

Abstract zur Bachelorarbeit

Fachgebiet: Physik / Optik
Name: Mensing, Michaela
Thema: **Aufbau eines Laboraufbaus zur Nachbearbeitung von UV-ausgehärteten, transparenten Polymeren**
Jahr: 2018
Betreuer: Prof. Dr.-Ing. Jens Bliedtner
Patrick Ongom-Along, M.Eng.
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Hopf
Michel Layher, M.Sc.

Ziel. Das Ziel dieser Arbeit war es herauszufinden, ob Vergilbungen an transparenten, durch ultraviolettes Licht ausgehärteten und durch additive Fertigung hergestellten Bauteilen durch Photobleaching reversibel sind. Es sollten Prozessparameter gefunden werden, die zu einem effizienteren Arbeiten bzgl. der Nachbearbeitungszeiten führen.

Material und Methode. Es wurden Kunststoffbauteile in einer Stereolithographieanlage und durch das PolyJet-Verfahren hergestellt. Für jeden Bauprozess wurden speziell auf die Anlage abgestimmte Photopolymere (RGD810 und RGD720 Fa. STRATASYS bzw. RR60CR Fa. RAPLAS) verwendet. Zur Nachbearbeitung kam die Methode des Photobleachings zum Einsatz. Diese wurde durch eine selbstgebaute Photobleachingbox mit zwei Tageslichtlampen verwirklicht. Gelbwerte wurden vor und nach der Belichtung durch ein Spektroradiometer aufgenommen und verglichen.

Ergebnisse. Die Ergebnisse wurden aus über 2700 Einzelmessungen bei mehr als 430 h Gesamtbelichtungszeit ermittelt und zeigen, dass bei beiden PolyJet-Materialien auf eine, die Oberfläche abdeckende Stützschiicht verzichtet werden kann, da ein Rückgang der Vergilbung der PolyJet-Materialien innerhalb von 6 - 24 h um 80 % erreicht werden kann. Für das Stereolithographiematerial RR60CR ist es irrelevant in welchem Abstand und ob die Bauteile vor oder nach der Vernetzung belichtet werden, denn der Rückgang der Vergilbung lag in allen Fällen unter 30 %.

Schlussfolgerung. Die Bauteilgeometrie und die Reinheit des Photopolymers haben einen großen Einfluss auf den Erfolg des Photobleachings. Für jedes Polymer muss ein eigenes Verfahren angewandt werden, um das bestmögliche Ergebnis zu erreichen.

Schlüsselwörter. Stereolithographie, PolyJet, additive Fertigung, Photobleaching mit Tageslicht, Nachbearbeitung von Kunststoffen

Abstract Bachelor Thesis

Specific Field: Physics / Optics
Name: Mensing, Michaela
Bachelor Thesis: **Construction of a laboratory setup for the post-processing of UV-cured, transparent polymers**
Year: 2018
Supervising Tutor: Prof. Dr.-Ing. Jens Bliedtner
Patrick Ongom-Along, M.Eng.
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Hopf
Michel Layher, M.Sc.

Purpose. The aim of this work was to find out whether yellowing of transparent components hardened by ultraviolet light and manufactured by additive manufacturing is reversible by photobleaching. The aim was to find process parameters that lead to more efficient working in terms of post-processing times.

Methods. Plastic components were produced in a stereolithography facility and by the PolyJet process. For each construction process, photopolymers specially adapted to the plant (RGD810 and RGD720 from STRATASYS and RR60CR from RAPLAS) were used. The photobleaching method was used for post-processing. This was realized by a self-built photobleaching box with two daylight lamps. Yellowness values were recorded before and after exposure by a spectroradiometer and compared.

Results. The results were determined from more than 2700 individual measurements at a total exposure time of more than 430 h and show that a supporting layer covering the surface can be dispensed with for both PolyJet materials, as a reduction of yellowing of the PolyJet materials by 80% can be achieved within 6 - 24 h. For the stereolithography material RR60CR it is irrelevant in which distance and whether the components are exposed before or after crosslinking, because the decrease of yellowing was below 30 % in all cases.

Conclusion. Die Bauteilgeometrie und die Reinheit des Photopolymers haben einen großen Einfluss auf den Erfolg des Photobleachings. Für jedes Polymer muss ein eigenes Verfahren angewandt werden, um das bestmögliche Ergebnis zu erreichen.

Keywords. Stereolithography, PolyJet, additive manufacturing, photobleaching with daylight, post-processing of plastics