



Berner  
Fachhochschule



Certificate of Advanced Studies CAS

# Strassenverkehrsanlagen und Geotechnik

## Modulbeschreibung

Partner



# Inhaltsverzeichnis

Zielpublikum .....	3
Ausbildungsziel.....	3
Aufbau .....	3
Inhalte .....	3
Kompetenznachweis .....	6
Zulassungsbedingungen .....	6
Lehr- und Lernformen .....	6
Dozierende.....	7

Stand September 2024, Änderungen vorbehalten.

## Zielpublikum

Das CAS richtet sich an Verkehrsplanende, Bauingenieur\*innen, Geolog\*innen, Bauplaner\*innen, Verkehrsingenieur\*innen, Architekt\*innen, Bauherrenvertretende und Behördenvertretende.

## Ausbildungsziel

Neben einer ausführlichen Betrachtung der normativen Aspekte bietet dieses CAS eine kritische Analyse der Situation unter Berücksichtigung der neuesten Entwicklungen im Bereich der Strassenverkehrsanlagen. Nach Besuch der Weiterbildung sind Sie in der Lage, Projekte im Bereich der Strassenverkehrsanlagen und Geotechnik selbständig zu planen und umzusetzen und dabei örtlich zweckmässige Lösungen für alle Verkehrsteilnehmenden zu entwickeln.

## Aufbau

Der Weiterbildungsstudiengang gliedert sich in vier Themenbereiche und einer CAS-Arbeit. Das vermittelte Fachwissen ist im betrieblichen Alltag unmittelbar einsetzbar und wird an aktuellen, realen Projekten diverser Infrastruktur veranschaulicht. Der modulare Aufbau ermöglicht es, den einen oder anderen Fachkurs einzeln zu buchen.

Themen	Lektionen	ECTS
Einführung Nachhaltigkeit; Planung und Projektierung von Strassenverkehrsanlagen	24	12
Geotechnische Strassenanlagen und Strassenbaudimensionierung	31	
Materialtechnik und Materialprüfung	32	
Erhaltung von Verkehrsanlagen	32	
Präsentation CAS-Arbeiten und Abschluss	9	
<b>Total CAS Strassenverkehrsanlagen und Geotechnik</b>	<b>128</b>	

Für die Vor- und Nachbearbeitung, die selbstständigen Übungen und die Ausarbeitung der CAS-Arbeit muss mit einem zusätzlichen Aufwand von ca. 200 Stunden gerechnet werden.

## Inhalte

### **Einführung Nachhaltigkeit; Planung und Projektierung von Strassenverkehrsanlagen (3 Tage)**

Nachhaltige Planung der Strassenverkehrsanlagen bietet eine solide Grundlage für die nachhaltige Planung von Strassenverkehrsanlagen und fördert das Verständnis für Umweltfreundlichkeit im Strassenbau. Die Teilnehmer lernen die Methodik der Ökobilanzierung kennen und erfahren, wie sie zur Bewertung der Umweltauswirkungen von Strassenverkehrsanlagen eingesetzt wird, unterstützt durch praktische Beispiele und Anwendungen. Es wird ein Überblick über die Behandlung von Strassenabwasser gegeben, und spezifische Herausforderungen wie die Entwässerung und die Reduzierung der Hitzeinseln für Strassenverkehrsanlagen werden ebenfalls behandelt. Der Rest des Moduls konzentriert sich auf die Projektierung, wobei die Grundkenntnisse zum Verkehr, zu Entwurf und Bemessung von Strassenverkehrsanlagen erweitert werden, namentlich zur Ausgestaltung, zum Betrieb und zur Sicherheit der Anlagen. Die Bedeutung der Projektierung und die Verantwortung der Fachleute im Planungsprozess werden erörtert, dann werden wesentliche Projektierungsgrundsätze, Richtlinien und Kontrollen für die Linienführung der freien Strecken, Strassenquerschnitte und die Dimensionierung und Entwurf von Knoten ausführlich erläutert.

Lerninhalt	Lernziele
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kreislaufwirtschaft und Umwelt</li> <li>- Lebenszyklusbilanzierung von Strassenverkehrsanlagen</li> <li>- Anwendung und Praxisbeispiele der Lebenszyklusbilanzierung von Strassenverkehrsanlagen</li> <li>- Strassenabwasserbehandlung</li> <li>- Strassenentwässerung und Hitzeinseln</li> <li>- Verkehr und Strassenverkehrsanlagen</li> <li>- Stellenwert der Projektierung und Verantwortung der Fachleute</li> <li>- Projektierungsgrundlagen; wesentliche Richtwerte und Kontrollen: Linienführung der freien Strecke</li> <li>- Projektierungsgrundlagen; wesentliche Richtwerte und Kontrollen: Strassenquerschnitt</li> <li>- Projektierungsgrundlagen; wesentliche Richtwerte und Kontrollen: Dimensionierung und Entwurf von Knoten</li> <li>- Beleuchtung von Strassenverkehrsanlagen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie werden die Umweltauswirkungen von Strassenverkehrsanlagen lernen, einschliesslich der Grundprinzipien der Kreislaufwirtschaft und ihrer Bedeutung für nachhaltige Infrastruktur.</li> <li>- Sie lernen die Massnahmen kennen, die während der Planung von Strassenverkehrsanlagen umgesetzt werden sollen, um negative Umweltauswirkungen zu minimieren.</li> <li>- Sie lernen die Grundlagen und Prinzipien der verkehrstechnischen Planung und Dimensionierung von Strassenverkehrsanlagen kennen</li> </ul>

### Geotechnische Strassenanlagen und Strassenbaudimensionierung (4 Tage)

«Geotechnische Strassenanlagen und Strassenbaudimensionierung» zielt darauf ab, den Teilnehmern die notwendigen Fähigkeiten und Kenntnisse zu vermitteln, um Strassenunterbau und -oberbau effektiv zu planen, zu dimensionieren und zu bauen. Es werden verschiedene Labor- und Feldversuche vorgestellt, die zur Beurteilung der Boden- und Materialeigenschaften herangezogen werden. Die grundlegenden Methoden und Techniken der geotechnischen Dimensionierung und Konstruktion werden erläutert, ebenso wie der Einsatz von Geokunststoffen in der Strassenbaupraxis. Rechtliche Aspekte und Versicherungsfragen im Zusammenhang mit dem Strassenbau werden diskutiert. Grundlagen der Oberbaudimensionierung, Verstärkung und die Konzeption von Strassenbau werden detailliert behandelt. Übungen und Fallbeispiele im Praxisunterricht ermöglichen es den Teilnehmern, das Gelernte praktisch anzuwenden und zu vertiefen. Zudem werden verschiedene Dimensionierungsmethoden vorgestellt und verglichen.

Lerninhalt	Lernziele
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Baugrunduntersuchungen</li> <li>- Verdichtung, Tragfähigkeit: Einführung in die Bodenmechanik</li> <li>- Geotechnische Dimensionierung und Konstruktionen</li> <li>- Geokunststoffe: Materialien, Bauen mit Geokunststoffen, mechanische Eigenschaften</li> <li>- Haftpflichtrecht und Versicherung</li> <li>- Dimensionierung Unter- und Oberbau: Anforderungen an Strassenoberbau und Belag, Bemessungsgrundlagen und -methoden, klimatische Einflüsse (Frost, Wasser)</li> <li>- Strassenanlagen Verstärkung: Vorgehen, Bemessungsmethoden, Auswertung der Resultate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie erwerben die notwendigen Kenntnisse zur Bemessung der Infrastruktur und des Strassenoberbaus, einschliesslich der Untersuchung geotechnischer Aspekte und der Bemessung gebundener Schichten</li> <li>- Sie lernen normative Aspekte und Best Practices kennen, die die Grundlage für den Unterricht bilden. Beispiele aus der Praxis (Fallstudien) werden verwendet, um den im Unterricht behandelten Stoff zu veranschaulichen und zu vertiefen.</li> </ul>

### Materialtechnik und Materialprüfung (4 Tage)

Ziel dieses Moduls ist es, den Teilnehmern ein tiefes Verständnis der Materialtechnik und Materialprüfung zu vermitteln, um qualitativ hochwertige und langlebige Strassenbeläge zu gewährleisten. Die Teilnehmer erhalten theoretisches Wissen und praktische Fähigkeiten, die für die

Auswahl, Verarbeitung und Prüfung von Materialien für Strassenbeläge erforderlich sind. Zu den behandelten Themen gehören die grundlegenden Eigenschaften und Anwendungen von Bindemitteln, Additive und Emulsionen, sowie verschiedene Asphaltmischgutarten und deren Anwendung in unterschiedlichen Belagskonzepten. Es wird ein Überblick über moderne Materialkonzepte im Strassenbau gegeben, und die Eigenschaften und Einsatzmöglichkeiten von Gesteinskörnungen und Zuschlagstoffen werden untersucht. Die Teilnehmer bereiten sich auf praktische Laborübungen vor, in denen sie Bindemittel und Mischgut in Gruppen prüfen.

Lerninhalt	Lernziele
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Material- und Belagskonzepte</li> <li>- Verhaltens der bitumenhaltigen Baustoffe</li> <li>- Bitumen und bitumenhaltige Bindemittel; Bindemittelleigenschaften und -prüfungen, Anforderungen</li> <li>- Zuschlagstoffe und ihre Charakterisierung: Eigenschaften, Prüfungen, Anforderungen</li> <li>- Mischgutsorten und Mischguteigenschaften; Mischgutprüfungen und Anforderungen für Heiss-, Niedertemperatur- und Ausbau-Asphalt</li> <li>- Belagskonzepte und Belagstypen: Eigenschaften, Beanspruchungen (Dauerhaftigkeit, Klima, Wasser), Umweltaanforderungen.</li> <li>- Praxis Unterricht: Laborprüfungen für Bindemittel und Asphaltmischgut</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie erwerben die notwendigen Kenntnisse über bitumenhaltige Materialien, deren charakteristische Eigenschaften, mechanisches Verhalten und Einsatz in der Praxis, und frischen bestehendes Wissen auf.</li> <li>- Sie entwickeln ein Bewusstsein für den Zusammenhang zwischen Materialeigenschaften, Materialverarbeitung und deren Verhalten in der Praxis.</li> </ul>

#### Erhaltung von Verkehrsanlagen (4 Tage)

Das Modul "Erhaltung von Verkehrsanlagen" behandelt die Prozesse und Techniken der Strasseninstandhaltung. Schwerpunkte sind die Zustandserfassung und -entwicklung, verschiedene Erhaltungstechniken sowie Erhaltungsstrategien und -planung. Zudem wird die Berechnung von Arbeitsprogrammen und Finanzbedarf thematisiert. Eine Kombination aus theoretischem Wissen und praktischen Beispielen werden die Teilnehmer auf die Herausforderungen der Strassenerhaltung vorbereiten.

Lerninhalt	Lernziele
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bedeutung der Strasseninfrastruktur</li> <li>- Gliederung der Strasseninfrastruktur; Teilsysteme</li> <li>- Verfall und Lebensdauer unterschiedlicher Teilsysteme</li> <li>- Zustand, Zustandserfassung und Zustandsentwicklung</li> <li>- Dienstleistungsniveau, Benutzerkosten, Kosten Dritter, sozioökonomische Beeinträchtigung</li> <li>- Erhaltungstechnik</li> <li>- Erhaltungsstrategien und Erhaltungsplanung</li> <li>- Berechnung von Arbeitsprogrammen und Finanzbedarf</li> <li>- Diskussion von Beispielen aus der Praxis</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sie werden mit den Methoden und bewährten Verfahren im Management der Strasseninfrastruktur vertraut gemacht, einschliesslich der Fahrbahnen, Kunstbauten und Betriebs- und Sicherheitseinrichtungen.</li> <li>- Sie lernen die spezifischen Anforderungen und Techniken für den Bau und die Erhaltung von Strassenanlagen unterschiedlicher Gattungen kennen.</li> </ul>

## Kompetenznachweis

Kompetenznachweis	Beschrieb
Schriftliche und zu präsentierende CAS-Arbeit (Gruppen- oder Einzelarbeit)	- Sie sind in der Lage, das erworbene Wissen anhand eines konkreten Projekts prozessorientiert und praxisgerecht umzusetzen.
Schlusspräsentation - Fragenbeantwortung und Beurteilung	- Präsentation der ausgearbeiteten Lösungen, Fachgespräch mit anwesenden Dozierenden und internen wie externen Experten.

Mit der CAS-Arbeit soll die Brücke zum persönlichen Arbeitsgebiet gebaut werden. Mit der erfolgreichen Bearbeitung dieser Aufgabenstellungen weisen Sie nach, dass Sie die im CAS erworbenen Kompetenzen anwenden und konkrete Problemstellungen selbständig, methodisch korrekt, praxisgerecht bearbeiten und wirksam kommunizieren können.

Den Leitfaden Kompetenznachweise und die Kriterien der Kompetenzbeurteilung erhalten Sie zu Beginn des CAS. Voraussetzungen für einen erfolgreichen Abschluss sind das Bestehen des Kompetenznachweises, eine aktive, positive Mitarbeit in der Klasse und der Besuch von mind. 80% der Unterrichtszeit.

## Zulassungsbedingungen

- Hochschulabschluss (Fachhochschule, Universität oder ETH) mit mindestens zwei Jahren Berufserfahrung im entsprechenden Umfeld.
- Zulassung auch ohne Hochschulabschluss möglich, wenn Sie über einen gleichwertigen, eidgenössischen Diplomabschluss verfügen. Mehrere Jahre Berufserfahrung im entsprechenden Umfeld sind Voraussetzung.
- Bewerber\*innen, die nicht über einen der geforderten Abschlüsse verfügen, können «sur Dossier» zugelassen werden.

Über die Zulassung entscheidet die Studienleitung.

## Lehr- und Lernformen

- Vorlesungen, Lehrgespräche und Erfahrungsaustausch
- Gruppenarbeiten und Übungen, Diskussion
- Studium von Best-Practice-Beispielen mit Reflexion
- Labor und Feldversuche
- Neuste Erkenntnisse aus Forschung und Entwicklung
- Selbststudium (Aufarbeitung der Literatur, Projektarbeit)
- Der Austausch unter den Teilnehmenden wird als wertvoller Teil der Weiterbildung begrüsst und daher bewusst gepflegt.

Das CAS findet grundsätzlich in Präsenzunterricht statt. Ist Präsenzunterricht nicht möglich, so wird der gesamte Unterricht via Distance Learning sichergestellt.

## Dozierende

Dozierende an Fachhochschulen und technischen Universitäten sowie Fachleute aus Verwaltungen, Ingenieurbüros und Unternehmen.

Das CAS Strassenverkehrsanlagen und Geotechnik wurde in Zusammenarbeit mit dem VSS entwickelt und wird gemeinsam angeboten. Es ist Bestandteil des MAS Infrastruktur und Verkehr.