



## Fun Facts

### Das Veredeln von Brillengläsern

Selbstverständlich wissen Brillenträger, dass Brillenglasbeschichtungen wichtig sind. Sie schützen Brillengläser auf vielfältige Art und Weise vor diversen Außeneinflüssen wie Staub oder Schmutz, Kratzern oder blauem Licht. Dazu bieten sie Komfort und sorgen für klares Sehen.

In diesen Fun Facts sind aber nun – ganz nach dem Motto „Wussten Sie eigentlich...?“ – Fakten und interessante Aspekte rund um das Veredeln von Brillengläsern zusammengetragen, die vielleicht noch nicht so bekannt, neu oder gar erstaunlich sind.

Seit wann werden Brillengläser beschichtet und warum?

Das Verfahren zur Herstellung reflexmindernder Schichten auf Linsen, das die Basis für die heute üblichen Verfahren bildet, wurde bereits im Jahr 1936 für Carl Zeiss patentiert. Es vergingen zwei Jahrzehnte, bis Entspiegelungen für Brillengläser in Serie gefertigt werden konnten. Zuvor wurden reflexmindernde Schichten vor allem für Ferngläser genutzt. Denn ursprünglich wurde die Entspiegelung für eben jene Feldstecher entwickelt.

Im Krieg wäre es für Soldaten nämlich sehr gefährlich geworden, wenn die Gläser ihrer Ferngläser gespiegelt hätten, weil damit ihre Position verraten worden wäre. Und um das zu verhindern, wurde die Entspiegelung erfunden.

1959 bot Carl Zeiss dann als erster Hersteller die Entspiegelung auf mineralischen Brillengläsern an.

Warum Brillengläser bei ZEISS gerne „blau“ machen...

Leicht erkennbares Unterscheidungsmerkmal für unterschiedliche Entspiegelungen ist der Restreflex. Jede Entspiegelung von ZEISS hat, unabhängig vom Glasmaterial, eine für sie charakteristische Farbe des Restreflexes. Grundsätzlich gilt: je kompakter und damit hochwertiger die Entspiegelungsschicht, desto bläulicher der Restreflex. Für die hochwertigen Beschichtungen der ZEISS DuraVision® Premium Kategorie bleibt daher ein leichter Blauschimmer auf dem Brillenglas zurück.



Brillengläser wie aus dem Weltraum?	<p>Das im Weltraum herrschende Vakuum*, in dem sich lediglich ein Teilchen pro <math>\text{cm}^3</math> befindet, ist vollkommener als jedes auf der Erde herstellbare Vakuum. Da in der Luft befindliche Partikel das fehlerfreie Aufbringen von Brillenglasbeschichtung verhindern, werden Brillengläser in einem künstlich erzeugten Hoch- oder Ultrahochvakuum beschichtet. Zustände wie im Weltraum können dabei zwar nicht geschaffen werden, doch die Reduzierung von Druck und Partikeln garantieren dennoch das korrekte Aufbringen der Beschichtung.</p>
Haarspalterei? Wie dick ist eine Beschichtung?	<p>*Ein Vakuum ist ein luftleerer und damit so gut wie teilchenfreier Raum</p> <p>Nur ein dicker Panzer schützt vor Beschädigung, das sagt die Logik. Dementsprechend müssten Hartschichten auf Brillengläsern besonders dick und robust sein, um den darunter liegenden empfindlichen Kunststoff zu schützen. Genau das Gegenteil ist jedoch der Fall. Eine bei ZEISS aufgebraute Hartschicht hat eine durchschnittliche Dicke von gerade einmal <math>2 \mu\text{m}</math> (<math>0,002 \text{ mm}</math>), die das Brillenglas aber zuverlässig vor Kratzern und Beschädigungen schützt. Zum Vergleich: Ein menschliches Haar ist rund <math>100 \mu\text{m}</math> dick.</p>
Warum ZEISS auf seine Brillengläser schießt	<p>Um den Härtegrad beim Aufdampfen von Beschichtungen zu gewährleisten, wird die sogenannte Ionenimplantation angewendet. Mit anderen Worten, die Brillenglasoberfläche wird mit beschleunigten Fremdatomen (Ionen) regelrecht beschossen. Beim Auftreffen auf die Brillenglasoberfläche übertragen die Ionen ihre kinetische Energie auf die Beschichtungsmoleküle. Das Ergebnis: Die Brillenglasschichten weisen eine höhere Dichte auf und sind damit deutlich härter und kratzfester.</p>
Was haben asiatische Blumen und ZEISS Brillengläser gemeinsam?	<p>Die asiatische Lotusblume ist bekannt für ihre Wasser abweisenden (hydrophoben) Blätter. Die Hydrophobie von Oberflächen wird mit dem Kontaktwinkel bestimmt. Je höher der Kontaktwinkel, desto hydrophober die Oberfläche. Durch die Doppelstruktur der Lotuspflanze können ihre Blätter einen Kontaktwinkel von etwa <math>170^\circ</math> erreichen, wodurch ein Tropfen eine Auflagefläche von nur etwa 0,6 Prozent hat. Die Kontaktfläche zwischen Blattoberfläche und Wassertropfen ist dabei so gering, dass das Wasser leicht abperlen kann.</p> <p>Mit ZEISS DuraVision beschichtete Brillengläser haben einen Kontaktwinkel von mehr als <math>110^\circ</math>, kommen der Lotusblume</p>



	damit also recht nahe und weisen somit einen hervorragenden Abperleffekt auf.
Warum gut beschichtete Brillengläser eine Rasur überstehen müssen...	Beschichtete Brillengläser müssen eine ganze Reihe an Qualitätstests überstehen, bevor sie in den oft rauen Alltag entlassen werden. Darunter auch der sogenannte Gitterschnitt. Hierbei wird die Brillenglasoberfläche mittels einer Rasierklinge gitterförmig bis auf das Grundglas eingeschnitten. Auf die so vorbehandelten Brillengläser wird ein Klebeband in mehreren Durchgängen immer wieder aufgeklebt und abgezogen. Beurteilt wird so, ob durch die Zerstörung der Oberfläche geringste Ablösungserscheinungen festzustellen sind.
Schneller als die Formel 1?	Während des Entspiegelungsvorganges mittels Oberflächenbedampfung werden kleine Mengen des aufzubringenden Materials, das in keramischen Tiegeln oder wassergekühlten Metalltiegeln lagert, mit Hilfe beschleunigter Elektronen erhitzt. Das Material wird dabei von der festen in die gasförmige Phase überführt. Die Gasmoleküle verlassen die Oberfläche des Entspiegelungsmaterials mit einer Geschwindigkeit von ca. 100 m/s, was ungefähr 360 km/h entspricht, und schlagen sich auf dem Brillenglas nieder. Zum Vergleich: Die höchste, jemals bei der Formel 1 gemessene Geschwindigkeit, betrug mit 369 km/h gerade einmal neun Stundenkilometer mehr.

Weitere Informationen sind unter [www.zeiss.de/opti](http://www.zeiss.de/opti) oder unter [www.zeiss.de/augenoptik-newsroom](http://www.zeiss.de/augenoptik-newsroom) zu finden.

#### Ansprechpartner für die Presse

Vision Care  
Miriam Kapsegger  
Tel. 07361 5578-1261  
E-Mail: [miriam.kapsegger@zeiss.com](mailto:miriam.kapsegger@zeiss.com)