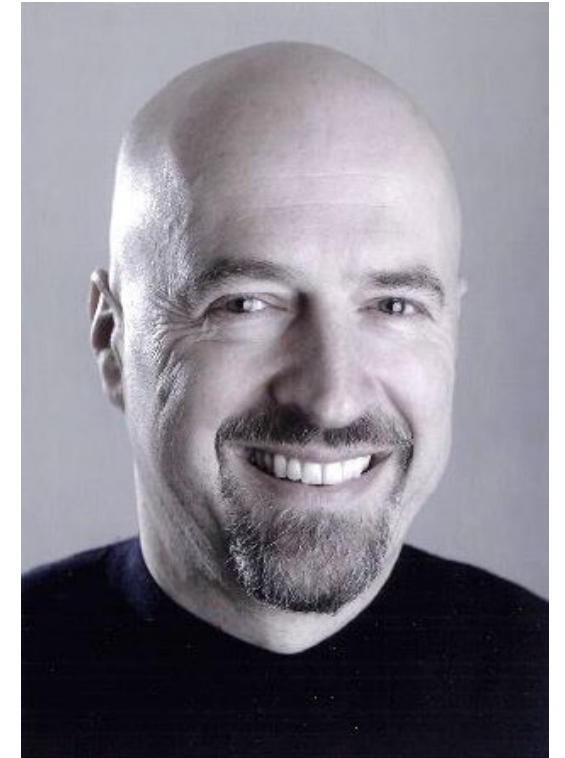


Strassenmarkierungen und automatisierte Fahrzeuge – was kommt auf uns zu?

Dr. Harald Mosböck

- Master of Science in Verkehrstelematik der Universität Krams
- Seit 2000 in der SWARCO Gruppe von Manfred Swarovski
- VP RMS der Region Europe
- Vice President der SWARCO Road Marking Systems Division für Europa, Asien, den mittleren Osten und Afrika
- Vorstandsmitglied der European Road Federation (ERF)
- Vorsitzender der Arbeitsgruppe Road Marking bei der ERF
- Mitglied der CEN TC 226 WG 12 – Road interaction / ADAS automated vehicles



Agenda

- Über SWARCO
- Automatisiertes Fahren: Projekte, Erfahrungen und Ergebnisse
- Blick in die Welt
 - USA
 - China
 - Europa

Einige SWARCO Zahlen

25 Länder

SWARCO beschäftigt Mobilitätsexpert(innen) in 25 Ländern rund um den Globus.

80 Länder

SWARCOs Produkte, Services und Lösungen dienen Geschäftspartnern und der Verkehrssicherheit in 80 Ländern.

50+ Jahre

Das erste Kapitel der SWARCO-Story wurde 1969 geschrieben, als Gründer Manfred Swarovski seine erste Glasperlenfabrik in Österreich baute.

5,300 Mobilitätsexperten

Unsere 5.300 Kolleg(inn)en weltweit haben eine Mission: Sie unterstützen die Geschäftspartner, sichere, komfortable und umweltschonende Lösungen umzusetzen, die die Lebensqualität von uns allen verbessern.

826 M€

Trotz Pandemie gelang uns 2021 ein neues Allzeit-Hoch beim Umsatz. SWARCO wächst – und unsere Geschäftspartner wachsen mit uns.

1,001,850

Straßenkilometer

Unsere Jahresproduktion an Fahrbahnmarkierungsmaterialien reicht aus, einen Markierungsstrich zu ziehen, der den Erdball 25 Mal umspannt.

Projekte im Fokus:



- 8 unterschiedliche Straßenmarkierungssysteme – von Low- bis High-Performance
- 3 verschiedene Kameras von unterschiedlichen Herstellern
- 8 LiDAR-Sensoren von verschiedenen Herstellern
- 24 verschiedene Simulationen von Wetterbedingungen
- Insgesamt 144 Testszenarien im weltgrößten Wind-Klima-Kanal



Projekte im Fokus:



- Messungen verschiedener Straßenmarkierungssysteme mittels Kamera und LiDAR auf einem Testgelände bei Tag, Nacht und nassen Bedingungen
- Analyse der Erkennung von orangefarbenen Straßenmarkierungssystemen – verschiedene Glasperlen und Farbpigmente beeinflussen die Erkennung mittels LiDAR



Projekte im Fokus:



- Forschungsprojekt in Zusammenarbeit mit der RWTH Aachen (ISAC): Erkennung von Fahrbahnmarkierungen mittels Kamera und LiDAR auf der BAB 27 im Raum Bremen (Deutschland)
- Teilnahme an der laufenden Gemeinschaftsstudie "Future of Intelligent Transport Infrastructure: preparing tomorrow's interregional roads for automated driving in a collaborative way"



Projekte im Fokus:



- Exklusiv-Kooperationspartner für Straßenmarkierungen auf einem Testgelände für automatisiertes Fahren in St. Valentin (Österreich)
- Bereitstellung von verschiedenen permanenten und temporären Fahrbahnmarkierungssystemen zur Simulation von Premium- und Standardqualitäten
- Digitrans-Testcenter ermöglicht Automobilzulieferern, OEMs und Entwicklern, klassische Prüfstandselemente in Kombination mit digitaler Infrastruktur (C-ITS / 5G) unter verschiedenen Wetterbedingungen zu testen



Projekte im Fokus:

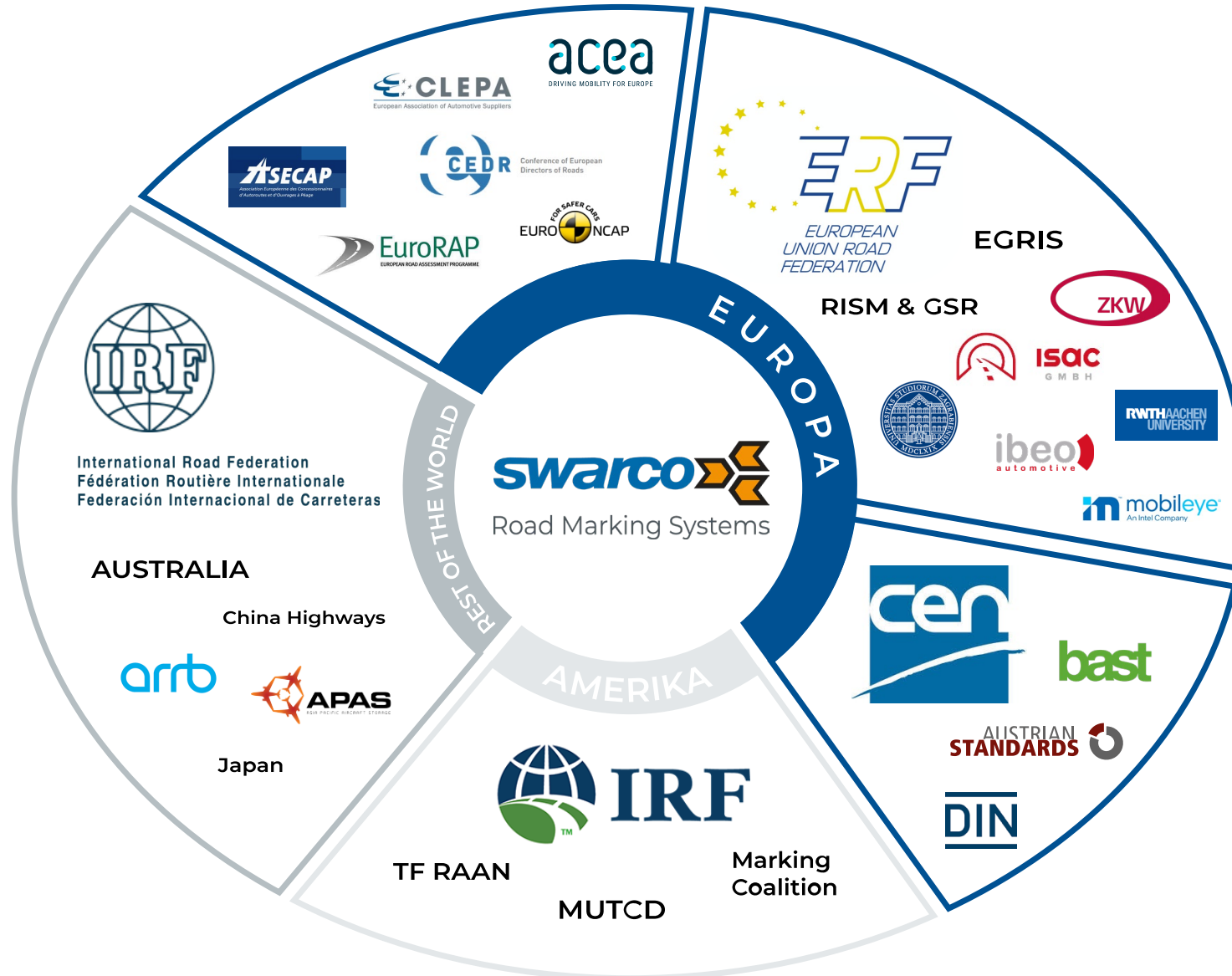


- Test eines automatisierten Fahrzeugs auf dem Prüfgelände in St. Valentin (Österreich) - Leistungsstarke Straßenmarkierungssysteme ermöglichen autonomes Fahren bei unterschiedlichen Witterungsverhältnissen



Erfahrungen und Ergebnisse - Automatisiertes Fahren

- Kamera- und LIDAR-Sensoren ergänzen sich insbesondere bei schlechten Wetterbedingungen (z.B. niedriges Kontrastverhältnis)
- High-Performance Typ II Markierungen werden aufgrund hoher Reflexion bei Nässe gut von Kameras und LiDAR erfasst
- Regelmäßige Wartung ist essenziell, um insbesondere für Kamera ausreichend Kontrast sicherzustellen
- Eine Kombination aus hochwertigen Glasperlen und speziellen Farbpigmenten kann die Erkennung von Sonderfarbtönen (z.B. Orange) für LiDAR verbessern



Blick in die Welt



USA



China

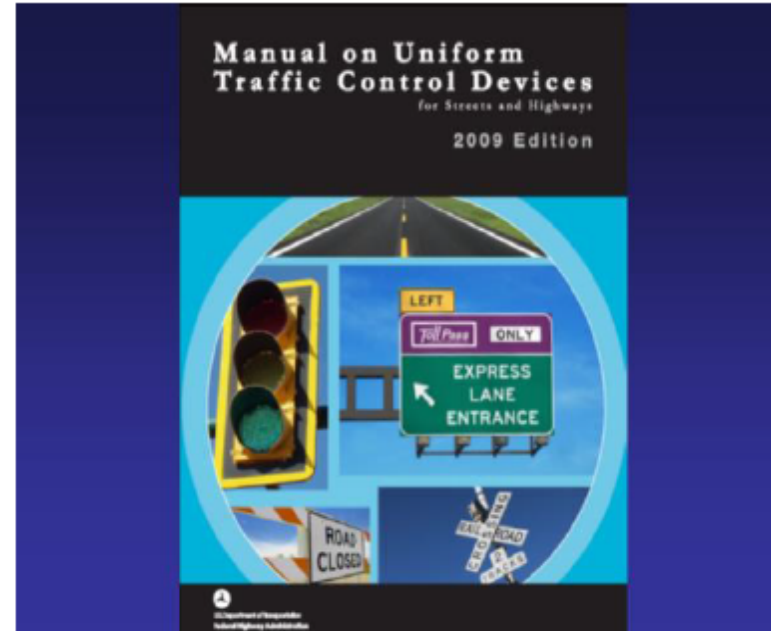


Europa



Notice of Proposed
Amendment (NPA)

December 14, 2020



882 Pages

Adopted: 2009

Federal Highway Administration – Dec 11, 2020

- Announced rule-making activities (NPA) regarding a new edition of the Manual on Uniform Traffic Control Devices (MUTCD).
- The MUTCD is the national standard for traffic signs, signals, pavement markings, and work zone devices that guide us on our nation's streets and highways. *Last major update was 2009.*
- “The proposed updates to the manual smartly envision the future of transportation by considering the preparedness of our nation's highways for automated vehicles,” said Federal Highway Administrator Nicole R. Nason. “They also renew attention on safety for our most vulnerable road users, including the nation's highway workers, emergency responders, cyclists, and pedestrians.”
- ...the proposed updates reflect state-of-the-art traffic research to help transportation agencies prepare for automated vehicles and other cutting-edge technologies.

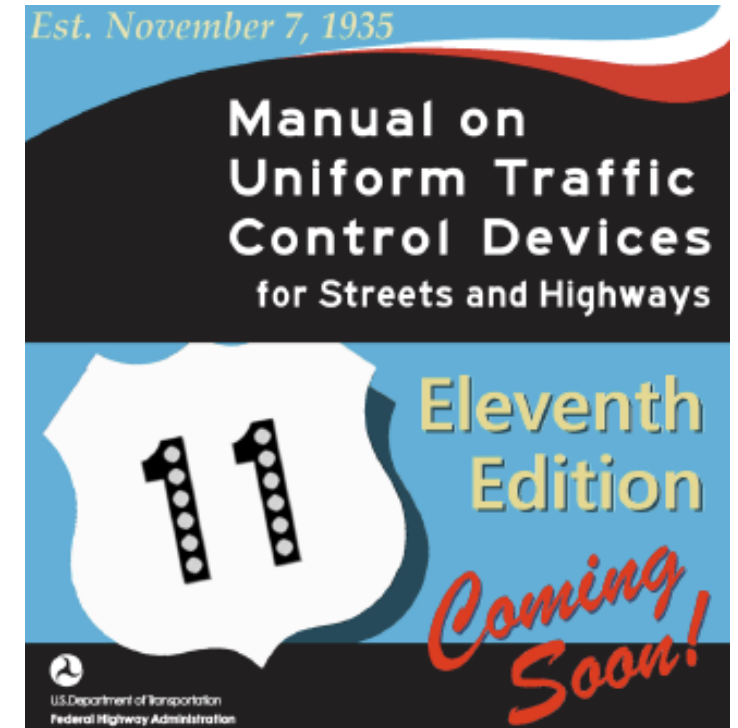
647 Major Changes

General stuff	Items 1 – 28	
Signing	Items 29 – 315	
Pavement Markings	Items 316 – 381	
Traffic Signals	Items 382 – 447	
Automated Vehicles	Items 448 - 460	(All new material)
Work Zones	Items 461 – 516	
School Areas	Items 517 - 527	
Railroad Grade Crossings	Items 528 – 581	
Bicycle Facilities	Items 582 – 647	

- 5B.02 – Markings
 - Normal-width longitudinal lines on freeways, expressways, and ramps of at least 6 inches wide (see Section 3A.04).
 - Edge lines of at least 6 inches in width on roadways with posted speeds greater than 40 mph (see 28 Section 3B.09).

MUTCD Änderungsvorschläge zu Markierungen

- Linienlänge: 6" auf Autobahnen, Schnellstraßen und Auffahrtsrampen
- Linienlänge: 6" auf Straßen mit Geschwindigkeiten von > 40 mph
- Gepunktete Linien: obligatorisch bei Ausfahrt/Auffahrt
- Randlinien: 6" Breite
- Forderung nach technischer Studie zu Chevron-Markierungen
- Abschaffung der „Botts Dots“



Neue MUTCD-Standards: Retroreflexion

- Fahrbahnmarkierungen in Längsrichtung:
 - Min. 50 mcd/m²/lux auf Straßen
 - mit einer erlaubten Geschwindigkeit von 35 mph oder höher
 - 6.000 Fahrzeuge pro Tag
 - Min. 100 mcd/m²/lux auf Straßen
 - mit einer erlaubten Geschwindigkeit von 70 mph oder höher
- Die MUTCD-Änderungen sind seit 6. September 2022 in Kraft mit einer Übergangsfrist für die staatlichen und lokalen DOTs von 4 Jahren

Value of Life – wirtschaftliche Aspekte

- Kann man einem Menschenleben einen Wert beimessen?
Value of Life ist ein wirtschaftlicher Wert, der den Nutzen der Vermeidung eines Todesfalls quantifiziert.
- Bericht: Bewertung der wirtschaftlichen Auswirkungen der Mindestanforderungen an die Retroreflexion von Fahrbahnmarkierungen im MUTCD (Juni 2022)
 - Statistischer Wert „Value of Life“ = \$10,2 Millionen
 - Jährliche Kosten für die finale Regelung = \$28,0 Millionen
 - 3 gerettete Menschenleben pro Jahr ergeben einen monetären Nutzen!
 - Jährlicher Durchschnitt von 9.482 Todesfällen in den USA zwischen 2013 und 2017 bei dunklen, unbeleuchteten Bedingungen auf allen Straßen (innerörtliche Straßen ausgenommen)



China

Ziele der Regierung

- Autonomes Fahren und intelligenter Verkehr werden im 14. Fünf-Jahres-Plan (2021-25) als Schlüsselbereiche genannt
 - Entwicklung des autonomen Fahrens und der Konnektivität/Kommunikation zwischen Fahrzeug und Straße
 - V2X-Pilotzonen auf nationaler Ebene, Beschleunigung des Aufbaus intelligenter Straßeninfrastruktur für vernetzte Fahrzeuge
- Ziel für 2035
 - Einsatz verschiedener vernetzter Fahrzeuge mit hochautomatisierten Fahrfunktionen in weiten Teilen Chinas



China

Start der kommerziellen Phase

- Genehmigungen für Robotaxis (z.B. Peking):
 - Apollo Go (Baidu)
 - Pony.ai (u.a. Toyota)
 - AutoX (Alibaba)
- Lockerung der Beschränkungen
 - Nahezu fahrerlose Robotaxis dürfen tagsüber fahren
 - Pony.ai-Robotaxis erhalten in Nansha-Region dieselbe Bezeichnung wie herkömmliche Taxis

Europe on the Move

Safe, connected and clean mobility

#MobilityEU

General Safety Regulation

Mandatory for all new certified vehicles from by 2022;
From 2024 for all new registered vehicles

VEHICLE SAFETY

The Commission proposes to make the following safety and driver assistance features mandatory:



- INTELLIGENT SPEED ASSISTANCE

- REVERSING DETECTION AND REVERSING CAMERA

- DRIVER DISTRACTION AND DROWSINESS RECOGNITION



- LANE KEEPING ASSISTANCE

- ADVANCED EMERGENCY BRAKING



- DIRECT VISION REQUIREMENTS

- PEDESTRIAN/CYCLISTS DETECTION

EXPECTED IMPACT (2020-2030):

7,300
lives saved

38,900
serious injuries avoided

RISM

Sicherheitsmanagement für die Straßenverkehrsinfrastruktur

INFRASTRUCTURE SAFETY

The Commission proposes to **update the European rules on infrastructure safety management:**



- **SCOPE EXTENDED BEYOND MOTORWAYS**

Only 8% of fatalities occur on motorways, while 39% happen on primary/main roads.

- **NETWORK-WIDE RISK MAPPING**

- **REINFORCED PROVISIONS FOR VULNERABLE ROAD USERS**

Roadmap EGRIS

(Expert Group on Road Infrastructure Safety)

Überarbeitung der Richtlinie 2008/96/EC

Umfangserweiterung

Netzwerkweite
Verkehrssicherheitsbewertung

Verbesserte Vorkehrungen:
Gefährdete Verkehrsteilnehmer
Straßenmarkierungen & Schilder
Information & Transparenz
Milestones & Berichterstattung



EGRIS-Aktivitäten und aktueller Status

SUMMARY EGRIS presentation on 14th October 2021 - **UNCHANGED !!!**

Cluster by HM	Area as in the working paper	Scope / Title	Decision on way forward (possible options to be investigated)	Agreement	Disagrmt.	Conditional Agreement	Undecided
Perf.	1	Increase use of more durable products / systems in wet conditions on motorways	Concentrate on visibility/detectability and explore further the likely benefits of each material, Prioritize certain line markings	20%	10%	20%	50%
Perf.	2	Implement common minimal levels for daytime visibility of new road markings	Explore on a meaningful value as a minimum daytime visibility; prioritize certain lane markings, Question: same approach or differentiation between primary roads and motorways	20%	7%	23%	50%
Perf.	3	Define minimal levels for night-time visibility of road markings for motorways and primary roads in dry conditions	Explore on meaningful minimum values; focus on human drivers, prioritize certain lane markings; open question if differentiation on motorways vs primary roads	17%	7%	27%	50%
Perf.	4	Implement common minimal levels for night-time visibility of new road markings in wet conditions	Explore meaningful minimum values; differentiate between motorways and primary roads; prioritize certain lane markings	10%	13%	23%	53%
Perf.	5	Implement common minimal levels for night-time visibility in rainy conditions	Not further explore this area at this stage	3%	33%	10%	53%
Unif.	6	Implement common minimal width of road markings	Differentiate road types or keep a single approach; Explore the meaningful minimum	30%	0%	20%	50%
Unif.	7	Improve continuity of road markings at exit ramps or intersections	Not further explore this area at this stage	17%	17%	10%	57%
Perf.	8	Improve the contrast of markings on concrete road surfaces with contrast	Not further explore this area at this stage	0%	20%	23%	57%
Perf.	9	Improve the removal of old markings	Not further explore this area at this stage	9%	44%	13%	33%
Unif.	10	Improve uniformity (design) of road	No further explore this area at this stage	13%	20%	13%	53%
Unif.	11	Implement common configuration of dashed longitudinal road markings	Not further explore this area at this stage	10%	30%	7%	53%

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Harald Mosböck

SWARCO AG, VP RMS Region Europe
und Vizepräsident European Union Road Federation (ERF)

Fragen?