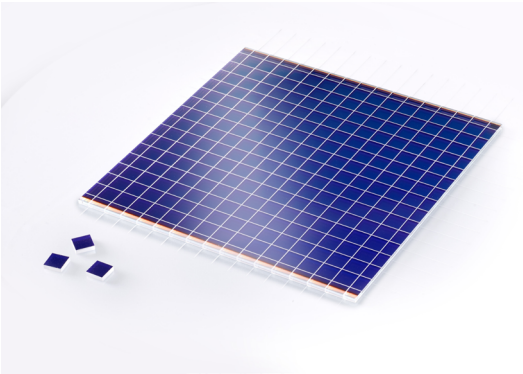
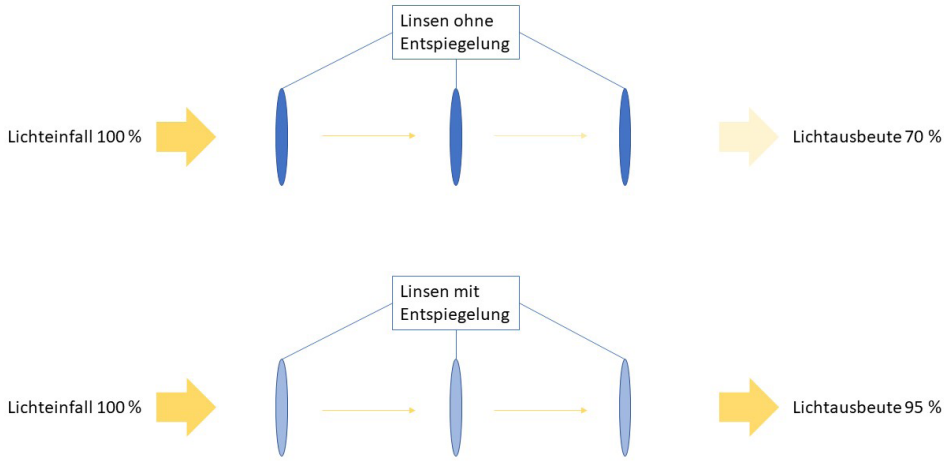
Optische Beschichtungen



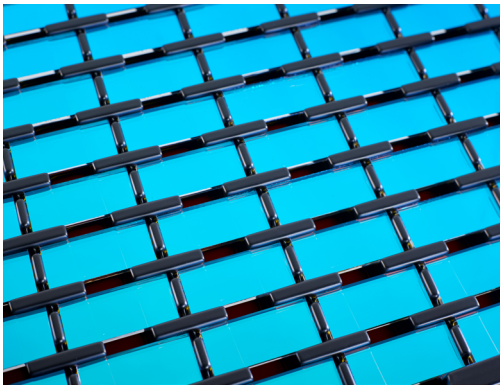
Moderne PVD-Oberflächentechnologien helfen dabei, die Oberflächeneigenschaften unterschiedlichster Werkstoffe gezielt zu verändern ((PVD=physical vapor deposition). Genutzt werden so entstandene Komponenten in fast allen Industriebereichen, vor allem auch in der Optik. Zahlreiche optische Komponenten erfüllen ihre Funktion nur dank dünner optischer Schichten. Die Qualität und Funktionalität optischer Komponenten und ihrer Beschichtung beeinflussen daher in erheblichem Maß die Leistung optischer Technologien.

Optische Beschichtungen sorgen für eine bessere Performance, abgestimmt auf die Anforderungen der beschichteten Komponente. Entspiegelungen (Antireflex-Beschichtungen) minimieren unerwünschte Restreflexe und gewährleisten eine höhere Transmission, während Verspiegelungen (hochreflektierende Schichten) bestimmte Spektralbereiche in hohem Maße reflektieren.
Optische Filter bewirken eine gezielte Filterung des Lichts, bspw. bestimmter spektraler Bereiche. So werden definierte Strahlungsanteile gezielt reflektiert oder transmittiert (Beispiel: Kurzpassfilter transmittieren kurze Wellenlängen und blocken langwellige Strahlung).



Effekt optischer Schichten am Beispiel einer Entspiegelung

Benefits optischer Beschichtungen



Optische Dünnschichten werden verwendet, um das Reflexions-, Absorbtions- und Transmissionsverhalten von Oberflächen und optischen Bauelementen zu steuern, insbesondere für UV-, IR- oder sichtbares Licht. Häufige Anwendungen sind das Verspiegeln und Entspiegeln von Oberflächen sowie die Herstellung optischer Filter, die Reflektion und Transmission abhängig von bestimmten Spektralbereichen (Wellenlängen) beeinflussen.

Es gibt zwei Hauptarten von Beschichtungen: metallische und dielektrische. Metallische Beschichtungen, wie Aluminium oder Kupfer, werden oft als reflektionsverstärkende Materialien eingesetzt. Dielektrische Beschichtungen bestehen aus verschiedenen, oftmals oxidischen Materialien, um präzise optische Interferenzen zu erzeugen, die die Strahlung in reflektierte und transmittierte Anteile aufteilen.

Je nach Anwendung müssen dünne Schichten zusätzliche Eigenschaften aufweisen, wie hohe thermische Beständigkeit, mechanische Eigenschaften wie Härte und Abriebfestigkeit sowie Widerstandsfähigkeit gegenüber Lösungsmitteln, UV-Strahlung und Umwelteinflüssen. Bte bietet eine breite Palette an optischen Beschichtungen für verschiedenste Anwendungen.

Bei Bte Born bieten wir antireflektierende Beschichtungen (AR), Spiegel (metallische Spiegel, dielektrische Spiegel, hochreflektierende Spiegel etc.), optische Filter (Bandpassfilter, Langpassfilter, Kurzpassfilter, UV-Filter, IR-Filter usw.), transparente und leitfähige ITO-Beschichtungen, Strahlteiler sowie Beschichtungen auf Kunststoff.

Anwendungen optischer Schichten

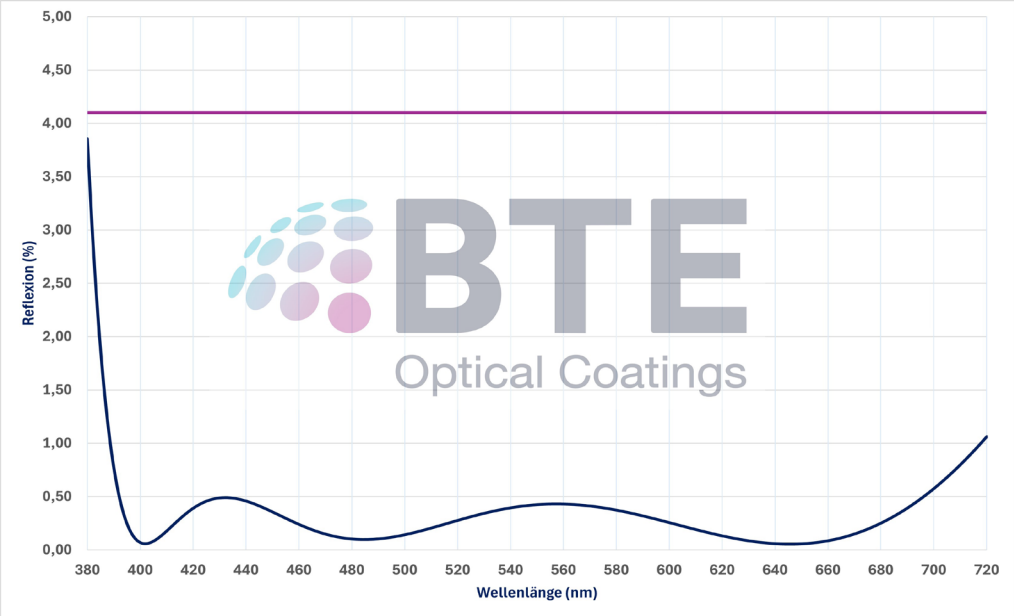
Automotive, Spektroskopie, Inspektionssysteme, Beleuchtungssysteme, Bildverarbeitungs- und Positioniersysteme in der industriellen Automatisierung, Lebensmittelsortierung, Messtechnik / Messinstrumente, Medizintechnik, Sicherheitstechnik, Verteidigung, Fluoreszenzmikroskopie u.v.m.

Substrate

Je nach Anwendung: Glas (Borofloat, B270, Floatglas usw.), Kunststoff (Zeonex, PC, PMMA mit Hartlack,...), Quarz, Keramik, Metalle

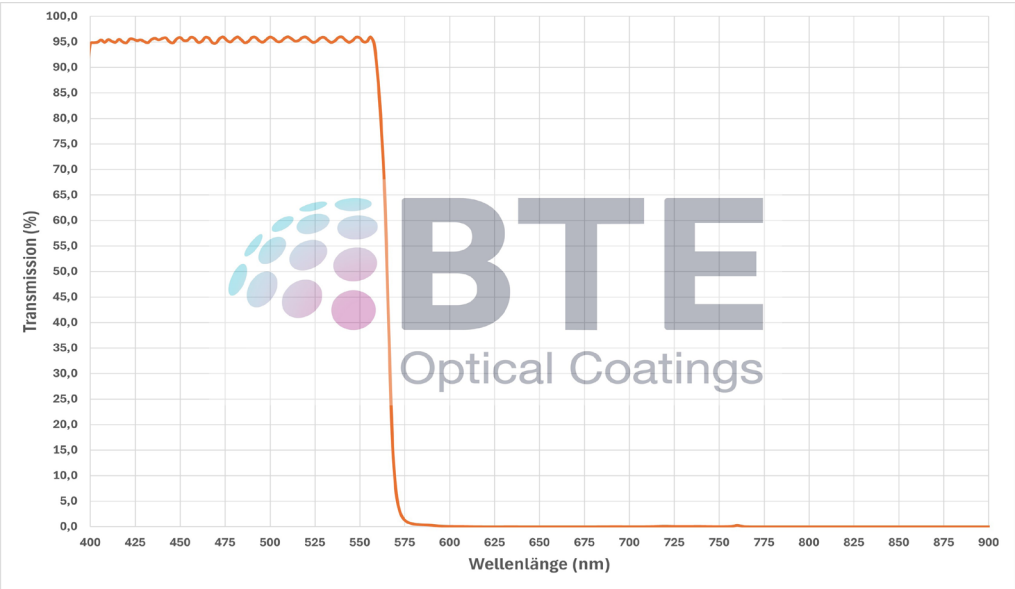
Prinzipkurve AR-M (Breitbandentspiegelung VIS)

Bsp.: R_avg <0,5% (400nm - 700nm); AOI=0°-10° (Lila: Reflexion unbeschichtetes Glas)



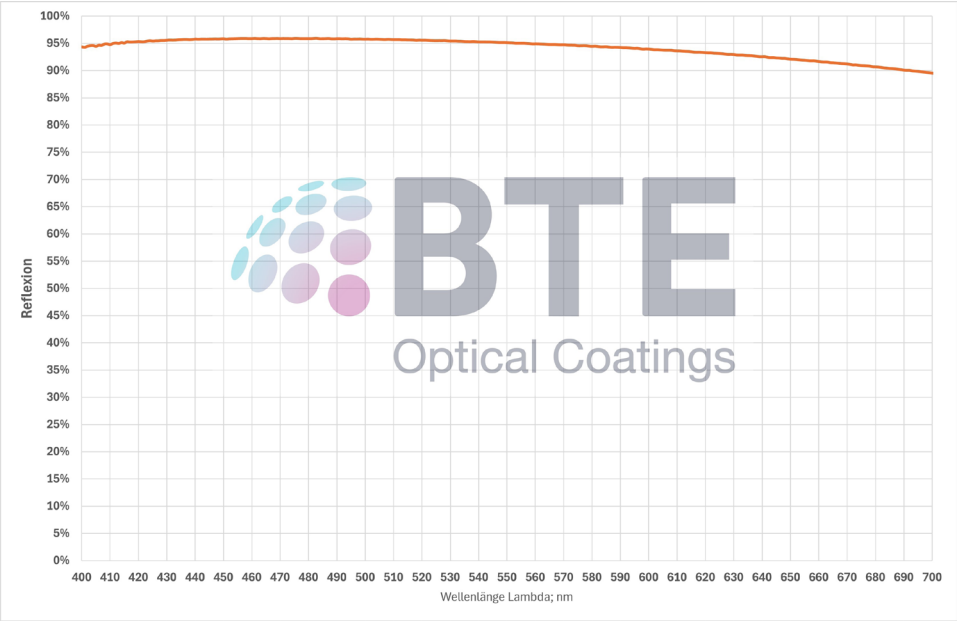
Prinzipkurve Kurzpassfilter

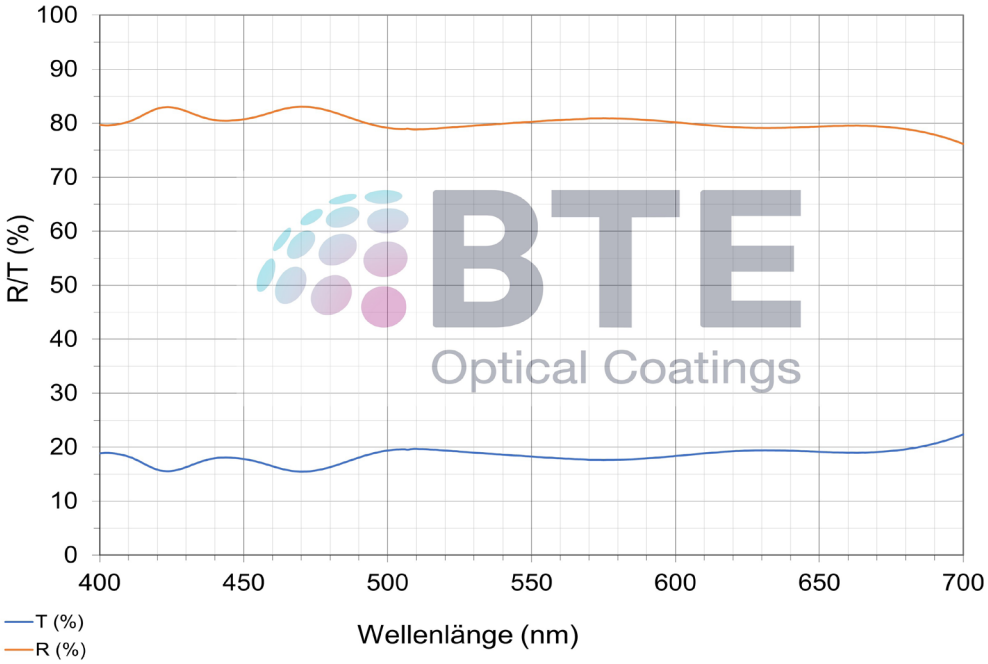
Kurzpassfilter transmittieren Wellenlängen unterhalb einer bestimmten Grenzwellenlänge.
Beispiel: Cut-off-Wellenlänge 570nm, AOI = 0°



Prinzipkurve Vorderflächenspiegel

VS-1, 400 - 700 nm, AOI = 45°



Prinzipkurve Neutraler Strahlteiler

Bsp.: R = 80 %, T = 20 %