



- 1 Prinzipieller Schichtaufbau AR-hard® bestehend aus symmetrischen Perioden LHL.
- 2 Kratztest mit Stahlwolle (0000) auf Polycarbonat mit und ohne AR-hard® Schicht.
- 3 Transmission und Reflexion einer mit AR-hard® beschichteten Polycarbonatscheibe. Durch hohe Reflexion im Bereich < 400 nm wirkt diese Schicht auch als UV-Schutz.

### Fraunhofer-Institut für Angewandte Optik und Feinmechanik IOF

Albert-Einstein-Straße 7  
07745 Jena

Institutsleiter  
Prof. Dr. Andreas Tünnermann

Abteilung Optische Schichten  
Abteilungsleiter  
Prof. Dr. Norbert Kaiser

Ansprechpartner  
Dr. Ulrike Schulz  
Telefon +49 3641 807-344  
ulrike.schulz@iof.fraunhofer.de

[www.iof.fraunhofer.de](http://www.iof.fraunhofer.de)

## ANTIREFLEXBESCHICHTUNG AR-hard® FÜR KUNSTSTOFFE

### Motivation

Transparente Kunststoffe wie PMMA Polycarbonat (Makrolon) und Polycycloolefine (Zeonex, Zeonor) sind heute Standardmaterialien für Bauteile der Optik und Optoelektronik.

Zur Minderung von Reflexionsverlusten können die Oberflächen durch Interferenzschichten entspiegelt werden. Durch solche Beschichtungen kann jedoch zusätzlich auch die mechanische Beständigkeit der weichen Oberflächen erhöht werden.

### Unsere Lösung

Der patentierte Schichtaufbau AR-hard® erlaubt die Realisierung multifunktionaler Antireflexschichten mit erhöhter Abrieb- und Kratzfestigkeit. Die Schichtsysteme werden dabei an den jeweiligen Kunststoff angepasst. Je nach Anforderung werden Schichtdicken von 500 nm bis 3 µm realisiert.

### Beschichtungstechnologie

Die Herstellung erfolgt mittels plasmagestütztem Aufdampfen (Plasma-IAD). Der Prozess erlaubt eine kontrollierte Schichtverdichtung zur Steuerung von Schichtspannungen und Lebensdauereigenschaften. Schichten auf Polycarbonat können eine zusätzliche UV-Schutzfunktion erhalten. Für alle Schichten ist eine hydrophobe Deckschicht möglich, welche die optische Funktion nicht beeinträchtigt.

### Schichteigenschaften

- Haftfest nach ISO 9211-02-03: Tape-Test, schneller Abzug
- Klimabeständigkeit nach ISO 9022:
  - PMMA, 1 µm, -20°C bis +40°C
  - Zeonex E48R, 3 µm, -20°C bis +100°C
  - Makrolon, 1,5 µm, -20°C bis +110°C