



PASSION FOR PRECISION

BRILLENGLÄSER - MADE IN GERMANY





SaphirX^{IR}

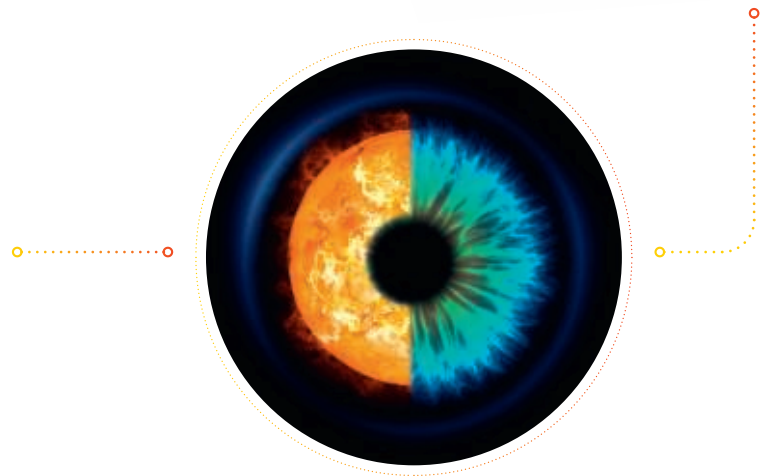
INFRAROTSCHUTZ FÜR DIE AUGEN



Wieso noch mehr Schutz?

Die einfache Antwort auf diese Frage ist: Wir werden im Durchschnitt heute deutlich älter. Lag die Lebenserwartung im Durchschnitt bei einer in Deutschland 1950 geborenen Frau bei 68,5 Jahren, so liegt sie bei einer 2015 geborenen bereits bei 83,4 Jahren.* Bei diesem Trend ist davon auszugehen, dass er sich weiter fortsetzt. Bei unseren Augen handelt es sich schlichtweg um „Verschleißteile“. Da gewisse Bestandteile des Auges wie die Netzhaut auch auf lange Sicht nicht zu reparieren sein werden, gilt es, den Verschleiß so gering wie möglich zu halten.

*Statistisches Bundesamt (2018): Entwicklung der Lebenserwartung bei Geburt in Deutschland nach Geschlecht in den Jahren von 1950 bis 2060 (in Jahren).



Entwicklung von Sonnenschutzprodukten

Nach ersten Vermutungen Mitte des 19. Jahrhunderts, dass UV Licht schädlich sein könnte, erschienen bereits 1913 Crookes Sonnenschutzgläser, die einen 100% UV-Lichtschutz garantierten. 1908 gelang der Nachweis dem Schweizer Ophthalmologen Alfred Vogt. Dieser veröffentlichte 1926 seine zusammengefassten Erkenntnisse, dass ultraviolettes Licht eine schädigende Wirkung auf das Auge hat. Ganz nebenbei sei erwähnt, dass dieser bereits darauf verwies, dass auch Infrarotstrahlung einen ähnlich schädigenden Effekt haben sollte.

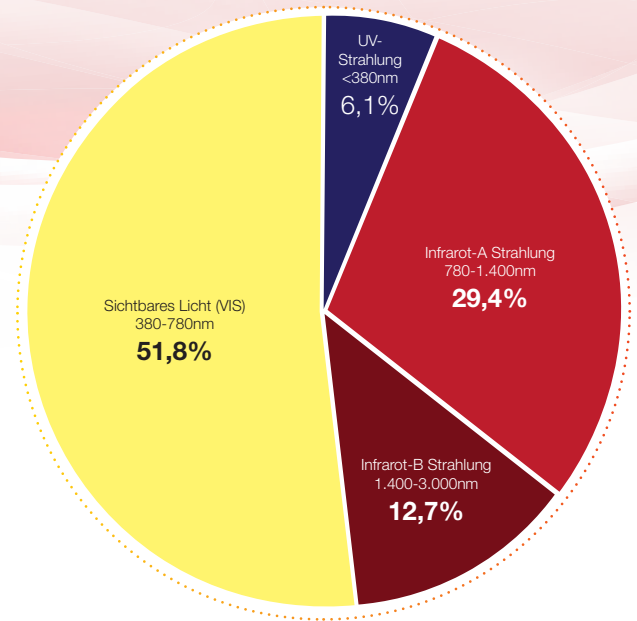
Im Jahr 1930 wurden die ersten Sonnenbrillen in Serie hergestellt, bei denen das Thema Blendschutz noch die vorrangige Rolle spielte.

Neben dem modischen Aspekt der Sonnenbrille entwickelten sich Schutznormen wie zuletzt der Standard EN1836, der von vollständigem UV-Schutz spricht, sobald eine Absorption von 95% im Bereich bis 380nm vorliegt. Der beliebtere Standard und vor allem jedem Endverbraucher bekannt, ist mittlerweile das UV400 Siegel, bei dem bereits ins sichtbare Licht eingegriffen wird und schädliches hochfrequentes Blaulicht geblockt wird.

Wir fragen uns: Was wurde aus dem Infrarotschutz?

Infrarotschutz in anderen Branchen

Insbesondere in der Dermatologie ist die Forschung bereits weiter und es gibt einschlägige Studien zur Schädlichkeit von Infrarot-Strahlung, die bereits in die Entwicklung neuer Sonnenschutz-Cremes mit eingeflossen sind. Die von Herstellern dieser Sonnenschutz-Produkte vertretene Meinung ist „ohne Infrarotschutz ist man nur zur Hälfte vor Sonnenstrahlung geschützt“, denn Infrarotstrahlung repräsentiert immerhin über 40% des Sonnenlicht-Spektrums.



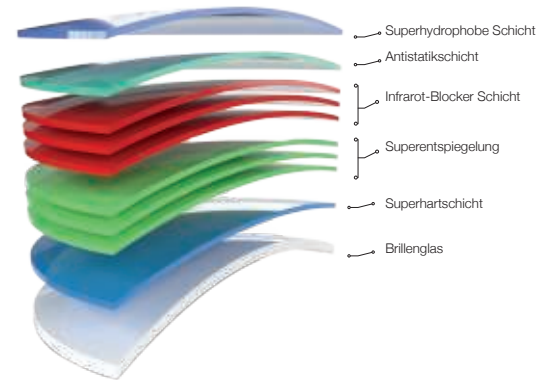
UV- & Infrarotschutz - Übersicht

- UV- und Infrarotschutz für die Augen
- Infrarotstrahlung macht über 40% des Sonnenlicht-Spektrums aus
- Deutliche Differenzierung der Augenoptiker-Sonnenschutzqualität von der Discounter-Ware (Tankstellen, Drogeriemärkte etc.)
- Superhydrophobe Beschichtung
- Clean- & Antistatikschiicht
- Multilagige Superentspiegelung
- Superhartschicht



Farbe Restreflex

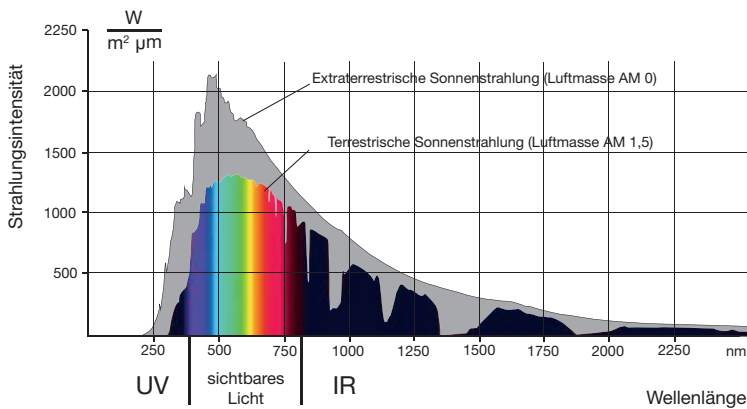
Die Saphir X IR Veredelung ist optisch äußerst ansprechend, da diese wie eine leichte Flash-Verspiegelung wirkt.



Personen nach einer Augenoperation (Katarakt-OP) benötigen aufgrund verlorengegangener Filtereigenschaften der natürlichen Linsen besonders viel Schutz. Insbesondere dann ist ein UV- und Infrarotschutz in der Sonnenbrille und auch in einer normalen Korrektionsbrille empfehlenswert, damit die Netzhaut nicht zusätzlichen Belastungen ausgesetzt ist.

Sonnenlicht und Auge

Die Atmosphäre filtert anteilig bereits sehr viel mehr UV-Licht aus dem Lichtspektrum als Infrarotstrahlung. Da Sonnenbrillen diesen Bereich bislang nicht absorbieren, trifft die Infrarotstrahlung im Gegensatz zum UV-Licht, ungefiltert auf das Auge - mit deutlich weiter geöffneter Pupille.



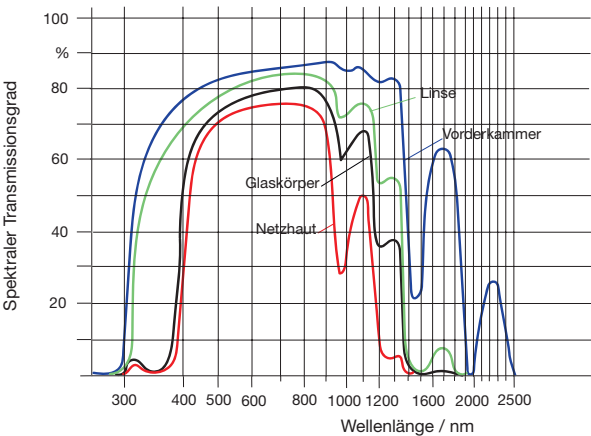
Spektralbereich	Außerhalb der Atmosphäre	Am Erdboden (Meereshöhe)
Infrarotstrahlung	44%	42%
Sichtbare Strahlung	47%	52%
Ultraviolette Strahlung	9%	6%

*Fachverband für Strahlenschutz. Leitfaden „Sichtbare und infrarote Strahlung“ FS-2011-158-AKNIR

Was kommt im Auge an?

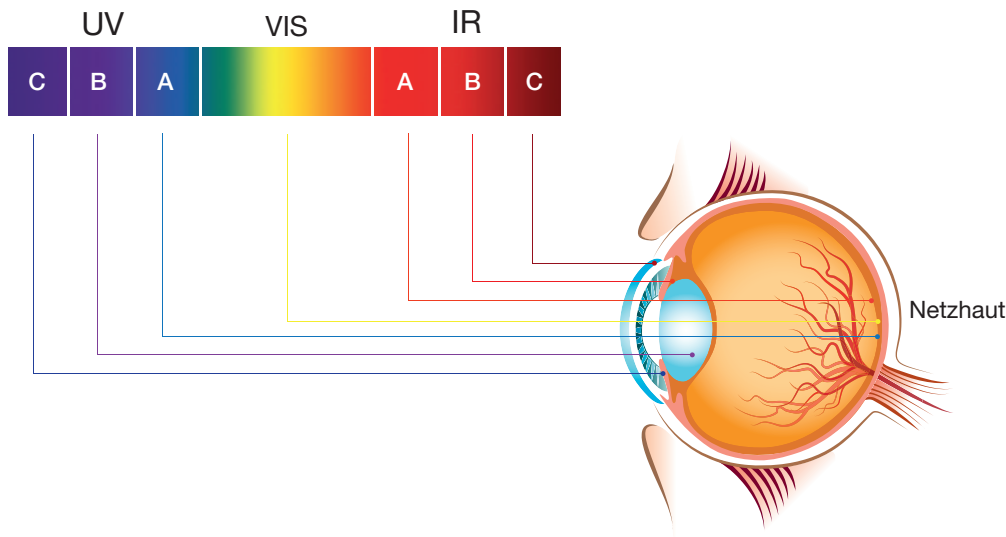
Laut Erkenntnissen des Fachverbandes für Strahlenschutz, können Infrarot-Strahlen mit einer Wellenlänge zwischen 780 und 10.000nm das Auge deutlich schädigen. Im Gegensatz zu UV-Strahlen reicht die Energie der IR-Strahlen zwar nicht aus, um photochemische Reaktionen hervorzurufen, die Strahlen führen jedoch zu einer deutlichen Erwärmung des Augeninneren.

Die entscheidende Frage zur Bewertung der Schädigung ist hierbei: Was kommt eigentlich wo an?

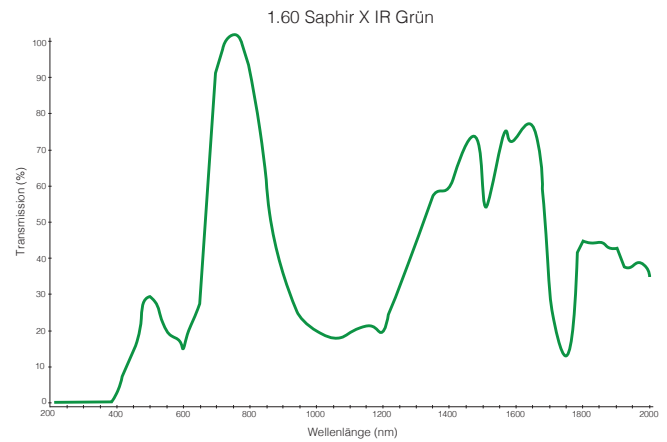
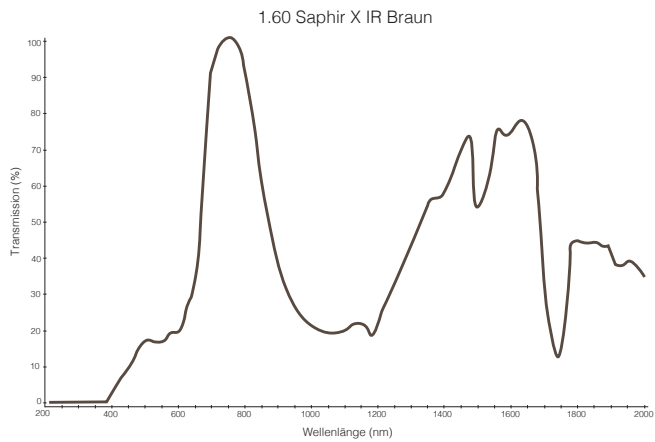
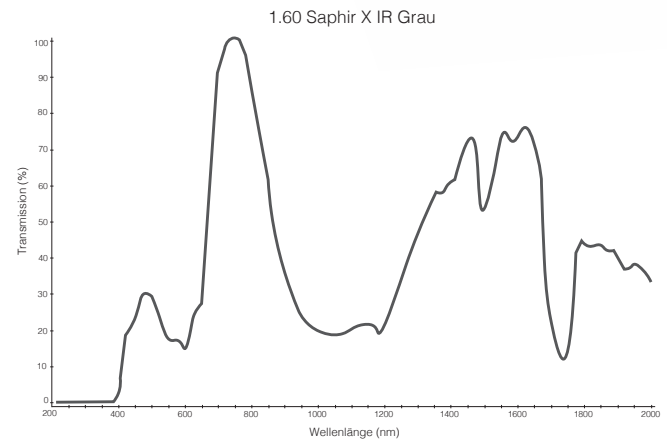
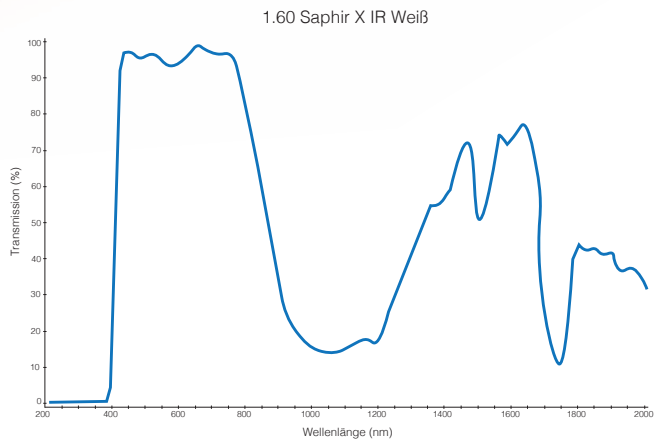


Der im Sonnenlicht dominante IR-A Anteil dringt im Bereich bis 1.400nm mit einem signifikanten Anteil sogar bis zur Netzhaut durch. Das ergibt sich schlichtweg aus der allgemeinen Regel: Je kurzwelliger die IR-Strahlung, desto größer die Eindringtiefe. Insbesondere hiervon betroffen ist die Chorioidea (Aderhaut), die Schädigungen von IR-A davontragen kann. Somit kann es zu lokalen Gewebedefekten der Retina (Netzhaut) kommen. Durch die Hornhaut kommt nur ein kleiner Anteil von Strahlung, die langwelliger ist als 2000nm. Die vordere Augenkammer absorbiert alle Strahlung über 2000nm. Durch Linse und Glaskörper werden alle Wellenlängen größer 1400nm herausgefiltert. Auf die Retina kann im wesentlichen Strahlung im Wellenlängenbereich von 400nm bis 1400nm fallen. Die Energie der Infrarotstrahlung, die das Auge absorbiert, führt dort zu einer Erwärmung (Vos und Norren 2004, Brose et al. 2005). Der genaue Wirkungsmechanismus, der bei langzeitiger

IR-Strahlungseinwirkung zu einer Trübung der Augenlinse (Katarakt) führt, ist bis heute umstritten (Brose et al. 2005). Schwierig ist hierbei auch die Abgrenzung zu der grundsätzlich multifaktoriellen altersabhängigen Kataraktentwicklung mit einer Vielzahl biochemischer Veränderungen - insbesondere Veränderungen der Zusammensetzung von Linsenproteinen mit zunehmenden Aggregationen wasserunlöslicher hochmolekularer Proteine - und zellulärer Veränderungen, die genetisch modifiziert sind und durch Umweltfaktoren erweitert und verstärkt werden (Truscott und Zhu, Michael und Bron 20122).* Nicht umsonst werden jedoch bestimmte Katarakt Erkrankungen als Feuerstar bzw. Glasbläserstar bezeichnet, sodass ein Einfluss der Infrarot-Strahlung auf eine solche Ausbildung, wenn auch aufgrund der sehr langjährigen Entwicklung und somit eines schwierigen Testaufbaus als schwer nachweisbar, doch als sehr wahrscheinlich gelten.



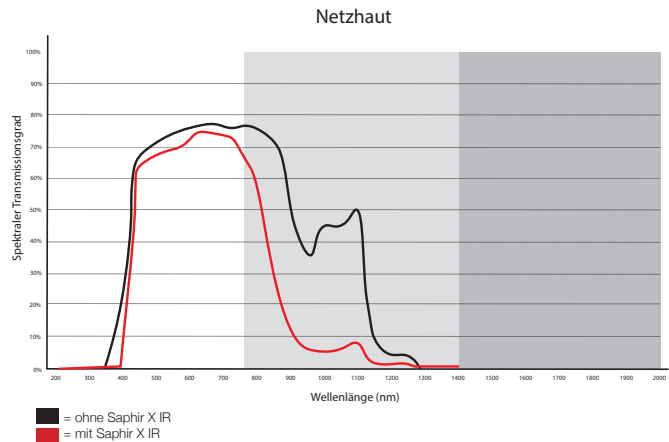
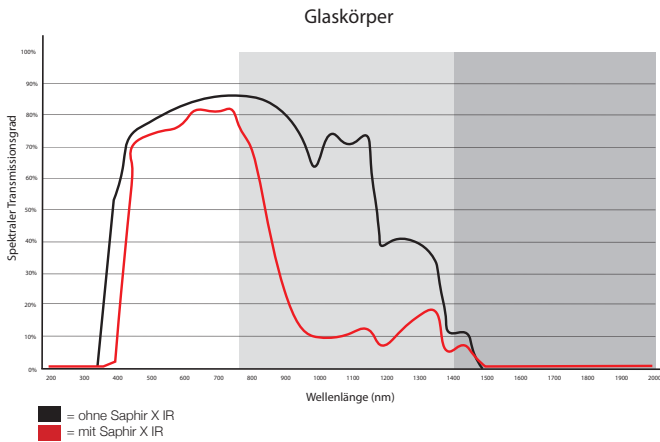
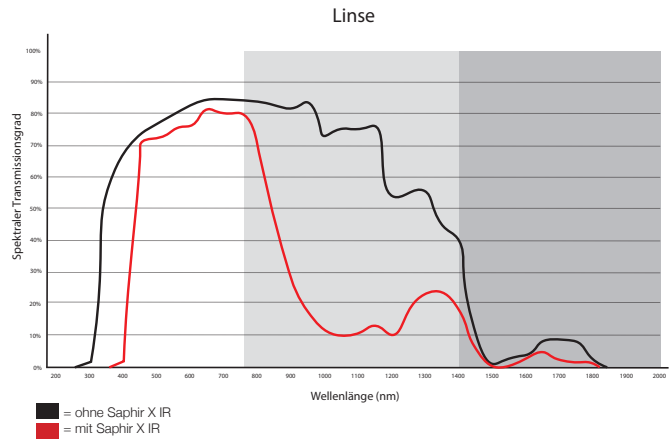
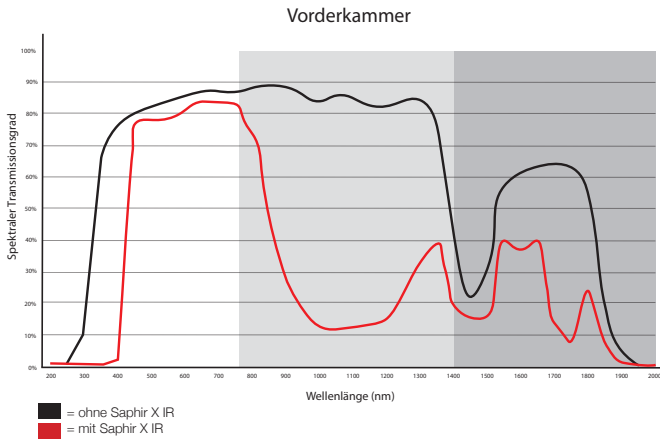
Technische Daten (Transmission)*



*Currenta, Analytik Oberflächen- und Festkörperanalytik. Prüfbericht für Wetzlich Optik-Präzision GmbH - Saphir X IR, 2019.

Wirkung im Auge

780 bis 1400nm – 67% Reduktion IR-A
1400 bis 2000nm – 51% Reduktion IR-B





Wetzlich Optik-Präzision GmbH
Elkanweg 28
41748 Viersen

Tel: +49 21 62 / 37 08 0
E-Mail: info@wetzlich.de

www.wetzlich.de
www.wevinet.de