriert, wenn der Brillenträger in seiner optometrischen Ruhelage durch den Bezugspunkt des Brillenglases blickt. Üblicherweise muss dafür eine Zentrierkorrektur anhand der Faustformel 0.30 mm pro 1 cm/m entgegen der Basislage des Korrekptionsprismas errechnet und zu den gemessenen Werten für PD und Höhe dazugerechnet oder abgezogen werden.

Bitte beachten Sie die produktabhängigen Unterschiede bei der Zentrierung prismatischer Brillengläser.

B.I.G. EXACT und B.I.G. NORM Brillengläser

Rodenstock verschiebt bei allen B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Brillengläsern bereits bei der Optimierung die Rückfläche so, dass eine Dezentration des Brillenglases beim Einschleifen in horizontaler und vertikaler Richtung nicht mehr nötig ist. Daher wird die notwendige Zentrierkorrektur bei diesen Brillengläsern auf der Glastüte immer mit 0 angegeben.

Nutzen Sie zum Einschleifen prismatischer B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Brillengläser die Zentrierdaten \overline{z} und y_{c} auf der Brillenglastüte.

IPR B.I.G. EXACT 1.50

☒ Solitaire Protect Balance 2 Ø 61 / 67
R MDM

	⊕	☐	△	∇	⊕	⊕
F	1.81	0.47	24	3.61	56	
	1.80	0.50	30	2.13	22	1.41
N	3.30	0.26	32	\overline{z} 31.9	y_{c} 28.4	
	3.39	0.15	178	0.0	0.0	
	☒ 32.2mm ∇ 8.1°		∇ 13.1mm ∇ 8.0°			
	DF: 2.2	DN: -18.1	△ 33/33/33			

ISFP/BC:6.00/ins.2mm

Abbildung 6-25: Impression B.I.G. EXACT™ mit finalen Zentrierdaten und Zentrierkorrektur 0 mm horizontal/ 0 mm vertikal

Standard und Mehrstärkengläser

Bei Standard Brillengläsern und Mehrstärkengläsern müssen Sie die auf der Brillenglastüte angegebene Zentrierkorrektur bei der Ermittlung der Zentrierdaten berücksichtigen. Die Pfeilrichtung der Icons auf der Brillenglastüte zeigt an, ob die Zentrierkorrektur zu den Messdaten für PD und Einschleifhöhe addiert oder subtrahiert werden muss. Sie ist abhängig von der Basislage des Prismas.

Progressiv Life L 1.60

☒ Solitaire Protect 2 Ø 65 / 70
R

	⊕	☐	△	∇	⊕	⊕
F	2.00	0.50	5	4.00	45	2.00
	2.06	0.43	3	3.60	35	2.18
N	4.25	0.41	173	☒ 0.8	☒ 0.8	

LBLK

Abbildung 6-26: Progressiv Life® mit Zentrierkorrektur 0.8 mm horizontal/0.8 mm vertikal

Im Beispiel in Abbildung 6-26 liegt für das rechte Auge ein Prisma von 4 cm/m in 45° vor. Das Brillenglas muss deshalb nach außen und unten dezentriert werden. Für die Einschleifdaten ergeben sich für \overline{z} = 32.8 mm (bei einer vorliegenden PD von 32 mm) und für y_{c} = 23.2 mm (bei einer vorliegenden Höhe von 24 mm).

Standard Sport

Bei den Standard Sport Brillengläsern ist eine Dezentration des Brillenglases beim Einschleifen in horizontaler Richtung nicht notwendig. Deshalb ist die horizontale Zentrierkorrektur auf der Brillenglastüte = 0 und stellt nur einen Infowert dar. Zum Einschleifen verwenden Sie bitte den Zentrierpunkt Abstand Z .

In vertikaler Richtung muss die Zentrierkorrektur beachtet werden. Die auf der Brillenglastüte aufgedruckte vertikale Zentrierkorrektur muss zur gemessenen Einschleifhöhe dazu gerechnet bzw. abgezogen werden.

Progressiv Sport 1.60

↳ Solitaire Protect 2 Ø 68 / 78
R

	⊕	⊖	△	∇	⊕	⊕
F	-2.00	1.00	88	4.00	45	2.00
	-2.12	1.01	87	3.55	36	1.49
N	-0.46 0.67		83	Z 31.5		
	0.0		0.7			
	32.0mm		10.0°			
	BC: 6.0					

LAKK

Abbildung 6-27: Progressiv Sport mit Zentrierpunkt Abstand Z , Zentrierkorrektur 0 mm horizontal und 0,7 mm vertikal

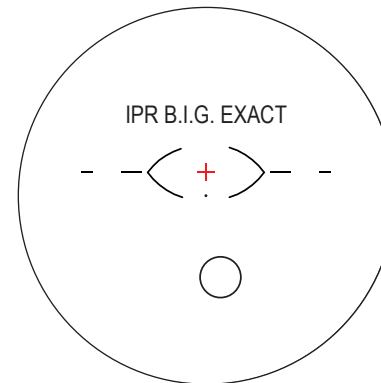
6.8 MESSUNG DER BRILLENGLÄSER

Bei den Rodenstock Brillengläsern wird die Tragesituation produktabhängig berücksichtigt. Daher ergeben sich Unterschiede zwischen den Bestellwerten und den Referenzwerten für die Messung im Scheitelbrechwertmesser. Die Referenzwerte finden Sie auf der Brillenglastüte unterhalb der Bestellwerte. Diese beziehen sich, wenn nicht anders angegeben, auf die konkave Scheitelmessstellung.

6.8.1 Gleitsicht- und Einstärkengläser

Ferne

Die Referenzwerte Ferne (Sphäre, Zylinder und Achse) werden bei Gleitsicht- und Einstärkengläsern im Zentrierpunkt überprüft. Die Mitte des gestempelten Zentrierkreuzes entspricht dem Zentrierpunkt.



IPR B.I.G. EXACT 1.50

↳ Solitaire Protect Balance 2 Ø 61 / 67
R MDM

	⊕	⊖	△	∇	⊕	⊕
F	1.81	0.47	24	3.61	56	
	1.80	0.50	30	2.13	22	1.41
N	3.30	0.26	32	Z 31.9		Y 28.4
	3.39	0.15	178	0.0	0.0	
	32.2mm		8.1°	13.1mm		8.0°
	DF: 2.2	DN: -18.1	△ 33/33/33			

ISFP/BC: 6.00/ins:2mm

Abbildung 6-28: Referenzwerte Ferne im Zentrierpunkt am Beispiel Impression B.I.G. EXACT™

Prisma

Im Prismenbezugspunkt messen Sie eine kombinierte Wirkung aus Dickenreduktionsprisma, Korrekptionsprisma sowie einem eventuell vorhandenen Kompensationsprisma für hohe Fassungsseckenwinkel.

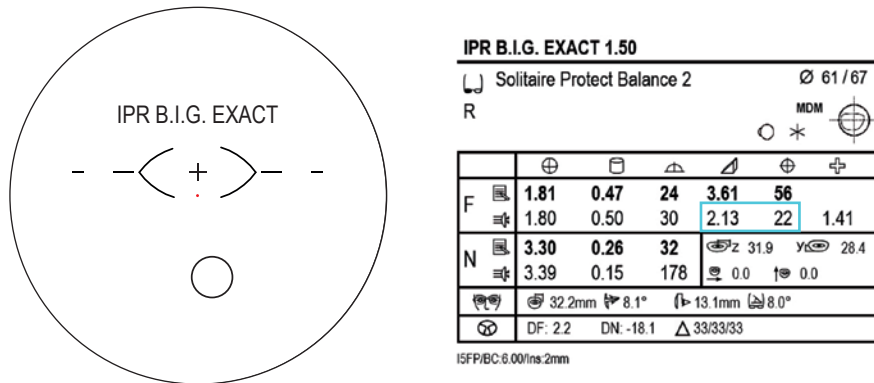


Abbildung 6-29: Referenzwerte Prisma am Beispiel Impression B.I.G. EXACT™

Addition

Um den Referenzwert für die Addition zu überprüfen, können Sie die Messwerte im Zentrierpunkt und Nah-Bezugspunkt bestimmen. Bilden Sie daraus jeweils das sphärische Äquivalent. Die Differenz dieser beiden Werte entspricht dem Referenzwert Addition.

Nähe

Bei allen B.I.G. EXACT™ und B.I.G. NORM™ Gleitsicht- und Nahkomfortgläsern wird neben dem Referenzwert für die Addition auch der sphäro-zylindrische Referenzwert für die Nähe auf der Glastüte ausgegeben. Dieser Wert kann im Nah-Bezugspunkt, also in der Mitte des gestempelten Nahmesskreises, nachgemessen werden. Bei B.I.G. EXACT™ oder wenn eine individuelle Nahrefraktion bestellt wurde, finden Sie über dem Referenzwert Nähe die bestellten Nahrefraktionsdaten.

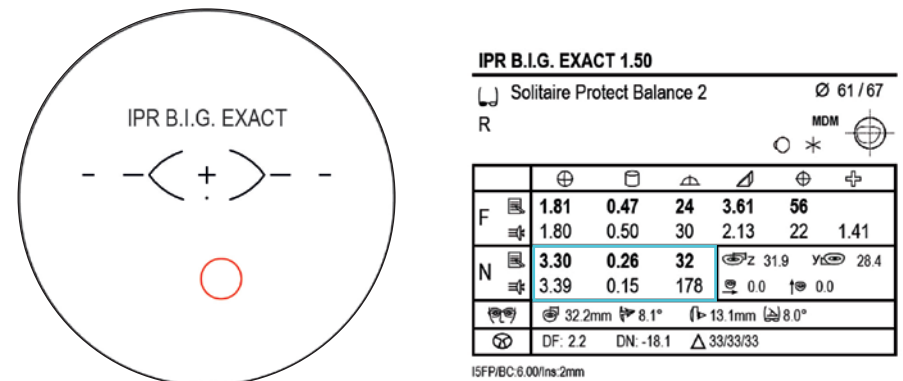


Abbildung 6-30: Brillenglastüte B.I.G. EXACT™ mit Nahbestellwerten für die individuelle Nahrefraktion und Referenzwerten Nähe

INHALT

6.8.2 Nahkomfortgläser

Bei den Rodenstock Nahkomfortgläsern beziehen sich die Referenzwerte für Sphäre, Zylinder und Achse auf die Nähe. Diese werden im Nah-Bezugspunkt überprüft (siehe Abbildung 6-31).

Der Referenzwert für die Degression entspricht der Differenz der sphärischen Äquivalente des Referenzwerts Nähe und des Messwerts 8 mm oberhalb des Zentrierpunkts.

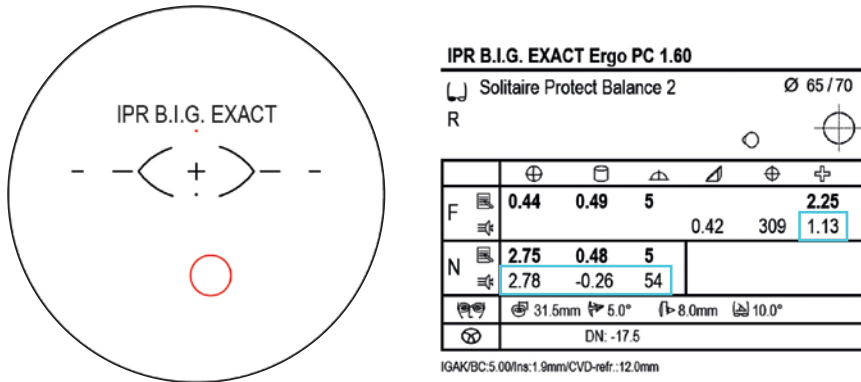


Abbildung 6-31: Referenzwerte Nähe und Degression am Beispiel Impression B.I.G. EXACT™ Ergo

7	Geräte und Beratung	7-02
7.1	DNEye® Scanner & DNEye® Scanner 2/2+	7-02
7.2	Rodenstock Fundus Scanner	7-06
7.3	ImpressionIST® 4	7-11
7.4	Messtools	7-14
7.5	CNXT®	7-15
7.6	WinFit® Reference	7-17
7.7	Rodenstock Net	7-18
7.8	EyeConsulting+	7-20

7 GERÄTE UND BERATUNG

7.1 DNEYE® SCANNER & DNEYE® SCANNER 2/2+

Im Gegensatz zu handelsüblichen Aberrometern vermisst der DNEye® Scanner die Augen nicht nur beim Blick in die Ferne, sondern auch beim Blick in die Nähe. Dabei werden die Abbildungsfehler niederer und höherer Ordnung des Auges sowie die individuellen Pupillengrößen ermittelt.^{1,2}

Zwar können die Abbildungsfehler höherer Ordnung (HOA) mit einem Brillenglas nicht korrigiert werden, durch eine Anpassung der sphäro-zylindrischen Korrektur kann jedoch deren Einfluss auf das Sehen minimiert werden. Deswegen optimiert Rodenstock mit der DNEye® Technology (siehe Kapitel 1 Technologien) die sphäro-zylindrische Wirkung in jedem Punkt des Brillenglases auf Basis der aberrometrischen Messdaten des Auges.



Abbildung 7-1: DNEye® Scanner (links) und der DNEye® Scanner 2/2+ (rechts)

Zusätzlich zu den Funktionen der ersten Generation bietet der DNEye® Scanner 2/2+ folgende Funktionen:

Opazität

Mittels Retro-Illumination wird die Trübung der brechenden Medien dargestellt.

Quellen:

- 1 K. Nicke et al., „Brillengläser der Zukunft – Schritt 3 – Der DNEye® Scanner“, Der Augenoptiker 12/2012
- 2 D. Evdokimova et. al., „Neues multifunktionales Messgerät“, Der Augenoptiker 01/2017

Pachymetrie

Die integrierte Scheimpflug-Kamera misst die Hornhautdicke und erlaubt eine ausführliche Analyse der vorderen Augenkammer.

Tonometrie

Mittels berührungsloser Luftstoß-Appanations-Tonometrie kann der Augeninnendruck gemessen werden. In Kombination mit der in der Pachymetrie ermittelten Hornhautdicke liefert Ihnen dies ein präziseres und aussagekräftigeres Ergebnis zum Augeninnendruck.

Remote Display

Sie können sich die Messergebnisse auf externen Geräten, z. B. Tablets anzeigen lassen. Während Sie die Messergebnisse eines Kunden besprechen, kann bereits ein neuer Kunde vermessen werden.

Vergleich von Messergebnissen

Vergleichen Sie direkt verschiedene Messungen eines Kunden auf einen Blick.

Import Interface

Der DNEye® Scanner 2/2+ kann Kundendaten von geeigneten externen Kundenmanagement-Systemen mit entsprechender Schnittstelle übernehmen.

Erstellen von Berichten

Berichte können direkt aus dem DNEye® Scanner 2/2+ generiert, exportiert, per E-Mail verschickt und ausgedruckt werden. Dabei legen Sie die Inhalte für Ihre Dokumentationen nach Belieben fest.

Schnelleres Backup

Die Datensicherung kann aufeinander aufbauend erfolgen, es werden nur die letzten Änderungen und Neuerungen in das Backup übernommen. Der Backup-Vorgang ist dadurch deutlich schneller.

Online-Update

Updates können direkt online heruntergeladen werden. Damit können Sie Ihre Software bei Bedarf einfach aktualisieren.

Wichtige Hinweise zum Screening

Der DNEye® Scanner 2/2+ liefert Ihnen für das Screening hilfreiche Parameter und Informationen. Messungen mit dem DNEye® Scanner 2/2+ ersetzen jedoch nicht einen vollständigen Screeningablauf, sondern können nur einzelne Bestandteile eines Screenings darstellen. Generell müssen bei allen Screeningmaßnahmen alle notwendigen Schritte durchgeführt werden. Dabei sind unter anderem die jeweils geltenden Arbeitsrichtlinien für Augenoptiker und Optometristen zu beachten. In Deutschland sind dies die Arbeitsrichtlinien des Zentralverbands für Augenoptiker (ZVA). Screenings dürfen nur von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden.

Bei der Entwicklung beider Geräte wurde besonders darauf geachtet, die Messung sowohl für den Kunden als auch den Augenoptiker so angenehm, schnell und einfach wie möglich zu gestalten. Durch die vollautomatische Ausrichtung sind Scharfstellen und Zentrieren in Echtzeit möglich. Mit nur einer Berührung des Touch-Screens lassen sich beide Augen binnen Sekunden mit größter Messzuverlässigkeit, erheblicher Zeitersparnis und hohem Komfort für den Kunden messen. Die objektiv ermittelten Messwerte eignen sich hervorragend als Basis für eine schnellere und unkompliziertere Vorgehensweise bei der subjektiven Refraktion sowie zum Screening auf einen Nahastigmatismus.

Für die Bestellung von B.I.G. EXACT™ Brillengläsern (siehe Kapitel 1 Technologien) können Sie die aberrometrischen, biometrischen und pupillometrischen Messergebnisse aus Ihrem DNEye® Scanner einfach in unsere Bestell-Software WinFit® Reference importieren. Weiterführende Informationen finden Sie im Handbuch zu Ihrem DNEye® Scanner.

Es findet ein automatischer Datenaustausch mit CNXT® select statt. Die Refraktionsdaten werden direkt an CNXT® select übermittelt. Dieser Datenaustausch ist optional. Um bestmöglich durch das Beratungsgespräch zu führen und alle gewonnenen Daten in Echtzeit zu nutzen, stellt die Anbindung an CNXT® den empfohlenen Arbeitsablauf dar.

DNEye® Scanner und DNEye® Scanner 2/2+ im Überblick

	DNEye® Scanner	DNEye® Scanner 2/2+
Eigenschaften	Hochauflösende Wellenfrontanalysen mit helligkeitsabhängiger Pupillometrie zur Messung der Abbildungsfehler niederer und höherer Ordnung des Auges	
	Topographie/Topometrie	
	Vollautomatische, bedienerunabhängige Messung durch Eye-Tracking in Echtzeit	
	Visualisierung der Wellenfronten und Simulation der Fehlsichtigkeit	
	Auf 1/100 Dioptrien genaue Bestellung dank WinFit® Reference-Anbindung	
		Pachymetriefunktion zur Messung der Hornhautdicke und Analyse der vorderen Augenkammer
		Berührungslose Luftstoß-Tonometriefunktion zur Messung des Augeninnendrucks
		Fernzugriff zur Anzeige der Ergebnisse auf externen Geräten, z. B. Tablets
		Direkter Vergleich von Ergebnissen aus verschiedenen Messungen
		Erstellen, Ausdrucken und Versand von Berichten
Messeinheiten	Hochauflösende Shack-Hartmann-Technologie mit Wellenfront-Präzisionsanalyse	
	Placidoscheiben-basierte Hornhaut-Topographie/-Topometrie mit zentraler und peripherer Keratometrie	
		Retro-Illumination
		Scheimpflug-Pachymeter
		Non-Contact-Tonometer (nur DNEye® Scanner 2+)

Tabelle 7-1: Vergleich von DNEye® Scanner und DNEye® Scanner 2/2+

7.2. RODENSTOCK FUNDUS SCANNER

Das perfekte Sehen und die Gesundheit der Augen Ihrer Kunden stehen bei Ihnen an erster Stelle. Mit dem Rodenstock Fundus Scanner komplettiert Rodenstock einen ganzheitlichen Ansatz zum Screening von Auffälligkeiten am Auge. Nutzen Sie die Ergebnisse in der Brillenglas-Beratung und seien Sie der Ansprechpartner für perfektes und gesundes Sehen. In Kombination mit dem Rodenstock DNEye® Scanner 2+ und dessen Messfunktionen haben Sie nun die Möglichkeit, sowohl den vorderen als auch den hinteren Augenabschnitt zu analysieren. Ergänzt durch eine ausführliche Anamnese bieten Sie Ihren Kunden neben kompetenter Beratung eine umfassende Vorsorge mit wichtigen Informationen zur Augengesundheit.



Abbildung 7-2: Rodenstock Fundus Scanner

Das Auge – Fenster zum Körper

Der Augenhintergrund ist der einzige Ort im menschlichen Körper, an dem ein direkter Blick auf die Gefäße und Nerven möglich ist. Deshalb liefert die Analyse des Fundusbilds nicht nur Erkenntnisse über die Augengesundheit, sondern auch über weitere gesundheitsrelevante Parameter (z. B. Herz-Kreislaufsystem und Stoffwechsel). Ihre Kunden werden Sie als Spezialisten für gutes Sehen und Augengesundheit wahrnehmen.

Der Rodenstock Fundus Scanner – ein Scanning-Laser-Ophthalmoskop (SLO)

Der Rodenstock Fundus Scanner funktioniert nach dem Prinzip eines Scanning-Laser-Ophthalmoskops: Der Fundus wird mit konfokalem Licht „abgetastet“ und das zurückgeworfene Licht wird erfasst. Die Aufnahme wird nicht wie ein Foto erzeugt, sondern berechnet. Die Vorteile: Auch bei Medientrübungen, wie z. B. Katarakt, können detailreiche Aufnahmen gemacht werden.

Im Gegensatz zu einer klassischen Weißlicht-Fundus Kamera kann mit dem Rodenstock Fundus Scanner auch bei kleinen Pupillendurchmessern (>1.5 mm) eine Aufnahme gemacht werden. Somit ist auch ohne Abdunkeln des Raums und ohne medikamentöse Pupillenerweiterung eine Aufnahme des Fundus möglich – und dies sogar in unterschiedlichen Tiefenschichten, da der Fundus in zwei unterschiedlicher Wellenlänge abgescannt wird.

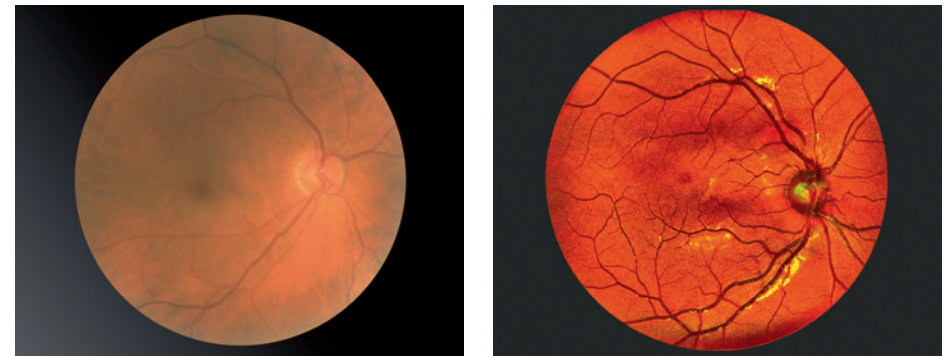


Abbildung 7-3: Vergleich: Aufnahme mit klassischer Weißlicht-Fundus Kamera (links) zu Aufnahme mit dem Rodenstock Fundus Scanner (rechts)

Der kontinuierliche Echtzeit-Videomodus im nahen Infrarotbereich (NIR) wird verwendet, um die Scharfstellung und Ausrichtung zu unterstützen. Nach dem Ausrichten erfolgen Aufnahmen mit infrarotem Licht sowie mit grünem Licht. Durch die unterschiedlichen Laser können verschiedene Schichten der Netzhaut gescannt werden. Dadurch ist eine sehr exakte Analyse möglich.

Der grüne Laser, mit einer Wellenlänge von 532 nm, ermöglicht einen Blick auf das Pigmentepithel. Mit diesen Aufnahmen können Auffälligkeiten auf der Netzhaut optimal betrachtet werden.

Der rote Laser hat eine Wellenlänge von 785 nm und reicht somit bis zur Aderhaut. Es können Adern und Gefäße bei diesen Aufnahmen sehr gut beurteilt werden.

Die Aufnahmen des Augenhintergrunds können Sie zudem nutzen, um Ihren Kunden ihr Sehsystem eindrucksvoll und verständlich zu erklären.

Durch die zeitgleiche Wiedergabe von zwei Aufnahmen besteht die Möglichkeit, Verlaufskontrollen sowie einen direkten Rechts-Links-Vergleich durchzuführen. So ist eine bedarfsgerechte und damit bestmögliche optische Versorgung Ihrer Kunden möglich.

Ganzheitliches Analysekonzept

Mit dem Rodenstock Fundus Scanner und dem DNEye® Scanner 2+ sowie einer ausführlichen Anamnese ist es möglich, Ihren Kunden eine umfassende Risikoanalyse sowie wichtige Zusatzinformationen zum Augen- und zum allgemeinen Gesundheitsstatus zu bieten.



Abbildung 7-4: DNEye® Scanner 2+ und Fundus Scanner

DNEye® Scanner 2+, Rodenstock Fundus Scanner und Telemedizinischer Dienst

- Daten aus: Anamnese, Tonometrie, Pachymetrie, Opazität sowie Netzhaut-Scan
- Beinhaltet eine umfassende Risikoanalyse zur Augengesundheit inklusive Handlungsempfehlung

DNEye® Scanner 2+ und Telemedizinischer Dienst

- Daten aus: Anamnese, Tonometrie, Pachymetrie und Opazität
- Ermöglicht eine Risikoanalyse für den vorderen Augenabschnitt inklusive Handlungsempfehlung

Rodenstock Fundus Scanner und Telemedizinischer Dienst

- Daten aus: Anamnese und Netzhaut-Scan
- Bietet eine Risikoanalyse für Auffälligkeiten am hinteren Augenabschnitt inklusive Handlungsempfehlung

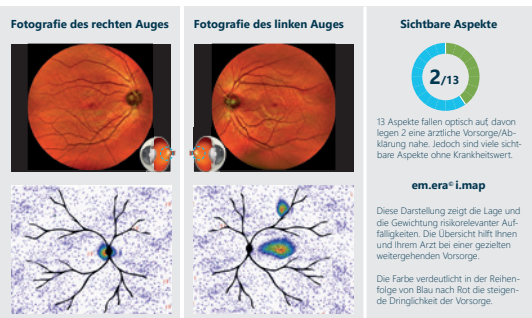
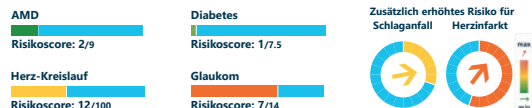
Telemedizinischer Dienst em.era | imaging by epitop medical

Nachdem Sie die Bilder aufgenommen und eine Anamnese durchgeführt haben, besteht die Möglichkeit, die Daten an den telemedizinischen Dienst em.era der Firma Epitop Medical zu übermitteln. Die speziell ausgebildeten Augenärzte analysieren die eingeschickten Bilder/Parameter und erstellen eine Risikoanalyse. Diese gibt Ihnen die fachliche und rechtliche Sicherheit im Rahmen eines Screening-Angebots. Es werden konkrete Handlungsempfehlungen gegeben, falls weitere Abklärungen erforderlich sein sollten.

Sowohl die Daten des DNEye® Scanner 2+ als auch die des Rodenstock Fundus Scanner werden vom telemedizinischen Dienst exklusiv für Rodenstock Kunden ausgewertet. Damit bietet Ihnen Rodenstock eine der umfassendsten Risikoanalysen zum Thema Augengesundheit.

Die Kompetenz des Augenoptikers als Sehexperte wird durch die Erweiterung der optometrischen Untersuchungsmöglichkeiten gestärkt. Außerdem können Sie so Ihren Kunden eine optimale Gesamtlösung zur Brillenglas- und Gesundheitsberatung aus einer Hand bieten.

Ihre Screeningergebnisse



Unsere Empfehlung

Schwerpunkt	Arzt	Empfohlene Untersuchung	Welcher Arzt Ihnen weiterhilft
1. Grüner Star	Augenarzt	Bildgebende Verfahren wie HRT, GDX sowie die augenärztliche Untersuchung stehen hier im Vordergrund.	33% Hausarzt 66% Augenarzt
2. Makuladegeneration (AMD)	Augenarzt	Spezifische Bildgebung (OCT) sowie eine ärztliche Begutachtung der Makula bietet Ihnen die höchste Sicherheit.	
3. Diabetes	Hausarzt	Eine hausärztliche Vorsorge zur Früherkennung einer möglichen Diabetes sowie Gefäßveränderungen ist bei vorliegenden relevanten Auffälligkeiten empfohlen.	

Abbildung 7-5: Auszug aus der Risikoanalyse von em.era („Ihre Screeningergebnisse“)

Wichtige Hinweise zum Screening

Der Rodenstock Fundus Scanner liefert Ihnen für das Screening hilfreiche Parameter und Informationen. Messungen mit dem Rodenstock Fundus Scanner ersetzen jedoch nicht einen vollständigen Screeningablauf, sondern können nur einzelne Bestandteile eines Screenings darstellen. Generell müssen bei allen Screeningmaßnahmen alle notwendigen Schritte durchgeführt werden. Dabei sind unter anderem die jeweils geltenden gesetzlichen Anforderungen und die Arbeitsrichtlinien für Augenoptiker und Optometristen zu beachten. In Deutschland sind dies die Arbeitsrichtlinien des Zentralverbands für Augenoptiker (ZVA). Screenings dürfen nur von qualifizierten Augenoptikern durchgeführt werden. Dazu muss der Augenoptiker einen entsprechenden Hochschulabschluss haben oder über eine entsprechende Zusatzqualifikation verfügen.

7.3. IMPRESSIONIST[®] 4

Der ImpressionIST[®] ist weltweit das erste Videozentriergerät, mit dem eine Messung aller individuellen Parameter in habitueller Kopf- und Körperhaltung ohne zusätzlichen Clip möglich ist.

Mit Hilfe des patentierten Stereokamerasystems können alle Parameter komfortabel über das Auslösen nur einer Aufnahme in zwei simultan erfassten Bildern ermittelt werden. Dank der dreidimensionalen Vermessungstechnologie liefert er so in kürzester Zeit präzise Messergebnisse.

Der ImpressionIST[®] 4 ist das neueste Videozentriergerät in der ImpressionIST[®] Familie. Aufgrund seines ausgezeichneten Designs ist er Gewinner des Red Dot Design Awards und des iF Design Awards 2017.

Bei der Weiterentwicklung hat sich Rodenstock am Ursprungsdesign des Vorgängers orientiert und dieses optimiert. Highlights sind das innovative Lichtkonzept und der farbig beleuchtete LED-Ein-/Ausschaltknopf.

Erhältlich ist der ImpressionIST[®] 4 in zwei verschiedenen Größenversionen (Stand- und Wandversion). Somit findet das Gerät auch in Geschäften mit begrenzter Fläche ausreichend Platz. Die Kontrolleinheit (PC) ist unsichtbar an der Rückseite des Geräts angebracht. Der ImpressionIST[®] wird durch die Rodenstock CNXT[®] Software angesteuert, dort sind auch alle Daten der Messung abrufbar. Die ermittelten Daten können so von unterschiedlichen Beratungsplätzen (Mehrplatzfähigkeit) abgerufen werden, damit mehrere Kunden gleichzeitig bedient werden können. Zusätzlich zum PC kann die Steuerung des ImpressionIST[®] 4 auch mit dem iPad durchgeführt werden. Die Ergebnisse sind durch die automatische Synchronisation in CNXT[®] smart auf allen verbundenen Endgeräten verfügbar.

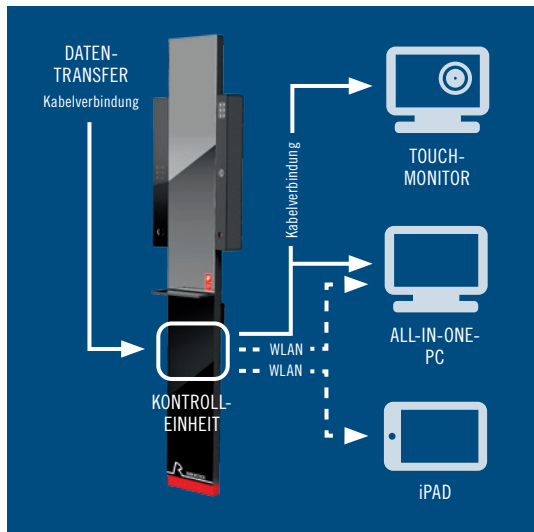


Abbildung 7-6: Datentransfer ImpressionIST® 4 der Risikoanalyse von em.era („Ihre Screeningergebnisse“)

Das 3D-Messmodul ist vollumfänglich in CNXT® smart integriert. Export oder Import der Daten sind nicht mehr notwendig, da auf eine zentrale Datenbank zugegriffen wird. CNXT® smart gewährleistet volle Datenintegration und Datensicherheit, bietet aber auch die direkte Anbindung zur Branchensoftware.

Zusammenfassend bietet der ImpressionIST® 4 folgende Vorteile:

- Individuelle Zentrierdaten in habitueller Kopf- und Körperhaltung ohne störende Messbügel
- Steuerung über das iPad oder andere Endgeräte
- Komplett neue Software inklusive neuem, intuitivem Design
- Datenbank in der Kontrolleinheit (PC) des ImpressionIST®
- Optionale, direkte Synchronisation zu CNXT® smart
- Datenspeicherung bei jedem Schritt
- Preisgekröntes Geräte-Design
- Erhältlich in zwei verschiedenen Größen für platzsparenden Einsatz im Geschäft

Die Anbindung an CNXT® smart stellt den empfohlenen Arbeitsablauf dar. Sollten Sie keine CNXT® Lizenz haben bzw. wünschen, so können Sie alternativ die ImpressionIST® 4 Basis-Software zum Steuern der Geräte und Auswerten der Daten nutzen. Diese differenziert sich im Leistungsumfang von CNXT®.



Abbildung 7-7: ImpressionIST® 4 als Stand- und Wandversion der Risikoanalyse von em.era („Ihre Screeningergebnisse“)

7.4 MESSTOOLS

Zur Bestimmung der individuellen Parameter können Sie auch die für diesen Zweck von Rodenstock entwickelten Messtools nutzen. Mit den in der Messtoolbox integrierten Messtools lassen sich die individuellen Parameter Fassungsscheibenwinkel, Hornhautscheitelabstand und Vorneigung messen. Die preisgünstige Messtoolbox können Sie unter der Bestellnummer WG 404241 bestellen.

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Messtools finden Sie in der der Box beigefügten Gebrauchsanleitung.



Abbildung 7-8: Messtoolbox

7.5 CNXT®

CNXT® ist eine Software-Plattform, die Sie in vielen Situationen des augenoptischen Alltags unterstützt. Der modulare Aufbau garantiert Ihnen volle Flexibilität für die individuelle Kundenberatung.

CNXT® smart

CNXT® smart bietet eine automatische Vernetzung der Rodenstock Messgeräte mit Ihren PCs, Tablets und weiteren Programmen wie beispielsweise WinFit® Reference und Ihrer Branchensoftware. So kann der ImpressionIST® direkt von jedem Endgerät angesteuert werden. Daten des DNEye® Scanners sind nach erfolgter Messung an jedem Arbeitsplatz verfügbar. Sämtliche Messdaten werden innerhalb des Netzwerks in Echtzeit synchronisiert und können zur Beratung und Bestellung weiterverwendet werden.

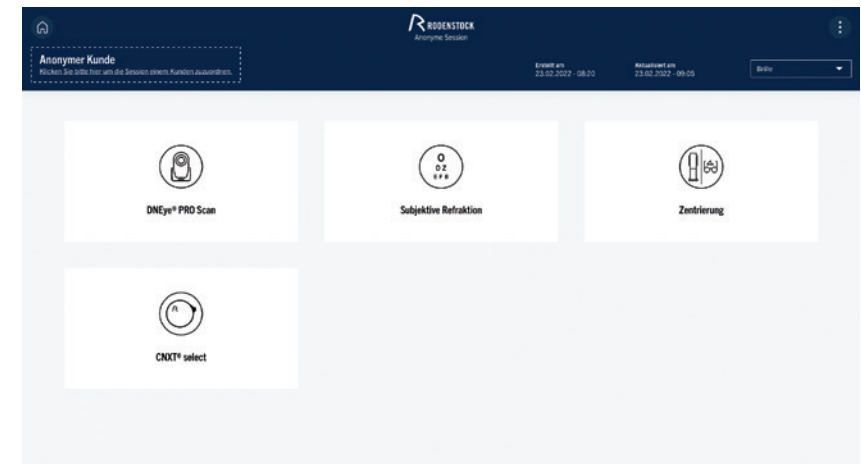


Abbildung 7-9: CNXT® Plattform

CNXT® select

CNXT® select ist eine flexible, intelligente und visuell ansprechende Software für Ihre individuelle Kundenberatung. Die intuitive Software bietet eine zeitgemäße Unterstützung für alle relevanten Entscheidungen des Brillenträgers, die im Laufe der Beratung zur Auswahl stehen, wie beispielsweise Brillendesigns, Glasmaterialien und -farben, Tönungen und Beschichtungen.

Die Beratung basiert auf zuvor gemessenen Parametern wie Refraktions- und Zentrierdaten. Zusätzlich ermöglicht CNXT® select neben vielen Einstellungsmöglichkeiten eine individuelle Produkt- und Preisgestaltung. Nach Abschluss der Beratung können die Daten direkt für die Brillenglasbestellung über die Rodenstock Bestellsoftware WinFit® Reference oder über Ihre Branchensoftware genutzt werden.

CNXT® select ist eine onlinebasierte Software-Lösung, die direkt nach dem Kauf aktiviert und genutzt werden kann. Eine lokale Installation der Software ist nicht erforderlich.

CNXT® läuft auf Windows-Geräten und auf iPads.



Abbildung 7-10: Brillenglasberatung in CNXT® select

CNXT® Professional

CNXT® Professional ist die Kombination aus CNXT® smart und CNXT® select. Die CNXT® Plattform und entsprechende Module können im Rodenstock Net bezogen werden. Dort finden Sie auch weiterführende Informationen sowie eine Übersicht zu häufig gestellten Fragen. Rodenstock bietet zur Einführung von CNXT® verständliche Tutorials im Videoformat. Ein praktisches Schritt-für-Schritt-Training erleichtert den Einstieg, um alle Funktionalitäten kennenzulernen.

7.6 WINFIT® REFERENCE

Mit WinFit® Reference können Sie Bestellungen von Brillengläsern, Formrandungs- und Einschleifaufträgen (Remote Edging und Remote Glazing), Komplettbrillen und Brillenfassungen ganz einfach und schnell erfassen und per Mausclick an Rodenstock senden.

Darüber hinaus bietet WinFit® Reference weitere praktische Funktionen:

- Onlineberechnung ausgewählter Brillengläser im Vergleich, MDM, Randdicken- und Bohrlochberechnung
- Anzeige des Randdickenverlaufs im Schnitt
- Eindrucksvolle 3D-Simulation zur Visualisierung der Glasdicken
- Basiskurvenberechnung und Prüfung auf technische Machbarkeit
- Fassungsdatenbank inklusive Rodenstock Fassungen und Lizenzmarken
- Formdatenverwaltung mit Standardformdaten und selbst gespeicherten Formen
- Laden von Tracer-/Tableaudaten
- Integriertes Order Tracking zur Statusabfrage in welchem Produktionsschritt sich Ihr Auftrag befindet (Auftragsverwaltung)
- Datenübertragung aus dem ImpressionIST® oder CNXT®
- Datenübertragung vom DNEye® Scanner/DNEye® Scanner 2/2+ für die Bestellung von B.I.G. EXACT™ Brillengläsern
- Unter „Komplettbrille“ finden Sie die neuesten Rodenstock Aktionen

7.7 RODENSTOCK NET

Rodenstock Net ist das Service-Portal für Augenoptiker und der zentrale Anlaufpunkt, um sich über Produkte und Leistungen von Rodenstock zu informieren und um diese zu bestellen. So finden Sie hier Interessantes zu Brillengläsern, Materialien, Farben und Schichten, wie z.B. die Tipps & Technik Brillengläser, Bestellformulare und Veröffentlichungen in Fachzeitschriften, den Fassungskatalog der aktuellen Kollektionen, alles über den DNEye® Scanner, den Fundus Scanner und den ImpressionIST® sowie die Plattform CNXT®, WinFit® Reference, Apps zur Beratung und Services wie die Preisliste, die Möglichkeit zur Ersatzteilbestellung, Infos zu Garantien und Versicherung etc. Darüber hinaus können Sie sich über das Seminarangebot der Rodenstock Akademie, individuelle Beratungsunterlagen, Werbemittel sowie exklusive Angebote zu aktuellen Aktionen informieren. Das Rodenstock Net bietet Ihnen regelmäßige News rund um unsere Marken und informiert Sie zu den neuesten Trends. Darüber hinaus haben Sie Einsicht in wichtige Geschäftsdaten, wie Umsatzstatistik und Ordertracking.

PLATINUM WORLD ORDER TRACKING NETLINE CNXT IHR WARENKORB (0) MAX MUSTERMANN

RODENSTOCK NET PRODUKTE RODENSTOCK MARKETING SUCH

RODENSTOCK
#stärkerzusammen

AKTUELLE THEMEN.

DAS NEUE RODENSTOCK PORTFOLIO
Informieren Sie sich jetzt über B.I.G. Vision™ sowie unsere Glaskategorien B.I.G. EXACT™ und die Neuheit B.I.G. NORM™.
► WETERLESEN

EXAKT FÜR IHREN ERFOLG GEMACHT
Entdecken Sie die neue B.I.G. EXACT™ Kampagne - jetzt buchen!
► WETERLESEN

DIE NEUE GLEITSICHT-ÄRA
Die große B.I.G. NORM™ Kampagne. Jetzt buchen und digitalen Countdown sichern.
► WETERLESEN

RODENSTOCK SERVICE VORSPRUNG
Der Rodenstock Kundenservice wird noch digitaler - Erfahren Sie hier die Erneuerungen
► WETERLESEN

UNSER PROGRAMM
Freuen Sie sich auf spannende Präsenz- und Online-Trainings.
► WETERLESEN

RODENSTOCK EYEWEAR
Rodenstock Brillenfassungen: zeitlose Ästhetik in Form und Farbe, dezente Highlights und ein minimalistisches Design.
► WETERLESEN

RODENSTOCK GLEITSICHT EXPERTE IMPRESSUM DATENSCHUTZERKLÄRUNG NUTZUNGSRECHTE DRUCKVERSION

Abbildung 7-11: Rodenstock Net

7.8 EYECONSULTING+

Die App EyeConsulting+ richtet sich an Augenoptiker, Optometristen und Augenärzte, die sich mit professioneller Refraktion beschäftigen. Besonderes Augenmerk wird hier auf die Brillenglasbestimmung beim Sehen in der Nähe gelegt. In der App finden Sie eine Auswahl an verschiedenen Tests, Nahleseproben sowie weiteren nützlichen Inhalten, die Sie bei der Refraktion unterstützen. Es besteht auch die Möglichkeit, eine Fernrefraktion durchzuführen. So lassen sich Refraktionen bei Hausbesuchen oder Events denkbar einfach realisieren.

Inhalte im Überblick:

- Film zur Nahrefraktion
- Berechnung des Nahmittenabstands
- Test zur Additionsbestimmung (Duane) inkl. Additionsrechner
- Tests zum Feinabgleich in der Nähe (Kreuzmuster- und Rot-Grün-Test)
- Optotypen und Strahlenfigur zur individuellen Nahrefraktion bzw. zur Visusbestimmung
- Nahleseproben
- Optotypen und Strahlenfigur zur Durchführung der Fernrefraktion und Zylinderbestimmung
- Tests zum Feinabgleich in der Ferne (Kreuzmuster- und Rot-Grün-Test)

Die App ist als iOS-Anwendung für Endgeräte von Apple programmiert.

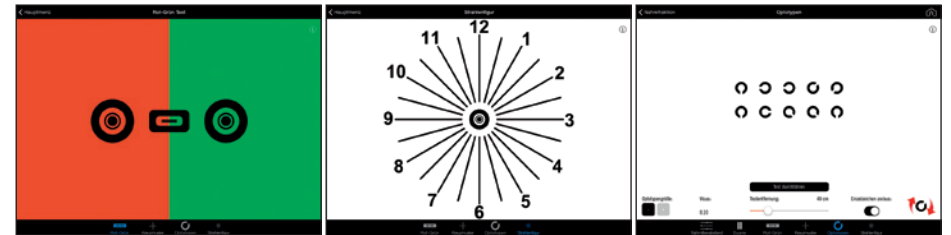


Abbildung 7-12: Inhalte von EyeConsulting+

Um einen einfacheren Ablauf bei der Fernrefraktion zu gewährleisten, können Sie ein zweites iOS-Gerät als Fernbedienung nutzen. Die Fernbedienungssoftware kann kostenlos im App Store heruntergeladen werden und ist für iPad, iPhone und iPod verfügbar. Die jeweiligen Geräte werden nach erfolgreichem Suchverlauf über WLAN oder Bluetooth gekoppelt und verbunden.

INHALT

8	ColorMatic® 3	8-02
8.1	ColorMatic® 3: Die Technik	8-02
8.2	ColorMatic® 3 1.54 – High Performance in Low Index	8-05
8.3	ColorMatic® 3 Sun: Die intelligente Sonnenbrille mit Kontrastverstärker	8-06

8 COLORMATIC® 3

DIE INTELLIGENTEN SELBSTTÖNENDEN BRILLENGLÄSER

Selbsttönende Brillengläser haben die erstaunliche Eigenschaft, ihre Lichtdämpfung (Absorption) in Abhängigkeit von der vorhandenen Sonnenlichtintensität gleichmäßig und reversibel zu ändern. Die Funktionsweise dieser Brillengläser besteht darin, ausgehend von einem hochtransparenten Grundzustand unter Sonnenstrahlung einzudunkeln und bei abnehmender Sonnenstrahlung wieder aufzuhellen, d. h. in den Grundzustand zurückzukehren.

Die erste Generation phototroper Kunststoff-Brillengläser¹ von Rodenstock kam bereits 1986 auf den Markt. Gemessen am heutigen Standard wiesen diese Brillengläser – genau wie die damaligen Konkurrenzprodukte – hinsichtlich der erreichbaren Absorption, des Farbtönen sowie der Lebensdauer noch unbefriedigende Eigenschaften auf. Durch aufwendige Entwicklungsarbeit wurden seitdem die für die Absorptionsänderung verantwortlichen photochromen Farbstoffe und das diese umgebende Kunststoffmaterial kontinuierlich verbessert. (ColorMatic® 3 verdankt seine exzellenten phototropen Eigenschaften nicht zuletzt dem maßgeschneiderten Kunststoff; siehe auch 8.2.)

8.1 COLORMATIC® 3: DIE TECHNIK

ColorMatic® 3 ist die mittlerweile achte phototrope Kunststoffglasgeneration von Rodenstock. Das im erfolgreichen Vorgänger ColorMatic IQ® 2 eingesetzte Portfolio neuentwickelter, breit absorbierender photochromer Farbstoffe wurde für die neue Generation erweitert und ergänzt. Die Aufhellungsgeschwindigkeit, Absorption an heißen Tagen sowie die Farbstabilität wurden nochmals deutlich verbessert. Rodenstock ColorMatic® 3 Markengläser aller Indizes nutzen diese leistungsstarken Farbstoffe – eine Produktfamilie mit einheitlicher Farbästhetik und Performance.

Abbildung 8-1 beschreibt die prinzipielle Funktionsweise von aktuellen photochromen Farbstoffen: die photochromen Farbstoffmoleküle liegen in ihrem Grundzustand A, der nicht angeregten, farblosen Form vor. Trifft Sonnenlicht auf ein Molekül, bewirkt das UV-Licht der Sonne (langwelliges UV-A) einen reversiblen Bindungsbruch an einer spezifischen Sollbruchstelle. Daraufhin entfaltet sich das Molekül und nimmt eine angeregte, farbige Form B an – das Brillenglas dunkelt ein (phototrope Reaktion).

Quelle:

1 I. H. Zinner, Phototrope Brillengläser – Der Wandel von Mineral zu Kunststoff, FOCUS 06/2016

Entscheidend für das Verständnis der Funktionsweise phototroper Kunststoff-Brillengläser ist die Art und Weise der Rückreaktion zum farblosen Grundzustand A der Farbstoffe: das Zurückklappen des Farbstoffmoleküls unter Rückbildung der vorher gelösten chemischen Bindung geschieht durch die thermische Bewegung des Moleküls. Das Brillenglas hellt also von selbst wieder auf. Die Geschwindigkeit dieser Aufhellung ist abhängig von der Umgebungstemperatur. Je wärmer es ist, umso schneller ist die Aufhellung. Wie dunkel das Glas ist, ergibt sich daher aus dem Gleichgewicht der immer wieder durch UV-Einstrahlung nachgebildeten farbigen Form B und der durch thermische Rückreaktion zurückgebildeten farblosen Grundform A. Je höher der Anteil der farbigen Form B, desto höher ist die beobachtbare Absorption des Brillenglases. Dies bedeutet in der Praxis, dass ein phototropes Brillenglas an einem heißen Sommertag eine etwas geringere Lichtdämpfung erreicht als z. B. an einem kühlen Tag mit starker Sonneneinstrahlung, da der Anteil der farbigen Form B mit steigender Temperatur aufgrund der schneller ablaufenden Rückreaktion (Aufhellung) abnimmt.

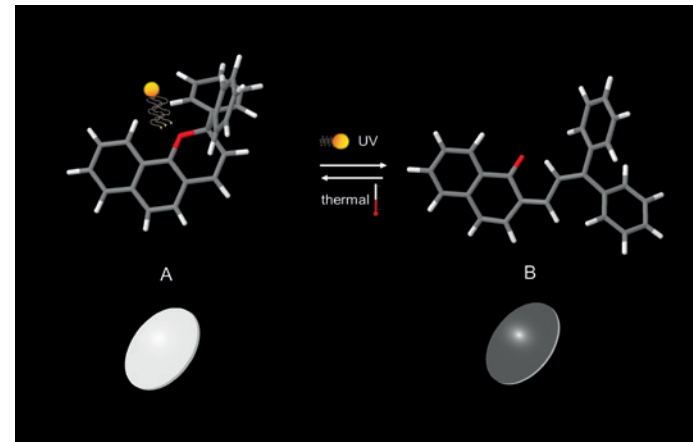


Abbildung 8-1: Prinzipielle Funktionsweise von photochromen Farbstoffen

Bei konstanter Temperatur wird ein phototropes Brillenglas umso dunkler, je stärker die Lichtintensität ist. Im Halbschatten weisen phototrope Brillengläser daher generell eine geringere Lichtdämpfung auf als bei strahlender Sonne. Rodenstock ColorMatic® Produkte dunkeln aber auch bei geringerer Lichtstärke ausreichend ein. Phototrope Brillengläser verhalten sich also anders als klassische, statisch gefärbte Sonnenbrillen. ColorMatic® 3 Brillengläser sind aufgrund ihrer hohen Transparenz im nicht angeregten

Zustand als Alltagsgläser konzipiert. Sie ersetzen farblose Brillengläser und haben den Vorteil einer flexiblen Absorptionszunahme, falls der Brillenträger ins Freie geht. Auch wenn an heißeren Tagen nicht die Lichtdämpfung von sehr dunklen Sonnenbrillen erreicht wird, ist immer ein guter Blendschutz gewährleistet.

Die physiologisch schädliche UV-Strahlung wird im Kunststoffglas von ColorMatic® Farbstoffen abgefangen. So ist bei allen Lichtverhältnissen UV-400-Schutz gewährleistet (Tabelle 8-1).

	Brechzahl	Abbe-Zahl	Dichte	UV-Schutz	Schutz bis
	ne	µe	g/cm ³	mm	Mittendicke mm
ColorMatic® 3 1.67	1.668	31.4	1.37	400	≥ 1.50
ColorMatic® 3 1.60	1.597	40.5	1.3	400	≥ 1.50
ColorMatic® 3 1.54	1.539	42.8	1.2	400	≥ 1.80

Tabelle 8-1: Produktinformationen zu ColorMatic® 3

ColorMatic® 3 Brillengläser sind als Einstärken-, Mehrstärken- und Gleitsichtgläser erhältlich. Die Farben Smoky Grey und Chestnut Brown sind in den Indizes 1.54, 1.60 und 1.67 erhältlich und harmonieren mit dem Rodenstock Farbportfolio; die neuen Farben Pilot Green und Steel Blue sind in Index 1.60 verfügbar (Abbildung 8-2).

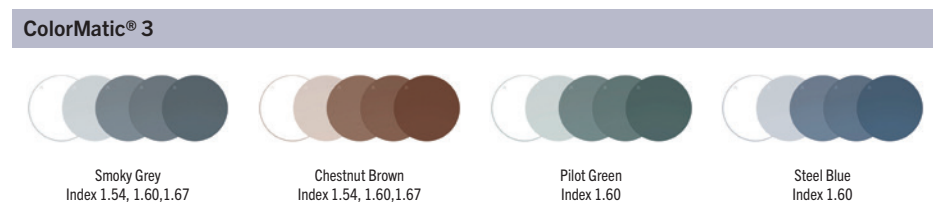


Abbildung 8-2 ColorMatic® 3 Portfolio

8.2 COLORMATIC® 3 1.54 – HIGH PERFORMANCE IN LOW INDEX

Bisher war die photochrome Performance der High-Index-Produkte 1.60/1.67 deutlich besser als die der Rodenstock 1.54 Brillengläser. Diese Lücke ist mit dem neuen ColorMatic® 3 1.54 eindrücklich geschlossen.

In den Farben Smoky Grey und Chestnut Brown (entsprechend ColorMatic® 3 1.60/1.67) erhält Ihr Kunde Brillengläser, deren hervorragende Augenklarheit und Eindunkelung weit über dem bereits guten Niveau des Vorgängers CM IQ®2 1.54 liegen. Eindrucksvoll ist neben der schnellen Reaktionskinetik (Abbildung 8-3) die spürbar stärkere Absorption bei abgeschwächtem Anregungslicht und hohen Außentemperaturen.

Die technische Erklärung steht nicht im Widerspruch zu den grundsätzlichen Erläuterungen in 8.1. Im Gegensatz zu IQ® 2 1.54 beruht die CM3 1.54 Technologie auf der vollständigen Trennung der Funktion Phototropie von den optischen und mechanischen Eigenschaften. So ist es möglich, das Kunststoffmaterial, das die Farbstoffe umgibt (die Polymer-Matrix), mit höheren Freiheitsgraden auf unsere Anforderungen an Kinetik und Absorption anzupassen. Die Farbstoffe zeigen hier ihr ganzes Potenzial – das Gleichgewicht von A farblos und B eingedunkelt wird stärker auf die Seite des Moleküls B (Abbildung 8-1) verlagert. Wir kennen dieses Konzept bereits von ColorMatic® X-tra Fast 1.54.

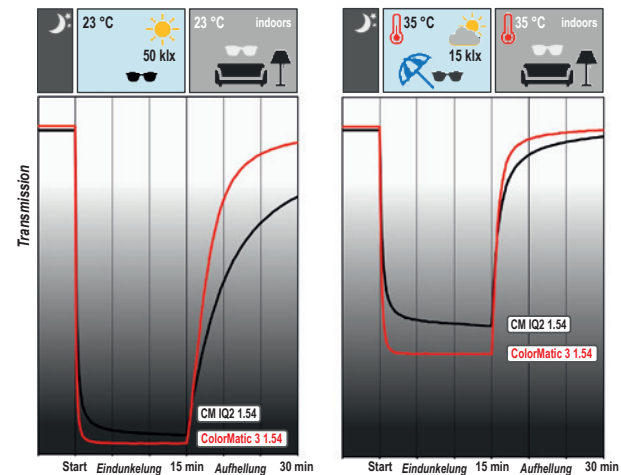


Abbildung 8-3: ColorMatic® 3 1.54 im Vergleich zu IQ® 2 1.54. Neben Standardparametern (23° C und 50 klx = 50.000 Lux) sind auch anspruchsvolle Real-Life-Messbedingungen (35° C und 15 klx mit abgeschwächter Anregung) abgebildet, um die Vorteile von ColorMatic® 3 herauszustellen.

8.3 COLORMATIC® 3 SUN: DIE INTELLIGENTE SONNENBRILLE MIT KONTRASTVERSTÄRKER

ColorMatic® 3 Sun sind intelligente phototrope Sonnenbrillen mit einer Grundtönung von 40 bis 55 % Absorption und einer maximalen Eindunkelung von 90 % Absorption. Die selbsttönende Sonnenbrille ColorMatic® 3 Sun ist in vier Farben erhältlich: den drei modischen Farben Smoky Grey, Chestnut Brown und Fashion Green sowie dem stark kontraststeigernden Contrast Orange. Die modischen Farben sind ideal für jede Alltagssituation. Contrast Orange bietet das beste Sehen bei Sport- und Outdoor-Aktivitäten.



Abbildung 8-4: Portfolio von ColorMatic® 3 Sun

9	Remote Edging und Glazing	9-02
9.1	Remote Edging	9-02
9.2	Glazing	9-04
9.3	Tipps zum Remote Edging und Glazing	9-07

9 REMOTE EDGING UND GLAZING

9.1 REMOTE EDGING

Sie haben die Möglichkeit, Ihre Brillengläser von Rodenstock formranden zu lassen. Bitte senden Sie uns neben den üblichen Glasbestelldaten die Tracerdaten der Fassung, den AzG (Abstand zwischen den Gläsern) sowie die Zentrierdaten Ihres Kunden per DFÜ (z. B. via WinFit® Reference). Wir benötigen auch zusätzliche Informationen wie Material der Fassung und Facettenart, um Ihre Gläser präzise zu randen. Die Bearbeitung der Brillengläser erfolgt bei Rodenstock mit Hilfe industrieller, hochpräziser Schleif- oder Fräsmaschinen. Bevor die Brillengläser in den Versand gehen, werden sie hinsichtlich Qualität und Zentriergenauigkeit eingehend überprüft.

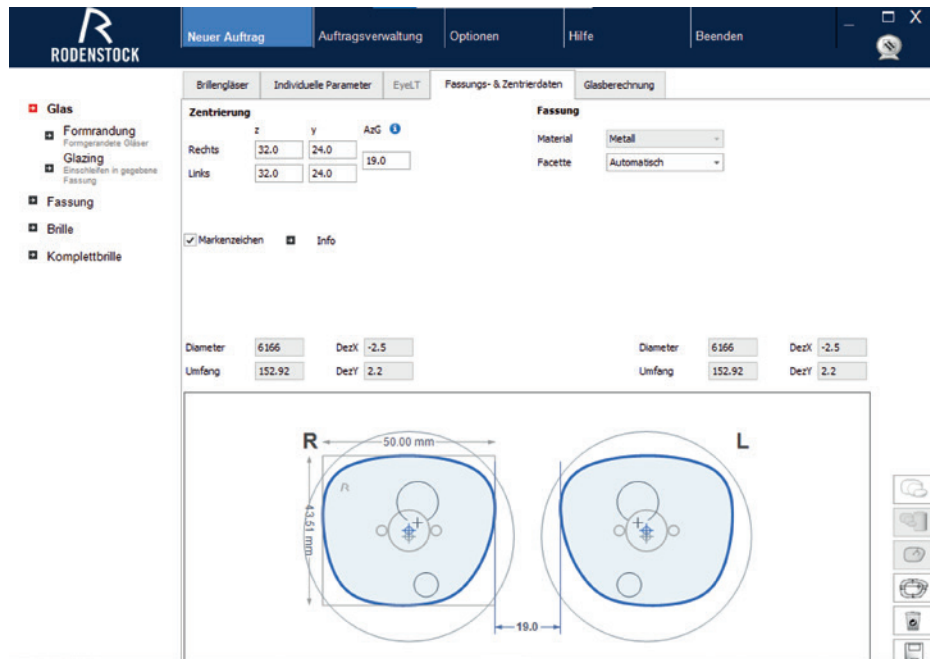


Abbildung 9-1: Fassungs- und Zentrierdaten in WinFit® Reference

Remote Edging bietet folgende Bestelloptionen:

- Spitzfacette: automatisch oder gesteuert gemäß Ihren Angaben aus WinFit® Reference
- Flachfacette: gerillt mit und ohne Politur; variable Rillbreite und -tiefe
- Flachfacette: mit und ohne Politur
- Bohrungen länderspezifisch

Folgende Bestelloptionen sind nicht über Remote Edging abbildbar:

- Partielle Ausfräsungen
- Lentikular-Verglasung
- Sonderfacetten (T-Facette, inklinierte Facette etc.)
- Nicht äquidistante/inverse Radien (siehe Abbildung 9-2)

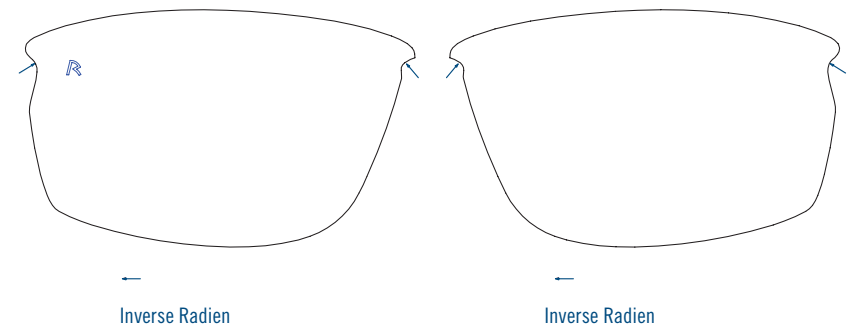


Abbildung 9-2: Beispiel für inverse Radien

Lieferbereich für Remote Edging:

- Sph +8.00 dpt/–8.00 dpt und cyl ±4.00 dpt (stärkster Hauptschnitt)
- Prismatische Wirkung: maximal 4.00 cm/m
- Mindestdiskenhöhe: bei Flachfacette 20.0 mm und Spitzfacette 21.0 mm
- Basiskurve ist abhängig von der bestellten Wirkung und dem Glasindex und zwischen +0.00 dpt und +7.50 dpt; höhere Basiskurven können nach Rücksprache verarbeitet werden
- Remote Edging wird nicht für Sport Brillengläser und Brillengläser der Manufaktur angeboten

Kundenspezifische Größendatenbank

Sie können sich Ihre eigene Größendatenbank für Remote Edging-Aufträge in Absprache mit Rodenstock anlegen. Diese beinhaltet Ihre individuellen Auf- bzw. Abmaße (z. B. Kunststofffassung immer 0.1 mm größer etc.). Die Ermittlung dieser Daten erfolgt durch Testaufträge, die Sie in Auftrag geben.

9.2 GLAZING

Ein Glazing- bzw. Einschleifauftrag unterscheidet sich zu einem Remote Edging-Auftrag insofern, als Sie eine fertig verglaste Brille von uns erhalten. Sofern es sich nicht um einen Komplettbrillenauftrag handelt, schicken Sie bitte die Fassung zu Rodenstock ein. Facettenart und -lage werden optimal der Fassung angepasst. Nach der Randbearbeitung/Edging werden die Gläser von unseren Spezialisten montiert. Komplexe Verglasungsaufträge werden in einem speziell ausgestatteten Lab, der Manufaktur, verarbeitet. Die Brille wird in der Endkontrolle überprüft und an Sie versendet.

Bei der Bestellung eines Glazing- bzw. Einschleifauftrags haben Sie folgende Möglichkeiten:

Bestellung mit Tracer:

- Tracen Sie zunächst die Fassung und bestellen Sie die Brillengläser per DFÜ. Um einen perfekten Sitz der Gläser zu erreichen, ist eine beidseitige Innenabtastung erforderlich. Bei einer einseitigen Außenabtastung der Formscheibe ist dies nicht sichergestellt. Die dazugehörige Fassung schicken Sie bitte an unseren Einschleifservice im Service-Zentrum Regen. Der Vorteil dieses Bestellprozesses ist eine verkürzte Bearbeitungs- und Lieferzeit, da die Brillengläser umgehend in die Produktionsprozesse eingesteuert werden.

Bestellung ohne Tracer:

- Senden Sie die Fassung mit dem dazugehörigen ausgefüllten Formular zum Einschleifservice im Service-Zentrum Regen, dort erfolgt die Auftrags- sowie die Formerfassung. Diese Vorgehensweise kann zu Zeitverzögerungen führen, da der Fertigungsprozess der Brillengläser erst angestoßen werden kann, wenn Fassung und Bestelldaten vorliegen.
- Die Bestellung der Brillengläser erfolgt per DFÜ. Die Fassung wird nachgesendet. Die benötigten Formdaten der Fassung werden, z. B. zur Bestimmung des benötigten Glasdurchmessers, vorab aus der Rodenstock Formdatenbank genommen. Um eine optimale Passgenauigkeit zu gewährleisten, wird die Fassung vor dem Formranden der Brillengläser im Lab abgetastet.
- Rodenstock bietet als Fassungs- und Glashersteller spezielle Brillenpakete an. Dabei können Sie die Brillengläser und die Fassung zusammen in einem Auftrag bestellen.

Sie können Glazing bei folgenden Optionen bzw. Brillenfassungen nutzen:

- Alle technisch machbaren Facettenarten
- Individuelle Form- und Größenänderungen
- Nicht äquidistante bzw. inverse Radien (speziell bei Sportbrillen) nach Rücksprache
- In-Shield-RX-Verglasungen
- Bohr- und Nylorbrillen
- Sportbrillen

Folgende Bestelloptionen sind nicht über Glazing abbildbar:

- Nicht aufeinander abgestimmte Glaskrümmung und Fassungskurve
- Nicht Rx-verglasbare Fassungen

Lieferbereich für Glazing-Aufträge:

- Sph ± 8.00 dpt, cyl ± 4.00 dpt, darüber hinaus, soweit technisch möglich (Manufaktur)
- Prismatische Wirkung bis 4.00 cm/m, darüber hinaus, soweit technisch möglich
- Mindestscheibenhöhe: bei Flachfacette 20.0 mm und Spitzfacette 21.0 mm
- Basiskurve: es können alle lieferbaren Basiskurven verarbeitet werden

Manufaktur und Sonderaufträge

Alle Spezial-Aufträge oder Aufträge mit besonders hohen Wirkungen bearbeitet Rodenstock als Manufakturaufträge. Im Fall eines solchen Auftrags wird zunächst Rücksprache mit Ihnen gehalten. Beispiele für solche Verglasungen sind hohe Prismen, Lentikular-Verglasung, Taucherbrillen oder auch andere hohe Wirkungen. Bei solchen Aufträgen ist die Kommunikation zwischen Lab, Customer Service und Ihnen besonders wichtig.



Abbildung 9-3: Lentikular-Verglasung

Formdatenbank

In WinFit® Reference ist eine Formdatenbank hinterlegt, auf die Sie bei der Glasbestellung zurückgreifen können. Hier finden Sie alle Rodenstock Fassungen inklusive der Rodenstock Lizenzmarken. Die Genauigkeit der Formdaten hängt von der Reproduzierbarkeit der Fassungen ab. Aus diesem Grund ist die Formdatenbank für Remote Edging-Aufträge ungeeignet. Jedoch können Sie die Formdaten bei Remote Edging- als auch Glazing-Aufträgen zur Bestimmung des Glasdurchmessers verwenden. Bei Glazing-Aufträgen werden diese Daten anschließend im Lab durch die individuellen Fassungsdaten ersetzt.

9.3 TIPPS ZUM REMOTE EDGING UND GLAZING

- Für die Bestellung von Glazing- und Remote Edging-Aufträgen haben Sie die Möglichkeit, WinFit® Reference oder das Rodenstock Bestellformular zu verwenden.
- Überprüfung auf Durchführbarkeit: Bei Aufträgen, bei denen Wirkung, Prisma, Basiskurve oder Randdicke außerhalb des Lieferbereichs liegen, wird der Auftrag entweder abgelehnt oder auf Risiko trotzdem durchgeführt. Fällt ein Auftrag aus dem Edging-Lieferbereich, besteht für Sie die Möglichkeit, die Brille über Glazing verglasen zu lassen.
- Bitte denken Sie bei der Bestellung an die Angabe der Facettenart.
- Folgende Mindestglasdicken sind in Abhängigkeit von der Art der Fassung einzuhalten:
 - Nylorbrille (Nylorfaden DM 0.6 mm): Mindestranddicke 1.8 mm
 - Metall Nylor (Materialstärke 1.0 mm): Mindestranddicke 2.2 mm
 - Bohrbrille (Dicke am Bohrloch): 2.2 mm
- Bitte senden Sie die Fassung rechtzeitig in einem geeigneten Etui (inkl. Montage-material, sofern notwendig) ein.
- Bei der Benutzung von Tracern beachten Sie bitte die individuellen Angaben des Herstellers.
- Unabhängig davon, welchen Tracer Sie für die Formerfassung benutzen, bitte kalibrieren Sie das Gerät täglich, damit die Größenreproduzierbarkeit sichergestellt werden kann.

INHALT

10 Pflegehinweise

10-02

10 PFLEGEHINWEISE

Grundsätzlich sind alle Brillengläser von Rodenstock mit einer Premium-Beschichtung so veredelt, dass sie mit einem handelsüblichen Mikrofasertuch gereinigt werden können. Eine Trockenreinigung sollte, wenn möglich, vermieden werden, weil dabei Staubpartikel, die sich auf dem Brillenglas befinden, in das Glas reingerieben werden können und so für Kratzer sorgen.

Die Brillengläser sollten stattdessen mit einem pH-neutralen Reinigungsmittel, einem verdünnten Spülmittel, das keine rückfettenden Eigenschaften besitzt, oder einem lösungsmittelfreien Brillenpflegemittel unter fließend lauwarmem Wasser abgespült werden. Zum Abtrocknen wird ein sauberes, feinfaseriges Mikrofasertuch oder Baumwolltuch empfohlen.

X-tra Clean: So glatt, dass nichts haften bleibt.

Bei X-tra Clean wird die Vorder- und Rückfläche des Brillenglases mit einer Premium-Veredelung versehen. Diese extrem glatte Oberfläche bewirkt, dass Schmutz kaum noch daran haften bleibt. Und falls doch, lässt er sich sehr leicht entfernen.



Weitere Hinweise

- Brillengläser dürfen nicht mit scharfen Haushaltsreinigern, lösungsmittelhaltigen Flüssigkeiten (Aceton etc.), Säuren oder Laugen gereinigt werden.
- Eine Brille sollte niemals auf der Vorderseite der Gläser abgelegt werden. Für die Aufbewahrung ist ein festes Brillenetui am besten geeignet.
- Brillengläser, die auf der Oberfläche bei Bedarf mit einer temporären „Antibeslag“-Eigenschaft versehen werden, sind je nach Herstellungsverfahren unbedingt vorsichtig zu reinigen und gegebenenfalls mit einem speziellen Tuch oder Spray neu zu präparieren.
- Brillen sollten vor außergewöhnlich hohen Temperaturen, wie sie etwa in der Sauna oder in einem in der Sonne geparkten Auto auftreten können, geschützt werden.

INHALT

11	Medizinprodukt Brille	11-02
11.1	Gebrauchsinformationen und Kennzeichnung	11-02
11.2	Sonderanfertigungen und Sonderausführungen	11-03
11.3	Fremdbearbeitung von Brillengläsern	11-04
11.4	Verkehrs- und Nachtfahrtauglichkeit	11-04
11.5	Wichtige Hinweise zu Rodenstock Sonnenschutzgläsern	11-05
11.6	Zusätzliche Hinweise für selbsttönende Korrektionssonnenbrillen	11-06
11.7	Transmissionsklassen	11-08

11 MEDIZINPRODUKT BRILLE

11.1 GEBRAUCHSINFORMATIONEN UND KENNZEICHNUNG

Brillengläser und Brillen zählen zu Medizinprodukten der Klasse 1. Bei deren Verkauf sind Sie als „Anpasser“ verpflichtet, den Brillenträger im Rahmen Ihres individuellen und persönlichen Beratungsgesprächs über Gebrauchseinschränkungen, am besten schriftlich, zu informieren. Die Gebrauchsinformationen zu Rodenstock Brillengläsern finden Sie unter <https://www.rodenstock.de/de/de/instructions-for-use.html> oder scannen Sie einfach den QR-Code auf der Rückseite der Rodenstock Brillenglastüte.

Die Medizinprodukteverordnung (Verordnung (EU) 2017/745 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. April 2017 über Medizinprodukte, ...), auch als Medical Device Regulation oder kurz als MDR bezeichnet, regelt einen freien Warenverkehr von Medizinprodukten in Europa. Die MDR stellt sicher, dass nur geprüfte Produkte erlaubt sind, die EU-einheitliche Anforderungen erfüllen. Sie beschreibt u. a. die Rahmenbedingungen für die Hersteller von Brillengläsern und Fassungen. Brillengläser und Fassungen von Rodenstock erfüllen alle Anforderungen der MDR. Das garantiert das CE-Kennzeichen. Aus funktionellen Gründen ist es nicht auf das Brillenglas aufgedruckt, sondern befindet sich gut sichtbar auf dessen Verpackung.



Abbildung 11-1: Das CE-Kennzeichen steht für „Communauté Européenne“ und bedeutet „Europäische Gemeinschaft“.

LOT, Chargennummer, dient der Identifizierung des Produkts



Hersteller mit Herstelleradresse

Kennzeichnet ein Medizinprodukt

QR-Code CE-Kennzeichen

Abbildung 11-2: Rodenstock Brillenglastüte

11.2 SONDERANFERTIGUNGEN UND SONDERAUSFÜHRUNGEN

Als Sonderanfertigungen können z.B. alle Produkte der Manufaktur oder Produkte mit Glasgeometrie-Vorgaben außerhalb des freigegebenen Geometriebereichs bezeichnet werden. Die Produkte sind auf Grund ihrer Natur als individuelle Anfertigung, als Sonderanfertigung im Sinne der Verordnung EU 2017/745 (MDR) einzustufen, da sie nicht im Sinne einer Serienfertigung hergestellt werden. Sonderanfertigungen werden hierbei nach den Vorgaben der Verordnung durch den Augenoptiker/Augenarzt und dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Technik gefertigt. Diese erfüllen, soweit möglich, die grundlegenden Sicherheitsanforderungen gemäß Anhang I MDR sowie der anwendbaren Norm EN ISO 14889 (Augenoptik – Brillengläser – Grundlegende Anforderungen an rohkantige fertige Brillengläser). Abweichungen und ggf. gar Einschränkungen des zulässigen Gebrauchs werden durch Rodenstock nebst erforderlicher Herstellerdokumentation (vgl. Anhang XIII MDR) ausgewiesen. Hierdurch entstehende Risiken sind vom Aussteller der Verordnung (Augenoptiker/Augenarzt) gegen den Nutzen für den Brillenträger abzuwägen und in der Kundendatei zu dokumentieren.



Abbildung 11-3: Sonderanfertigung durch die Rodenstock Manufaktur

Bei allen Sonderausführungen auf Kundenwunsch, die nicht in dem angegebenen Rodenstock Programm enthalten sind, wie beispielsweise Insetreduktion, Basiskurvenwunsch, Anpassungen von Dickenreduktionsprismen oder Prismen etc., und die gegebenenfalls die Performance der Brillengläser verändern können, ist nicht sicher gestellt, dass diese beispielsweise für den Gebrauch zum Führen von Fahrzeugen geeignet sind oder die Mindestfestigkeit nach EN ISO 14889 besitzen.

Dazu zählt auch die Kombination unterschiedlicher Brillenglastypen in einer Brille. Die Nutzung dieser Parameter wie auch die Verantwortung einer individuell auf den Kunden abgestimmten Risiko-Nutzen-Abwägung obliegen dem Anwender/Augenoptiker. Den Verwendungszweck und die möglichen Freiheitsgrade der Produkte können Sie dieser Tipps & Technik, den Rodenstock Gebrauchsinformationen der jeweiligen Produkte sowie dem Rodenstock Produktkatalog entnehmen.

11.3 FREMDBEARBEITUNG VON BRILLENGLÄSERN

Jedwede nachträgliche Bearbeitung des ausgelieferten Brillenglases wie beispielsweise Tönung, Verspiegelung oder Entspiegelung, die über die übliche Randbearbeitung hinausgeht, geschieht in eigener Verantwortung und schließt jegliche Haftung seitens Rodenstock aus.

11.4 VERKEHRS- BZW. NACHTFAHRTAUGLICHKEIT

In der Hauptsehzone des Brillenglases muss die Ferne korrigiert sein, damit die Brille im Straßenverkehr genutzt werden kann. Da Nahkomfortgläser in der Hauptsehzone für mittlere bis nahe Distanzen korrigieren, sind diese nicht verkehrstauglich.

Daneben können Färbungen die Verkehrs- bzw. Nachtfahrtauglichkeit einschränken. Diese Angaben entnehmen Sie bitte den Rodenstock Gebrauchsinformationen der jeweiligen Produkte sowie dem Rodenstock Produktkatalog.

11.5 WICHTIGE HINWEISE ZU RODENSTOCK SONNENSCHUTZGLÄSERN

Rodenstock Brillengläser sind primär für die Herstellung von Korrektionsbrillen gedacht und erfüllen die Anforderungen der Medizinprodukteverordnung 2017/745 und der Norm EN ISO 14889, die auch getönte Korrektionsbrillengläser umfasst.

Falls zwei plane Brillengläser für die Herstellung von Sonnenbrillen verwendet werden, sind die Anforderungen der Verordnung (EU) 2016/425 über persönliche Schutzausrüstungen und der Norm EN ISO 12312-1 zu beachten. Beim Einschleifen von planen Sonnenschutzgläsern ist die Norm EN ISO 12312-1, Abschnitt 11 „Anforderungen an die Schutzfunktion“ zu beachten.

Brillengläser von Rodenstock erfüllen die betreffenden Anforderungen. Informationen für die Endkunden, wie die Filterkategorie und gegebenenfalls phototrope oder polarisierende Eigenschaften der Gläser, entnehmen Sie bitte den Rodenstock Gebrauchsinformationen oder dem Produktkatalog. Die Beschreibung der Filterkategorien, deren Werte für die Lichtdurchlässigkeit und deren empfohlene Verwendung entnehmen Sie bitte der Tabelle 11-1.

Folgende Nutzungseinschränkungen sind zu beachten:

- Sonnenbrillen sind nicht für den direkten Blick in die Sonne und nicht zum Schutz gegen künstliche Lichtquellen, z. B. in Solarien, geeignet.
- Sonnenbrillen sind nicht als Augenschutz gegen mechanische Gefährdungen, wie Stöße, geeignet.
- Brillengläser der Filterkategorie 1 bis 3 sowie selbsttönende Gläser mit Transmissionswerten von weniger als 75 % sind nicht für das Fahren bei Dämmerung und bei Nacht geeignet.
- Gläser der Filterkategorie 4 sind nicht verkehrstauglich.
- Weitere Einschränkungen der Verkehrs- bzw. Nachtfahrtauglichkeit von Färbungen entnehmen Sie bitte den Rodenstock Gebrauchsinformationen sowie dem Rodenstock Produktkatalog.

11.6 ZUSÄTZLICHE HINWEISE FÜR SELBSTTÖNENDE KORREKTIONSSONNENBRILLEN

Die Lichttransmissionswerte von selbsttönenden Sonnenbrillengläsern sind abhängig von der Umgebungstemperatur, der UV-Strahlung und weiteren Einflüssen. ColorMatic® 3 und ColorMatic® IQ 2 Brillengläser entsprechen unter Normbedingungen der Filterkategorie 0 bis 3 abhängig vom Grad der Eindunkelung, ColorMatic® 3 Sun und ColorMatic® IQ 2 Sun Sonnenbrillengläser entsprechen unter Normbedingungen der Filterkategorie 1 bis 3.

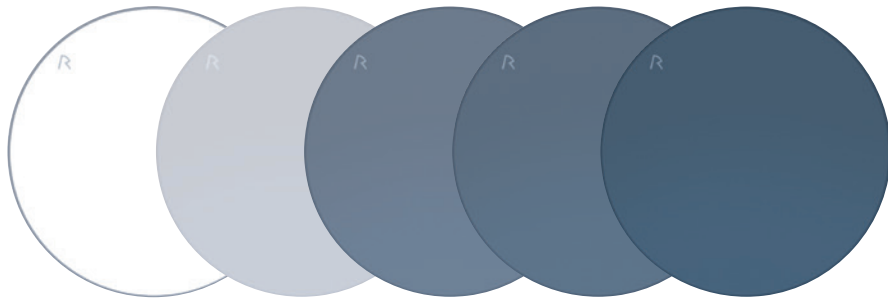


Abbildung 11-4: Brillenglas ColorMatic® 3 Steel Blue; Eindunkelungszustände

Unsere selbsttönenden Sonnenbrillen werden unter Normbedingungen im Labor getestet. Unter alltäglichen Umgebungsbedingungen (über 10° C bei normaler Sonnenstrahlung) sind diese für den Straßenverkehr geeignet. Bei niedrigen Temperaturen und bei besonders starker Sonnenstrahlung können sich verminderte Werte für die Lichtdurchlässigkeit entsprechend Filterkategorie 4 ergeben.

Bei hohen Temperaturen oder bei reduzierter Sonnenstrahlung können sich entsprechend erhöhte Werte für die Lichtdurchlässigkeit ergeben.

ColorMatic®

- ColorMatic® 3 und ColorMatic® IQ 2 Kunststoffgläser sind nachtfahrtauglich nach EN ISO 14889 und 8980-3:2013 oder 12312-1:2013.
- ColorMatic® 3 Sun und ColorMatic® IQ 2 Sun Brillengläser sind aufgrund ihrer Vorfärbung nicht nachtfahrtauglich.
- Realwerte des jeweiligen ColorMatic® Brillenglases ermittelt in Innenräumen (aufgehellt) bzw. bei 20° C in der Mittagssonne (eingedunkelt).
- Die Laborwerte sind nach EN ISO 8980-3:2013 oder 12311: 2013 gemessen.
- Im Gegensatz zu ColorMatic® Kunststoffgläsern sind ColorMatic® Mineralgläser nicht uneingeschränkt nachtfahrtauglich nach EN ISO 14889 und 8980-3:2013 oder 12312-1:2013. Dies ist u. a. auf die typische materialbedingte, langsamere Aufhellung von Mineralgläsern gegenüber modernen Kunststoffgläsern zurückzuführen. Es gelten folgende Einschränkungen: Phototrope Mineralgläser ohne Entspiegelung sind ab einer Mittendicke von ca. 4 mm (ColorMatic® 1.60 grau: ca. 6 mm) nicht nachtfahrtauglich. Entspiegelte ColorMatic® Mineralgläser sind ab einer Mittendicke von ca. 6 mm nicht mehr nachtfahrtauglich (ColorMatic® 1.60 grau: ca. 7 mm). Je nach Mittendicke sind die Gläser damit in Kategorie 0 bzw. 1 einzuordnen.

Weitere Hinweise zu Nutzungseinschränkungen finden Sie im aktuellen Rodenstock Produktkatalog sowie den Rodenstock Gebrauchsinformationen.

11.7 TRANSMISSIONSKLASSEN

Filterkategorie Lichtdurchlässigkeit	Beschreibung	Verwendung
0 81–100 %	Leicht getönte Sonnenbrillen	Sehr eingeschränkte Dämpfung der Sonnenstrahlung
1 44–80 %		Eingeschränkter Schutz vor Sonnenstrahlung
2 19–43 %	Sonnenbrillen für allgemeine Verwendung	Guter Schutz vor Sonnenstrahlung
3 9–18 %		Hoher Schutz vor Sonnenstrahlung
4 3–8 %	Sehr dunkle Sonnenbrillen für spezielle Verwendung, sehr hohe Dämpfung der Sonnenstrahlen	Sehr hoher Schutz vor extremer Sonnenstrahlung, wie sie z.B. am Meer, bei Schneefeldern, im Hochgebirge oder in Wüsten auftritt. Nicht verkehrstauglich

Tabelle 11-1: Transmissionsklassen – Brillengläser

Der Endverbraucher ist über die jeweilige Zuordnung seiner Brille sowie über eventuell daraus resultierende Gebrauchseinschränkungen schriftlich zu informieren.

Rodenstock GmbH
Eisenheimerstraße 33
80687 München
www.rodenstock.de

Rodenstock Österreich GmbH
Grünbergstraße 15
1120 Wien
www.rodenstock.at

Rodenstock (Schweiz) AG
Im Schossacher 12
8600 Dübendorf
www.rodenstock.ch

