Einladung zur Einreichung eines Forschungsgesuchs (Formular 2 und Projektbeschrieb)

Projekt-Nr.	**VPT_25_04A**
Titel	**Qualitätsmanagement beim verkehrstechnischen Betrieb vollverkehrsabhängiger LSA sowie LSA mit Rahmenplan / Verkehrliche Qualitätsbeurteilung während der Betriebsphase**
Publikationsdatum	14.11.2025
Einreichedatum	spätestens **23.01.2026**
Kreditrahmen	CHF 200'000.- (inkl. MWST)
Grundlagen	• Handbuch – Forschung im Strassenwesen; • Merkblatt Benutzeranleitung zu Formular 2. Diese Dokumente sind auf der ASTRA-Homepage unter Arbeitshilfen, Formulare, Merkblätter verfügbar.
Verwandte Projekte	• Forschungsauftrag 2006/905: Standardisierte Verkehrsdaten für das verkehrsträgerübergreifende Verkehrsmanagement, 2011. • Forschungsauftrag 2019/126: Verkehrsdatenerfassung über Sensoren von LSA, 2021. • Verkehrsdatenplattform-Schweiz: Lichtsignalanlagen (Strassenverkehr) – Open Data-Plattform Mobilität Schweiz inkl. zugehöriger Norm (aktuell in Bearbeitung)
Fragen	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 aktuelle Einladungen publiziert. • Frist zur Einreichung schriftlicher Fragen: 28.11.2025. Fragen, die nach der Frist eingehen, bleiben unbeantwortet. • Einreichen der Fragen an: Geschäftsstelle der Arbeitsgruppe MVT (gsagmvt@ebp.ch) • Beantwortung der fristgerecht eingereichten Fragen bis: 12.12.2025
Einreichung	Interessierte Forschungsstellen sind eingeladen, ihr Forschungsgesuch bei der Geschäftsstelle Arbeitsgruppe MVT (AG MVT) unter gsagmvt@ebp.ch mit dem Vermerk «Forschungsgesuch VPT_25_04A» einzureichen. Einzureichen sind: • Das vollständig ausgefüllte Formular 2 (als EXCEL-Datei): «VPT_25_04A_de_F2_Qualitätsmanagement beim Betrieb vollverkehrsabhängiger LSA.xlsx». Das Formular muss auf der ASTRA-Homepage unter Aktuelle Einladungen heruntergeladen werden; • Der Projektbeschrieb (als PDF- und Word-Datei). Eingaben, die nach der Frist eintreffen, werden nicht berücksichtigt.

	Zum Ausfüllen des Formulars 2 und zur Erarbeitung des Projektbeschriebs ist das Merkblatt Benutzeranleitung zu Formular 2 zu beachten. Sprache: Das Formular 2 und der Projektbeschrieb können in einer Landessprache oder in Englisch eingereicht werden.
Korrespondenz	Sämtliche Korrespondenz im Rahmen der Ausschreibung läuft per E-Mail über die Geschäftsstelle der AG MVT (gsagmvt@ebp.ch).
Zusammensetzung Begleitkommission	Die Mitglieder der Begleitkommission (BK) (vgl. Formular 2) werden erst nach erfolgreicher Auswahl des Forschungsgesuchs durch die Forschungsstelle ausgewählt und festgelegt. Bei der Festlegung der BK gibt die AG Rückmeldungen und Empfehlungen. Des Weiteren sind die vom ASTRA formulierten Regelungen zu berücksichtigen. Interessierte für die Mitarbeit in der Begleitkommission sind gebeten, sich unter gsagmvt@ebp.ch zu melden. Die Kosten der BK sind pauschal ins Gesuch mit einer Höhe von 5'000 CHF einzurechnen.
Bewertung der Forschungsanträge	**Formale Prüfung:** Die Geschäftsstelle der AG MVT prüft die Einhaltung der folgenden formellen Anforderungen: • Formular 2 ist korrekt und vollständig ausgefüllt; • Alle Kapitel des Projektbeschriebs mit entsprechenden Inhalten sind vorhanden. • Die Anforderungen an den Projektbeschrieb bezüglich maximale Anzahl Wörter sind eingehalten. Das Nichterfüllen der formellen Anforderungen führt mit entsprechender Begründung zum Ausschluss vom weiteren Verfahren. **Fachliche Beurteilung und Gewichtung:** Die AG MVT beurteilt die eingereichten Forschungsgesuche auf Basis folgender Kriterien und deren Gewichtung: • Höhe des Kreditbegehrens: 25 % Fachliche Beurteilung der Antworten auf Fragen im Formular 2 (Seite 2) und des Projektbeschriebs: • Problembeschreibung (Kap. 1) 10 % • Stand Forschung und Forschungsbedarf (Kap. 2 + Kap. 10) 7 % • Vorgehen, Methodik, Lösungsansatz (Formular 2, S.2, Frage A + Kap.3) 40 % • Verfügbarkeit der erforderlichen Daten (Kap. 4) 2 % • Forschungsplan, Arbeitsprogramm (Kap. 5 + Formular 2, S.2, Frage C) 2 % • Kostenplan / Verteilung auf Arbeitsschritte (Kap. 6) 2 % • Erwartete Resultate, Nutzen der Forschungsarbeit und Nutzniesser (Kap. 7), Umsetzung in die Praxis und Anwendung (Kap. 8; Wirkungsbeurteilung (Kap 9) 2 % • Projektteam (Formular 2, Seite 2 Frage B; Seite 3 und 4; Projektbeschrieb Kap. 11, Kap. 6 Aufgabenteilung) 10 %

	Die Bewertung der **Höhe des Kreditbegehrens** erfolgt gemäss folgender Formel (diese bewirkt eine symmetrische Behandlung des prozentualen Unterschieds): $Z_i = 3 + 4 * \mathrm{Sign}(Y - X_i) * [\mathrm{Abs}(Y - X_i) / Y]$ wobei: $Z_{i,Max} = 5$ $Z_{i,Min} = 1$ mit: Z_i = Bewertung der Höhe des Kreditbegehrens des Antrags *i* Y = Durchschnitt der Kredithöhe aller Anträge X_i = Höhe des Kreditbegehrens des Antrags *i* Die Bewertung der **übrigen Kriterien** erfolgt auf einer Skala von 0 bis 5: 0 Nicht beurteilbar; keine Angaben 1 Sehr schlecht erfüllt; ungenügende, unvollständige Angaben 2 Schlechte Erfüllung; Angaben ohne ausreichenden Projektbezug 3 Erfüllt; den Anforderungen der Ausschreibung entsprechend 4 Gut erfüllt; qualitativ gut 5 Sehr gut erfüllt; qualitativ ausgezeichnet
Auswahl des Forschungsantrags	Derjenige Forschungsantrag, der die gestellten Kriterien optimal erfüllt, wird durch die AG MVT 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. Sowohl in der AG MVT als auch in der FOKO gelten Ausstandsregeln für Mitglieder, die in derselben Firma/Institution wie der Antragsteller tätig sind.
Vorbehalt	Sowohl die AG MVT als auch das ASTRA können auf eine Vergabe eines Forschungsauftrags verzichten, wenn sie alle Forschungsanträge als unbefriedigend beurteilen. Den Entscheid über die Finanzierung der Forschungsarbeit trifft ausschliesslich das ASTRA in Form einer Verfügung.

Informationen zum Forschungsprojekt

1 Ausgangslage

Im Betrieb von vollverkehrsabhängigen Lichtsignalanlagen oder Lichtsignalanlagen mit Rahmenplan fehlt eine verkehrstechnische Methodik zur Ermittlung der Qualitätsstufen während dem Betrieb der LSA. Die Berechnungen der Qualitätsstufen gemäss Norm beziehen sich meistens auf eine Festzeitsteuerung ohne unvorhergesehene Einflüsse. Im Betrieb variiert die Steuerung nach der jeweiligen Betriebsphase, z.B. Tag oder Nacht sowie Morgen- oder Abendspitze. Unter Berücksichtigung von Grünzeitverlängerungen durch ÖV-Priorisierungen, durch die Beachtung von Stauräumen beim MIV, unterschiedlichen Einflüsse durch Bedarfsschaltungen im Fuss- oder Radverkehr sowie Koordinationen (inkl. übergeordneten Bedürfnissen) variiert die Qualitätsstufe der Lichtsignalanlage bei der Betrachtung von Tages- oder Wochenganglinien, teilweise saisonal bedingt auch in der Jahresganglinie.
Die Lichtsignalanlagen laufen grösstenteils automatisiert und autonom, wobei immer mehr Lichtsignalanlagen über eine Online-Verbindung an einen Gebietsrechner angeschlossen sind. Dies ermöglicht gegenüber Lichtsignalanlagen im lokalen Betrieb eine vereinfachte Auswertung der Lichtsignaldaten ohne örtliche Abhängigkeit. Im Rahmen der Forschungsarbeit sind verkehrsabhängige LSA mit und ohne Anbindung an Verkehrsrechner zu untersuchen. Die minimalen Anforderungen an die Datenspeicherung müssten definiert werden und sollten nicht einschränkend sein.
Die bestehenden Normen fokussieren auf die Berechnung der Leistungsfähigkeit eines gesteuerten Knotens mit fixer Umlaufzeit in einer bestimmten Betriebsphase, wobei Grünzeitverlängerungen oder ÖV-Priorisierungen teilweise statisch mit vereinfachten Ansätzen berücksichtigt werden. Dynamische Verkehrsflusssimulationen ermöglichen eine vereinfachte Abbildung der Realität, wobei anhand von Staudetektoren und Verlustzeitmessungen zumindest Aussagen zur Verkehrsqualität gemacht werden können. Die gängigen Normen definieren die Leistungsfähigkeit anhand der schlechtesten Signalgruppe. Im Sinne einer aussagekräftigen Qualitätsstufe über den gesamten Knoten ist dies zu hinterfragen.

2 Forschungsbedarf und Zielsetzungen

Der Forschungsbedarf besteht unter Berücksichtigung der bestehenden Normen in der Entwicklung einer Methodik mit geeigneten Kriterien zur Ermittlung der Qualitätsstufen über eine bestimmte Zeitdauer im Betrieb einer Lichtsignalanlage.
Ziel der Arbeit ist es, eine Methodik inkl. Kriterien-Gerüst für vollverkehrsabhängige Lichtsignalanlagen und Lichtsignalanlagen mit Rahmenplan zu entwickeln, anhand welcher die Qualitätsstufen einer Lichtsignalanlage im Betrieb definiert und überwacht werden kann. Es sind geeignete Messindikatoren zu definieren, welche über eine statische Betrachtung hinausgehen und welche eine kontinuierlich und nach Betriebszeiten differenzierte Gesamtbetrachtung der Verkehrsqualität zulassen.
Mit den Ergebnissen sollen die bestehenden Normen zur Berechnung der Leistungsfähigkeit von lichtsignalgesteuerten Knoten ergänzt werden und Handlungsempfehlungen im Umgang mit der Beurteilung von Lichtsignalanlagen im Betrieb formuliert werden. Der erwartete Nutzen liegt darin, dass die Betreiber von städtischen, kantonalen oder federalen Lichtsignalanlagen einfach und automatisiert Aussagen zur Qualität Ihrer Lichtsignalanlagen im Betrieb machen können. Die Aussagen zur Qualität berücksichtigen die zeitlichen Schwankungen der Verkehrsbelastung und die spontanen Steuerungseinflüsse (Grünzeitverlängerungen, Phasenanpassungen, Koordinationsbänder, etc.) in der Betriebsphase. Betriebliche Mängel und Schwachstellen können damit gemonitort, schneller identifiziert und behoben werden. Mit der Optimierung und Sicherstellung der betrieblichen Qualität kann der Verkehrsfluss zielgerichtet verbessert und das Potential der Leistungsfähigkeit der Lichtsignalanlagen optimal ausgeschöpft werden. Mit dem Monitoring soll zudem die Grundlage für Leistungskennzahlen und ein flächenbasiertes Qualitätsmanagement an LSA gelegt werden.

Hinweise zur Aufgabenstellung

- Für die Bearbeitung des Forschungsauftrags ist ein Zugang zu verschiedenen Lichtsignalanlagen Voraussetzung, z. B. über die Verkehrsrechner der LSA
- Die Methodik ist auf eine Qualitätsprüfung der Lichtsignalanlagen im dynamischen Betrieb mit saisonalen Schwankungen auszurichten und nicht auf punktuelle, lokale Zustände
- Das Forschungsgesuch geht davon aus, dass bestehende Daten von LSA auszuwerten sind. Eine Erweiterung der LSA mit zusätzlichen Detektionsmittel ist nicht Ziel der vorliegenden Forschung, allfällige Empfehlungen im Fazit sind vorbehalten.

3 Erwarteter Inhalt und zu erbringende Leistungen

Der Projektbeschrieb ist mit unten vorgegebener Struktur zu erstellen. Kapitel 1 bis 9 dürfen zusammen in Deutsch und Englisch maximal 6000 Wörter oder in Französisch maximal 7500 Wörter umfassen (ohne Abbildungen, mit Schwerpunkt auf Kapitel 3/Lösungsansatz). Die Lebensläufe dürfen je maximal 1 Seite Lebenslauf und 1 Seite relevante Publikationen umfassen.

Kap.1: Problembeschreibung (Ausgangslage):
Hier wird ein eigenständiger Text erwartet, der das Aufgabenverständnis verdeutlicht.

Kap.2: Internationaler Stand der Forschung, Forschungsbedarf:
Der Stand der internationalen und nationalen Forschung und der daraus für das spezifische Problem resultierende Forschungsbedarf sind mittels eines diskutierten Überblicks der aktuellen Literatur und der entsprechenden Standardwerke darzulegen. Eine Beschreibung ohne Beurteilung der Erkenntnisse und ohne Quellenangaben kann durch die Arbeitsgruppe nicht beurteilt werden. Die dazugehörige Literaturliste ist in Kap. 10 zu hinterlegen.

Kap. 3: Vorgehen, Methodik, Lösungsansatz:
Aufgrund des ermittelten Forschungsbedarfs ist in Kapitel 3 der Ansatz und Lösungsweg zu beschreiben, mit dem die festgestellte Wissenslücke geschlossen werden soll. Der Lösungsweg besteht in jedem Fall aus verschiedenen Arbeitsschritten. Diese sind detailliert zu beschreiben. Die Methode ist Teil des Lösungsweges und sollte begründet werden. Häufig sind empirische Daten (qualitative und/oder quantitative) erforderlich. In diesem Fall sind die allfällige Erhebungsmethode und die Datenanalyse zu beschreiben (z. B. Typ und Inhalt einer Befragung, Art und Weise der Datenauswertung, Einsatz der Erhebungs- und Auswertungsinstrumente, Stichprobe und Repräsentativität).

Kap. 4: Verfügbarkeit der erforderlichen Daten:
In Kapitel 4 sind die empirischen Daten, die der Forschungsstelle bekannt sind und sich gemäss Lösungsansatz und Methode als Grundlage eignen, zu benennen. Der Datenbedarf und die Datenverfügbarkeit sind aufzuzeigen.

Kap. 5: Forschungsplan, Arbeitsprogramm mit Meilensteinen
Hier sind die Arbeitsschritte und der geplante Einsatz der Begleitkommission übersichtlich darzustellen. Zwischenergebnisse und Meilensteine sind zu definieren.

Kap. 6: Kostenplan inkl. Verteilung auf Arbeitsschritte und Meilensteine; bei Arbeitsgemeinschaft: Aufgabenverteilung:
Hier soll eine Aufschlüsselung der Kosten auf die einzelnen Arbeitsschritte und Meilensteine erfolgen und die allgemeine Führung des Projektes (Koordination, Projektleitung, Sitzungen usw.) aufgezeigt werden. Transparente Berechnung der Arbeitsstunden, Gesamtbetrag und Nebenkosten sind erforderlich. Es ist zu definieren, welche Partei welche Aufgaben und Arbeitsschritte inkl. der Budgetverteilung im Projekt übernimmt bzw. leitet. Die Kosten sind inkl. MWST auszuweisen.

Kap. 7: Erwartete Resultate, Nutzen der Forschungsarbeit und Nutzniesser:

Hier ist allgemein der Wert der Arbeit, die Art der Ergebnisse und deren Nutzen zu prognostizieren. Weiter sind die späteren Nutzniesser zu charakterisieren. Die Gliederung des Kapitels in die drei Aspekte erleichtert die Beurteilung.

Kap. 8: Umsetzung in die Praxis und Anwendung:
Es ist zu beschreiben, ob und in welcher Weise die Resultate die tägliche oder künftige Arbeit der Nutzniesser beeinflussen können und ob bzw. wie die Resultate in der künftigen Arbeit zur Anwendung kommen können.

Kap. 9: Wirkungsbeurteilung:
Die allgemeinen Wirkungen der Resultate in Bezug auf die Allgemeinheit und Öffentlichkeit, Sicherheit und Nachhaltigkeit sind sowohl aus der Sicht des Spezialisten im eigentlichen Fachgebiet als auch aus der Sicht des Generalisten zu beschreiben.

Kap. 10: Nationale und internationale Literatur auf dem Gebiet:
Es ist eine überblicksartige, aussagekräftige Literaturliste mit den für den Forschungsgegenstand wichtigsten Publikationen zu erstellen.

Kap. 11: Lebenslauf Projektleiter/In und Stv. Projektleiter/in
Für die Projektleitung und die Projektleitung Stv. ist ein Lebenslauf beizulegen.