

LICHT- UND OBERFLÄCHENGESTALTUNG VON TUNNELANLAGEN

Im Projekt LiObTu (Licht- und Oberflächentechnische Gestaltung von Tunnelanlagen) wurde aus wahrnehmungspsychologischer, lichttechnischer und wirtschaftlicher Sicht untersucht, welche Verbesserungsmöglichkeiten insbesondere hinsichtlich der Verschmutzung bei den Tunnelwänden möglich sind.

Eine helle Tunnelwand ist für die Wahrnehmung des Tunnelraumes sehr wichtig. Mit zunehmender Helligkeit der Tunneloberflächen erfolgt die Orientierung im Zuge einer gesamthaften Raumwahrnehmung und nicht mehr hauptsächlich über Bodenmarkierungen und Bordsteinreflektoren, die nur eine Führungshilfe bei fehlender Raumorientierung sein können. Sie erhöht nachweislich das Sicherheitsgefühl und vermindert den Stress, den 1/3 der Männer und 2/3 der Frauen bei einer Tunneldurchfahrt erfahren, und erhöht die Sichtbarkeit von Gefahrensituationen. Die Tunneloberflächen sollten dabei möglichst glanzfrei sein (ohne Spiegelungen), um eine stabile Wahrnehmung der Oberflächen zu gewährleisten. Untersuchungen mit 4 verschiedenen gebräuchlichen Oberflächenmustern in 5 Tunnel-Anlagen über 2 Jahre hinweg zeigen, dass der Reflexionsgrad der Tunnelwände zwischen 2 Waschungen (halbjährlich) im Mittel um 35% abnimmt, zusammen mit der Leuchtenverschmutzung verringert sich die Helligkeit der Tunnelwand um ca. 50%. Nach der maschinellen Waschung kann noch eine erhebliche Restverschmutzung verbleiben. Ein halbjährlicher Waschzyklus erscheint daher sinnvoll, wobei besonders auf die Qualität der Reinigung zu achten ist.

Die verfügbaren Oberflächenbeschichtungen weisen bereits ausreichend hohe Reflexionsgrade auf, und sind sehr beständig in Bezug auf Verschmutzung und Reinigung. Potenzielle zukünftige Verbesserungen bei den Beschichtungen liegen im Verschmutzungsgrad (geringere Rauheit), in der Reinigungsfähigkeit und im Glanzgrad (weniger Glanz).

Facts:

- Laufzeit: 06/2019-08/2021
- Forschungskonsortium: Bartenbach GmbH
- Auftraggeber: Bundesministerium für Klimaschutz
ASFINAG

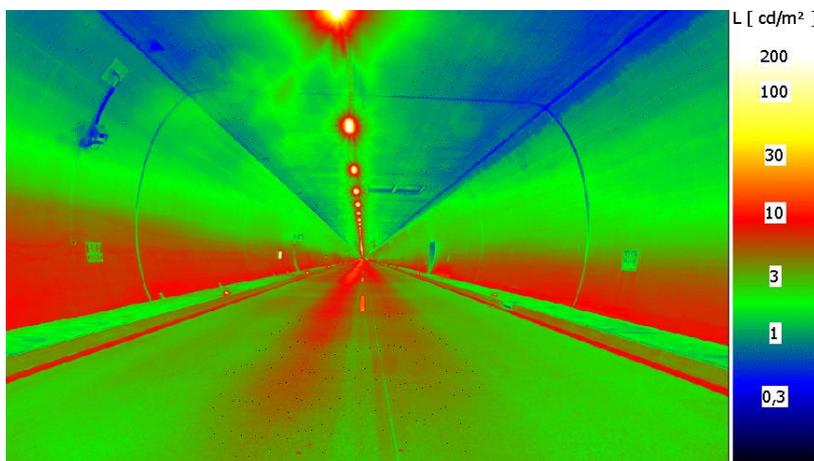


ABB 1. Leuchtdichtebild im Tunnelraum (Falschfarbenbild)



ABB 2. Montierte Musterplatte im Tunnel mit unterschiedlichen Oberflächen

Kurzzusammenfassung

Problem

Die Rolle der Tunnelwand und der Beleuchtung wurden aus wahrnehmungspsychologischer, lichttechnischer und wirtschaftlicher Sicht untersucht. Zusätzlich wurden valide Daten zur Verschmutzung der Tunnel erhoben.

Gewählte Methodik

Aufbauend auf den gemeinsam mit der ASFINAG durchgeführten zahlreichen Studien von Bartenbach wurde der wissenschaftliche und technische Stand aktualisiert. In 5 österreichischen Tunnel-Anlagen wurden über 2 Jahre hinweg jeweils vor und nach den maschinellen Waschungen photometrische Messungen durchgeführt. Zudem wurden Musterplatten mit 4 unterschiedlichen Beschichtungen in den Tunnel montiert, um die Auswirkungen der Verschmutzung zu dokumentieren.

Ergebnisse

Die Helligkeit der Tunnelwände, die für die Raumwahrnehmung maßgeblich ist, verringert sich in einem halben Jahr durchschnittlich um 50%. Beschichtungen mit geringer Rauheit und geringem Glanzgrad verschmutzen weniger und verbessern die Sichtbarkeit.

Schlussfolgerungen

Eine helle Tunnelwand ist für die Wahrnehmung des Tunnelraumes und damit für die Sicherheit essenziell.

Die Beschichtungen weisen bereits gute Eigenschaften auf, Verbesserungen sind aber bzgl. Glanzgrad und Verschmutzung (Aufnahme von Schmutzpartikel, Reinigungsfähigkeit) möglich.

English Abstract

The role of tunnel walls and lighting was investigated from the perspectives of perception psychology, lighting technology and economics. Photometric measurements were carried out before and after machine washings. The brightness of the tunnel walls, which is crucial for spatial perception, decreased by 50% on average in half a year by pollution. Coatings with low roughness and low specularly levels are less susceptible to dirt and improve visibility and safety.

Impressum:

Bundesministerium für Klimaschutz

DI Dr. Johann Horvatits
Abt. IV/ST 2 Technik und
Verkehrssicherheit
johann.horvatits@bmk.gv.at

DI (FH) Andreas Blust
Abt. III/14 Mobilitäts- und
Verkehrstechnologien
andreas.blust@bmk.gv.at
www.bmk.gv.at

ÖBB-Infrastruktur AG

Dr. Thomas Petraschek
Stab Unternehmensentwicklung
Forschung & Entwicklung
thomas.petraschek@oebb.at
www.oebb.at

ASFINAG

Ing. DI (FH) Thomas Greiner, MSc MBA
Konzernsteuerung
Strategie Owner Innovation
thomas.greiner@asfinag.at
www.asfinag.at

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH

DI Dr. Christian Pecharda
Programtleitung Mobilität
Sensengasse 1, 1090 Wien
christian.pecharda@ffg.at
www.ffg.at

Oktober, 2021