

6 Brillenfassungsmaterialien

6.1 Anforderungen an Brillenfassungen

Brillenfassungen werden innerhalb der Medizinprodukte⁶⁹ der Klasse 1 (geringstes Gefährdungspotential) zugeordnet und sind von den Herstellern in Eigenverantwortung mit dem CE-Kennzeichen zu versehen. Voraussetzung dafür ist u.a. die Sicherstellung der grundlegenden Anforderungen der Richtlinie 93/42/EWG, die technische Dokumentation des Produktes sowie die Qualitätssicherung durch ein Überwachungssystem. Anhaltspunkte dazu geben mandatierte Normen, wie die DIN EN ISO 12870 „Brillenfassungen – Anforderungen und Prüfverfahren“. Mit Erfüllung der Normen ist auch die Konformität gegeben.

Folgende ausgewählte Anforderungen gelten für den Zustand der Brillenfassung bei der Abgabe vom Produzent an den Augenoptiker. Brillenfassungen müssen **physiologisch verträglich** sein, das heißt das Material soll keine Irritationen und allergische oder toxische Reaktionen mit normaler gesunder Haut verursachen. Weiterhin dürfen Brillenfassungen aus Metall, die in direkten und länger andauernden Kontakt mit der Haut des Trägers kommen, eine Nickelläsigkeit von weniger als $0,5 \mu\text{g}/\text{cm}^2$ pro Woche aufweisen.

Brillenfassungen sollten **bei höheren Temperaturen maßhaltig** sein, beispielsweise wenn sie sich im Sommer im Handschuhfach eines Kraftfahrzeuges befinden oder starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.

Die **Schweißbeständigkeit** von Brillenfassungen sollte sehr hoch sein, damit bei länger andauernden Kontakt mit der Haut des Trägers, z.B. an den Innenseiten der Bügel und den unteren Bereichen der Fassungsränder, keine Korrosion, kein Oberflächenqualitätsverlust oder ein Abblättern der Schichten verursacht wird.

Eine Brillenfassung mit eingesetzten Brillenlinsen darf nicht an einer Stelle brechen oder anbrechen, sondern muss ihre Form dauerhaft aufrecht erhalten. Die Bügel müssen ebenfalls eine hohe **mechanische Stabilität** besitzen, da sie durch häufiges Auf- und Zuklappen sehr beansprucht werden.

Die heute verwendeten Materialien für die Herstellung von Kunststofffassungen müssen auf **Entflammbarkeit** geprüft werden. Hintergrund dieser Anforderung ist der Ausschluss leicht entflammbarer Stoffe, die zum Teil vor 60 Jahren verwendet wurden.

Um die äußeren Merkmale der Brillenfassungen zu erhalten, müssen diese gegen **optische Strahlung** beständig sein. Dies bedeutet, dass der verwendete Werkstoff auch bei mehrstündiger Lagerung in der vollen Sonne keine Farbveränderung oder Mattheit von vorher glänzenden Flächen aufweist. Bei den meisten Kunststoffen wird durch zusätzliche Zugabe eines UV-Absorbers bzw. einer Schutzlackierung die Beständigkeit gegenüber ultraviolettem Licht erhöht. [Diep1999, Norm2009-3, Norm2012-2].

Bei der Wahl des Brillenfassungssortiments für den Verkauf ist der Augenoptiker außerdem gefordert, darauf zu achten, dass die Fassungsteile sowie deren Werkstoffe optimal zueinander abgestimmt sind. Beispielsweise sollten die Backen, Brücken und Gelenke nicht zu weich sein, da sie sich sonst bei einem leichten, unbeabsichtigten mechanischen Eingriff durch den Kunden verbiegen können. Ein Bügel sollte einen unterschiedlichen Materialquerschnitt, einen harten Bügelansatz sowie ein elastisches und formbares Bügelende vorweisen, um eine bestmögliche anatomische Anpassung zu ermöglichen. Außerdem sollten die Padhebel gut in alle Richtungen gebogen werden können, um eine parallele Auflage der Pads zu ermöglichen sowie Druckstellen auf der Nase zu vermeiden. Weiterhin sollte der Augenoptiker beim Kauf von Brillenfassungen darauf achten, dass verschiedene Längen der

⁶⁹ Medizinprodukte werden in Abhängigkeit von der Gefährdung, die unter Umständen von ihnen ausgeht, in drei Klassen eingeteilt.

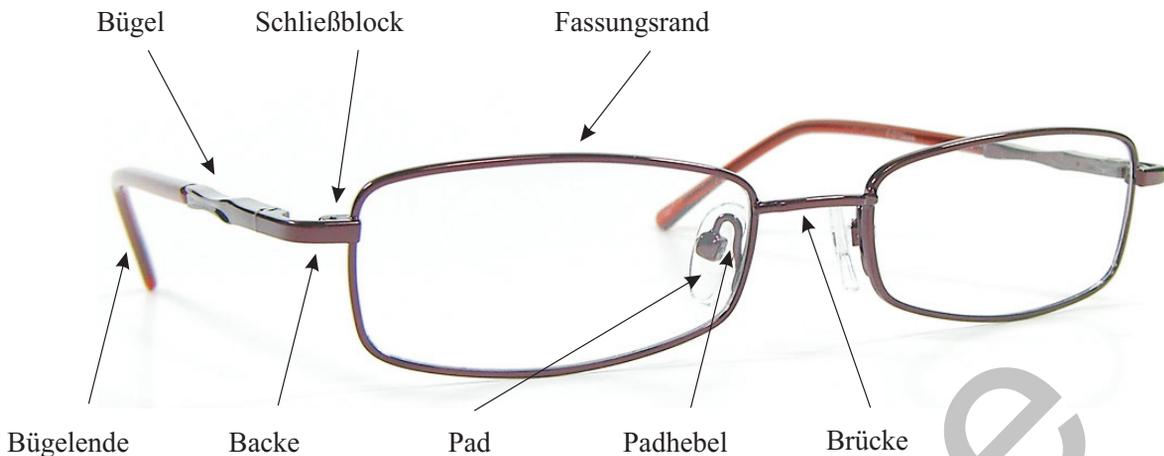


Abb. 138: Einzelteile einer metallischen Brillenfassung [Norm2006, Sehs2008]

Brillenbügel des Modells zur Verfügung stehen und die Bügelenden entsprechend der anatomischen Gegebenheit der Ohren gekürzt werden können. Metallfassungen sollten keine scharfen oder erhabenen Stellen in der Nut, die für den Brillenlinsenhalt benötigt wird, aufweisen, da es sonst zu partiellen Spannungen in der Brillenlinse im montierten Zustand kommt und vor allem bei aus mineralischem Werkstoff bestehenden Brillenlinsen zu Ausplatzern führt [Opti2006].

verformen lässt sowie eine hohe Zähigkeit und Geschmeidigkeit in allen Temperaturbereichen aufweist. Die Festigkeit von reinem Kupfer ist jedoch zu gering und muss durch Kaltverformung erhöht werden. Darüber hinaus können die Festigkeitseigenschaften durch Legieren gesteigert werden [Bohn2002].

In der Brillenfassungsindustrie werden die Werkstoffe Kupfer (Cu) und/ oder Nickel (Ni) hauptsächlich mit den Elementen Aluminium (Al), Beryllium (Be), Chrom (Cr), Eisen (Fe), Mangan (Mn), Titan (Ti), Zinn (Sn) und Zink (Zn) verschmolzen. Die dabei entstandenen Legierungen, wie Neusilber, Zinnbronze, Blanka Z, Isotan, Monel, Nickel-Bronze oder Kupfer-Beryllium, werden in zirka ein Dutzend verschiedene Kupfer- und Nickellegierungen unterschieden, welche den jeweiligen Anforderungen der einzelnen Teile der Brillenfassung, wie Backen, Brücken, Bügel, Fassungsränder, Padhebel, Schließblöcke und Schrauben (Abb. 138) entsprechen [Ferd2007].

6.2 Brillenfassungen aus metallischen Werkstoffen



6.2.1 Übersicht zu den Fassungswerkstoffen

6.2.1.1 Kupfer- und Nickellegierungen

Die ersten metallischen Brillenfassungen wurden aus Nichteisenmetallen hergestellt. Dabei nahmen Kupfer- und Nickellegierungen eine besondere Rolle ein. Eine Legierung ist ein Gemenge mit metallischem Charakter aus zwei oder mehreren chemischen Elementen, von denen mindestens eines ein Metall ist. Kupfer ist aus technologischer Sicht ein sehr interessantes Material, da es sich kalt sehr gut

Eine Legierung, die vor allem in den 50er und 60er Jahren als Brillenfassungsmaterial zum Einsatz kam, ist das **Neusilber (Cu Ni18 Zn20)**⁷⁰. Heutzutage wird Neusilber wegen der nicht besonders hohen Korrosionsbeständigkeit ausschließlich für preiswerte Fassungen verwendet. Dabei können fast alle Teile der Brillenfassung aus Neusilber hergestellt

⁷⁰ Zusammensetzung in Gewichtsprozent: Cu62 Ni18 Zn20.