

## SCHEINWERFERINSTANDSETZUNG

# Verdunklungsgefahr

Scheinwerfer-Lichtaustrittscheiden aus dem Kunststoff Polycarbonat sind empfindlich gegen UV-Strahlung. Sie vergilben und können zudem durch mechanische Einflüsse beschädigt werden. Obwohl möglich, ist Instandsetzen noch immer nicht zulässig. Ein Status-quo-Bericht.

Von Peter Diehl



**H**erbst 2022 – das Allianz Zentrum für Technik (AZT) hat zum alljährlichen Allianz Autotag eingeladen. In dessen Rahmen fordert Dr. Christoph Lauterwasser, Geschäftsführer des Forschungsinstituts, Reparaturen an Scheinwerfer-Lichtaustrittscheiben aus Polycarbonat-Material, wie sie seit Mitte der Neunzigerjahre eingesetzt werden, zuzulassen: Die Unzulässigkeit innerhalb Deutschlands sei – Zitat – „insofern nicht verständlich, da das Verfahren in anderen europäischen Ländern zulässig und zudem von einer Reihe von Fahrzeugherstellern freigegeben ist. Hier sollte das Bundesministerium für Digitales und Verkehr die aktuelle Regelung prüfen und den Weg für eine fachgerechte Instandsetzung durch die Werkstätten freimachen.“

Auf Nachfrage von »kfz-betrieb« präzisiert der AZT-Geschäftsführer, was er unter reparablen Schäden versteht: Vergilbungen, oberflächliche Kratzer und ebensolche Steinschläge. Wird der Scheinwerfer instand gesetzt statt erneuert, beziffert das AZT die CO<sub>2</sub>-Einsparung auf 98 Prozent und die Kostenminderung – am Beispiel des VW ID 3 – auf knapp 1.000 Euro. Diese Aussagen betreffen zwar das Erneuern vom Gehäuse abgebrochener Halteösen, dürften beim Thema Lichtaustrittscheiben-Instandsetzung aber nicht wesentlich abweichen. In diesen drei Fällen erscheint die Instandsetzung von Polycarbonat-Lichtaustrittscheiben sinnvoll:

- wenn beide Scheinwerfer durch UV-Strahlung vergilbt sind und/oder oberflächliche Kratzer oder Steinschläge aufweisen
- nach leichtem Crash, bei dem beispielsweise die Stoßfängerante partiell über die Lichtaustrittscheibe eines Scheinwerfers strich und dort oberflächliche Kratzer hinterließ
- nach einseitigem Crash, bei dem ein Scheinwerfer erneuert wurde und das Erscheinungsbild des nicht erneuerten Scheinwerfers angepasst werden soll

Bereits seit rund einem Jahrzehnt beschäftigt sich das AZT mit diesem Thema. Inzwischen ist die Relevanz gewachsen, denn ein einzelner Scheinwerfer kostet heute bis zu 5.000 Euro. Aus dem Jahr 2015 stammt die im Auftrag des Gesamtverbands der Deutschen Versicherungswirtschaft (GDV) erstellte Projektstudie „Instandsetzung von Kunststoffscheiben von Kfz-Scheinwerfern“. Hierzu führte das Forschungsinstitut Instandsetzungen selbst durch und verglich dabei die Anwendungen und Ergebnisse der Reparatursets von sechs Anbietern. Gitterschnittprüfung, Dampfstrahler-, Klimawechsel- und UV-Strahlungstest inklusive. Ziel der Projektstudie war die Erarbeitung eines Reparaturstandards bezüglich Schadenarten, Werkzeuge, Verfahren und Anspruch an die Reparaturmaterialien.

Ein Ergebnis der Projektstudie ist die Unterteilung von Schäden an Polycarbonat-Lichtaustrittscheiben in vier Schadenstufen:

- Stufe 1 (reparabel): Der fünf bis acht Mikrometer dicke Schutzlack ist durch UV-Strahlung und andere Umwelteinflüsse oberflächlich vergilbt/verwittert oder durch Bürsten von Waschanlagen mattiert.
- Stufe 2 (reparabel): Der Schutzklarlack weist leichte Kratzer und/oder Steinschläge auf.
- Stufe 3 (reparabel): Die Kratzer und/oder Steinschläge reichen durch den Schutzlack hindurch etwa 15 bis 20 Mikrometer in das Polycarbonat hinein.
- Stufe 4 (nicht reparabel): Die Lichtaustrittscheibe weist Risse, Löcher, Ausbrüche, Verformungen sowie Schäden oder Eintrübungen an der Innenseite auf.



UV Schutzlack

Kunststoffscheibe  
(Polycarbonat)

UV Schutzlack

Kunststoffscheibe  
(Polycarbonat)

UV Schutzlack

Kunststoffscheibe  
(Polycarbonat)

Bild: Kwasny

Ist das Polycarbonat mehr als nur oberflächlich beschädigt (Schadenstufe 4, Bild und Grafik unten), muss der Scheinwerfer erneuert werden.

Für die Schadenstufen 1 und 2 gibt das AZT die gleiche Reparaturempfehlung: Originalbeschichtung komplett entfernen und nach Reparaturlackhersteller-Anweisung neu beschichten. Bei Stufe 3 lautet die Empfehlung: Originalbeschichtung komplett entfernen und Schadensstelle prüfen. Tiefe Kratzer und Steinschläge gleichmäßig und großflächig ausschleifen. Diese Schäden sollten nicht im direkten Lichtfeld liegen.

Gegner des Reparaturverfahrens argumentieren, dass dessen Qualität nicht automatisch sichergestellt sei. Bruno Rauch, Referent Fahrzeuglackierung beim AZT, hält dagegen: „Wird professionell und nach Anleitung vorgegangen, bleibt die Bearbeitung unsichtbar. Anders formuliert: Ist die Bearbeitung sichtbar, wurde gepfuscht.“ Der Lackierermeister empfiehlt, die Arbeit einem Lackierer zu überlassen: „Er hat Erfahrung im Umgang mit Schleifmitteln und Lackmaterial.“

Tatsächlich kennt man bei der Peter Kwasny GmbH, einem Hersteller von Reparatursets, in Kfz-Betrieben begangene Fehler: „Schritte des Schleifens werden nicht exakt eingehalten oder aus Zeitgründen übersprungen“, weiß Brandmanagerin Kerstin Klemm, und rät: „Bitte alle Schleifschritte laut Anleitung einhalten.“

Ohne eine Anleitung zum Verstoß gegen das Instandsetzungsverbot geben zu wollen, erklärt AZT-Mitarbeiter

Wird die Abklebefolie, die an die Lichtaustrittscheibe angrenzt, umgelegt, läuft der Klarlack am Rand der Scheibe weich aus und es entsteht keine sichtbare Kante.



Bild: Diehl - VCG



Bild: Diehl - VCG

Eins von sechs Reparatursets, die im Rahmen der Projektstudie getestet wurden: Spraymax von Kwasny

Bruno Rauch: „Um den Klarlack am Rand der Lichtaustrittscheibe weich auslaufen und keine sichtbare Kante entstehen zu lassen, lege ich die Seite der Abklebefolie, die an die Lichtaustrittscheibe angrenzt, um und reibe nach dem Trocknen des Lacks mit einem Mikrofaser-tuch über diesen Bereich – fertig.“

Thomas Behl, Referatsleiter Reparaturtechnik des AZT, rechnet vor: „Pro Scheinwerfer bedarf es etwa einer Stunde Bearbeitungszeit. Das macht bei einem Stundenverrechnungssatz von 150 Euro netto ungefähr 300 Euro plus Steuer, wenn beide Scheinwerfer instand gesetzt werden. Hinzu kommen Aus- und Einbau, was aber auch bei der Scheinwerfererneuerung erforderlich ist. Zwar kann man die Scheinwerfer auch am Fahrzeug belassen, doch sollten ihre Befestigungen zum Abkleben der Lichtaustrittscheibe gelockert werden. So oder so – sind Fahrerassistenzsysteme vorhanden, müssen diese abschließend kalibriert werden.“

Bezüglich der Haltbarkeit der Instandsetzung erklärt Thomas Behl: „Selbst wenn die Instandsetzung nach

fünf Jahren wiederholt werden müsste, beispielsweise weil das Fahrzeug nach wie vor im Freien parkt, also tagsüber der Sonne ausgesetzt ist, erscheint diese Vorgehensweise weitaus ressourcenschonender und klimafreundlicher als die Erneuerung – und angesichts von Ersatzteilpreisen bis 5.000 Euro auch billiger.“

Apropos Wiederholung: Auch hierfür würde es laut Thomas Behl und Bruno Rauch eine Lösung geben. Instand gesetzte Scheinwerfer könnten mit entsprechend beschrifteten Aufklebern versehen werden, vergleichbar mit der geforderten Vorgehensweise bei der Aufbereitung von Leichtmetallrädern. „Wird der Aufkleber an der Unterseite des Rands der Lichtaustrittscheibe in den noch nicht trockenen Lack gedrückt, ist er quasi unverlierbar“, rät Bruno Rauch.

Zusammenfassend ist in der Projektstudie zu lesen: „Das AZT hat mit fünf Reparatursystemen an ca. 20 Scheinwerfern verschiedener Fahrzeug- und Scheinwerferhersteller Versuche durchgeführt. Die Durchführung der Instandsetzung von Scheinwerferscheiben aus Polycarbonat war bei Einhaltung der Vorgaben zur Anwendung der Systeme ohne Schwierigkeiten möglich.“

INFO

### Polycarbonat – was ist das?

Wird ein Kunststoff gefordert, der möglichst hart, bruchfest, formstabil und transparent ist, kommt meist Polycarbonat zum Einsatz. So auch für Lichtaustrittscheiben von Kfz-Scheinwerfern als Alternative zum zuvor verwendeten Glas. Nachteile: Polycarbonat ist relativ teuer und empfindlich gegen UV-Strahlung. Deshalb erhalten Lichtaustrittscheiben ab Werk eine äußere Schicht aus speziellem Klarlack, der das Material davor schützen soll, zu vergilben und zu verspröden. Jedoch war dieser Lack bis vor wenigen Jahren selbst nicht sonderlich UV-stabil, erkennbar an den ungezählten Pkw mit matt oder vergilbt wirkenden Scheinwerfern. Reparaturlack muss also mindestens gleiche, im Idealfall bessere Eigenschaften bezüglich UV-Schutz aufweisen als das Originalmaterial.

### Unveränderte Grundeinstellung des FKT

So weit die Praxis, die nach wie vor unzulässig ist. Nun zur Theorie. 2017 stellte der GDV die Ergebnisse des AZT dem Sonderausschuss Lichttechnische Einheiten im Fachausschuss Kraftfahrzeugtechnik (FKT) vor. Der FKT ist ein beratendes Gremium des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr (BMDV). Die Reaktion wird wie folgt beschrieben: „Die Vorstellung der Reparaturtechniken [...] führte zwar zur Kenntnisnahme, dass diese Möglichkeiten der Instandsetzung bestehen. Dies änderte aber nicht die Grundeinstellung des Gremiums, dass es sich bei der dargestellten Bearbeitung der Scheinwerfer aus Polycarbonat um eine Veränderung eines bauartgenehmigten Bauteiles handelt und diese somit zum Erlöschen der Betriebslaubnis führt. Diese Meinung gilt sogar in Bezug auf etwaige Herstellerfreigaben.“