



## Einladung zur Einreichung eines Forschungsgesuchs (Formular 2 und Projektbeschreibung)

<b>Projekt-Nr.</b>	<b>MFZ_20_08B</b>
<b>Titel</b>	<b>Quantifizierung der minimal zulässigen Sensorempfindlichkeit</b>
<b>Publikationsdatum</b>	25.01.2024
<b>Einreikedatum</b>	spätestens <b>17.05.2024</b>
<b>Kreditrahmen</b>	CHF 300'000.- (inkl. MWST)
<b>Grundlagen</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Handbuch – Forschung im Strassenwesen;</li><li>• Merkblatt Benutzeranleitung zu Formular 2.</li></ul> <p>Diese Dokumente sind auf der ASTRA-Homepage unter <a href="#">Arbeitshilfen, Formulare, Merkblätter</a> verfügbar.</p>
<b>Verwandte Projekte</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• ASTRA 2019/004 «Automated Driving – Sensor Testing Vehicle»</li></ul>
<b>Fragen</b>	<p>Fragen zur Ausschreibung dürfen nur schriftlich in einer Landessprache oder in Englisch gestellt werden. Die Antworten werden für alle interessierten Stellen auf der ASTRA-Homepage unter <a href="#">aktuelle Einladungen</a> publiziert.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Frist zur Einreichung schriftlicher Fragen: 12.04.2024. Fragen, die nach der Frist eingehen, bleiben unbeantwortet.</li><li>• Einreichen der Fragen an: Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe Mensch und Fahrzeug (gs@agmfz.ch)</li><li>• Beantwortung der fristgerecht eingereichten Fragen bis: 22.04.2024</li></ul>
<b>Einreichung</b>	<p>Interessierte Forschungsstellen sind eingeladen, ihr Forschungsgesuch bei der Geschäftsstelle Arbeitsgruppe Mensch und Fahrzeug (AG MFZ) unter gs@agmfz.ch mit dem Vermerk «Forschungsgesuch MFZ_20_08B» einzureichen. Einzureichen sind:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Das vollständig ausgefüllte Formular 2 (als EXCEL-Datei): «MFZ_20_08B (Formular 2) Quantifizierung der minimal zulässigen Sensorempfindlichkeit.xlsx». Das Formular muss auf der ASTRA-Homepage unter <a href="#">Aktuelle Einladungen</a> heruntergeladen werden;</li><li>• Der Projektbeschreibung (als PDF- und Word-Datei).</li></ul> <p>Eingaben, die nach der Frist eintreffen, werden nicht berücksichtigt.</p> <p>Zum Ausfüllen des Formulars 2 und zur Erarbeitung des Projektbeschreibs ist das <a href="#">Merkblatt Benutzeranleitung zu Formular 2</a> zu beachten.</p> <p>Sprache: Das Formular 2 und der Projektbeschreibung können in einer Landessprache oder in Englisch eingereicht werden.</p>

<b>Korrespondenz</b>	Sämtliche Korrespondenz im Rahmen der Ausschreibung läuft per E-Mail über die Geschäftsstelle der AG MFZ (gs@agmfz.ch).
<b>Zusammensetzung Begleitkommission</b>	<p>Es wird erwartet, dass die Antragstellenden die Mitglieder der Begleitkommission (BK) vorschlagen (vgl. Formular 2). Bei der Festlegung der BK sind die vom ASTRA formulierten <a href="#">Regelungen</a> zu berücksichtigen.</p> <p>Mit der Einreichung des Forschungsantrags an die AG MFZ bestätigen die Antragsstellenden, dass das Einverständnis der vorgeschlagenen Personen für deren Mitarbeit in der BK vorliegt.</p>
<b>Bewertung der Forschungsanträge</b>	<p><b>Formale Prüfung:</b> Die Geschäftsstelle der AG MFZ prüft die Einhaltung der folgenden formellen Anforderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formular 2 ist korrekt und vollständig ausgefüllt;</li> <li>• Alle Kapitel des Projektbeschriebs mit entsprechenden Inhalten sind vorhanden.</li> <li>• Die Anforderungen an den Projektbeschrieb bezüglich maximale Anzahl Wörter sind eingehalten.</li> </ul> <p>Das Nichterfüllen der formellen Anforderungen führt mit entsprechender Begründung zum Ausschluss vom weiteren Verfahren.</p> <p><b>Fachliche Beurteilung und Gewichtung:</b> Die AG MFZ beurteilt die eingereichten Forschungsgesuche auf Basis folgender Kriterien und deren Gewichtung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Höhe des Kreditbegehrens: 25 %</li> <li>• Formular 2 20 %</li> <li>• Projektbeschrieb 55 %</li> </ul> <p>Die Bewertung der <b>Höhe des Kreditbegehrens</b> erfolgt gemäss folgender Formel (diese bewirkt eine symmetrische Behandlung des prozentualen Unterschieds):</p> $Z_i = 3 + 4 * \text{Sign}(Y - X_i) * [\text{Abs}(Y - X_i) / Y]$ <p>wobei:</p> $Z_{i, \text{Max}} = 5$ $Z_{i, \text{Min}} = 1$ <p>mit:</p> <p><math>Z_i</math> = Bewertung der Höhe des Kreditbegehrens des Antrags <math>i</math>  <math>Y</math> = Durchschnitt der Kredithöhe aller Anträge  <math>X_i</math> = Höhe des Kreditbegehrens des Antrags <math>i</math></p> <p>Die Bewertung der <b>übrigen Kriterien</b> erfolgt auf einer Skala von 0 bis 5:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>0 Nicht beurteilbar; keine Angaben</li> <li>1 Sehr schlecht erfüllt; ungenügende, unvollständige Angaben</li> <li>2 Schlechte Erfüllung; Angaben ohne ausreichenden Projektbezug</li> <li>3 Erfüllt; den Anforderungen der Ausschreibung entsprechend</li> <li>4 Gut erfüllt; qualitativ gut</li> <li>5 Sehr gut erfüllt; qualitativ ausgezeichnet</li> </ul>

<b>Auswahl des Forschungsantrags</b>	<p>Derjenige Forschungsantrag, der die gestellten Kriterien optimal erfüllt, wird durch die AG MFZ ans ASTRA für die weitere Bearbeitung/Beurteilung durch die Kommission für Forschung im Strassenwesen (FOKO) weitergeleitet. Basierend auf der Empfehlung der FOKO, entscheidet das ASTRA endgültig zum weiteren Vorgehen betreffend des ausgewählten Forschungsantrags.</p> <p>Sowohl in der AG MFZ als auch in der FOKO gelten Ausstandsregeln für Mitglieder, die in derselben Firma/Institution wie der Antragsteller tätig sind.</p>
<b>Vorbehalt</b>	<p>Sowohl die AG MFZ als auch das ASTRA können auf eine Vergabe eines Forschungsauftrags verzichten, wenn sie alle Forschungsanträge als unbefriedigend beurteilen.</p> <p>Den Entscheid über die Finanzierung der Forschungsarbeit trifft ausschliesslich das ASTRA in Form einer Verfügung.</p>

## Informationen zum Forschungsprojekt

### 1 Ausgangslage

Wahrnehmungseinschränkungen führen bei Fahrzeuglenkenden ab einem bestimmten Grad zum Entzug der Fahrbewilligung. Weil auch technische Systeme einem Alterungsprozess unterliegen, ist anzunehmen, dass die Sensorik oder die Software automatisiert geführter Fahrzeuge ab einem gewissen Zeitpunkt nicht mehr genügend sensitiv sein wird. Mit dem hier beschriebenen Forschungsprojekt soll abgeklärt werden, welche Möglichkeiten zur Feststellung der Sensorempfindlichkeit (Sensoren und Software) bestehen und wie entsprechende Nachweise erbracht werden könnten. Die minimale Sensorempfindlichkeit kann, wenn dies notwendig erscheint, nach Fahrzeugklasse unterschiedlich sein. In die Forschungsarbeit sind sämtliche, die Fahrzeugführung tangierende Sensoren respektive deren physikalischen Funktionsweisen, einzubeziehen. Auch ist die Kombination von Sensoren und Software zu untersuchen.

Bei einer Untersuchung von FAS-Sensoren an der EMPA im Rahmen des Projektes ASTRA 2019/004 "Automated Driving - Sensor Testing Vehicle" wurde deutlich, dass beispielsweise Fussgänger in der Dämmerung von den Kamerasystemen in einem sehr frühen Dämmerungsstadium nicht mehr erkannt wurden.

### 2 Forschungsbedarf und Zielsetzungen

Damit die Zulassungsbehörden sicher sind, dass die Sensoren von automatisiert geführten Fahrzeuge auch nach Jahren der Nutzung genügend empfindlich sind respektive das Fahrzeug den automatischen Modus verlässt, wenn die Sensoren nicht mehr genügend sensibel sind, sind objektive Nachweismöglichkeiten notwendig. Weil die Alterung bei der Erstzulassung nicht prüfbar ist, muss diesem Umstand auf andere Weise begegnet werden.

Für die einzelnen Sensortypen und Kombinationen von Sensoren und Software sind Prüfmethode zu ermitteln, welche eine objektive Beurteilung der Empfindlichkeit erlauben. Zudem sind Minimalstandards zu definieren, die nicht unterschritten werden dürfen. Aufgrund der gefundenen Prüfungen sollen Vorschläge zu Periodizität und Durchführungsmodalitäten der Prüfungen erarbeitet werden. Internationalen Vorgaben zur Prüfung automatisierter Fahrzeuge der CITA (Comité International de l'Inspection Technique Automobile) sind, soweit vorhanden, in die Arbeit zu integrieren. Anforderungen an die fahrzeugseitigen Unterstützungsfunktionen für die Prüfung sind zu postulieren, damit diese bei den Fahrzeugherstellern eingefordert werden können.

Ein Realtest der entwickelten Prüf- und Bewertungsmethode mit ausgewählten Sensoren soll die Durchführbarkeit aufzeigen. Es ist darzulegen, wie die Ergebnisse im Hinblick auf weitere Sensoren interpretiert werden können.

Das Ziel des Forschungsprojekts sind Empfehlungen zur Prüfung der Empfindlichkeit und zur Bewertung der Einsatzfähigkeit von Sensoren oder der Kombination von Sensoren und Software zur automatisierten Fahrzeugführung. Wer die verschiedenen Empfindlichkeitsprüfungen durchführen sollte, ist im Rahmen des Projektes ebenfalls zu untersuchen und zu empfehlen.

### 3 Erwarteter Inhalt und zu erbringende Leistungen

Erwartet werden folgende Ergebnisse:

- Übersicht über die relevanten Sensoren und Kombinationen von Sensoren und Software.

- Übersicht über aktuell geltende Vorschriften und Prüfmethode im In- und Ausland.
- Prüf- und Bewertungsmethoden für die relevanten Sensoren.
- Resultate einer Überprüfung der Prüf- und Bewertungsmethoden anhand von ausgewählten, aktuellen Sensoren.
- Empfehlungen für Prüf- und Bewertungsmethoden inkl. Grenzwerten, Periodizität und Anforderungen an die Prüfstellen für die relevanten Sensoren.