

---

# Weiterbildungszertifikat ETH in Risiko und Sicherheit technischer Systeme Wegleitung des 8. Lehrganges 2012/2013 ETH Zürich

---

ETH Zürich in Zusammenarbeit mit der Universität Stuttgart und mit  
Unterstützung des Paul Scherrer Instituts

**ETH**

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich  
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Universität Stuttgart

PAUL SCHERRER INSTITUT



---

Die EKAS (Eidgenössische Kommission für Arbeitssicherheit) hat für die Ausbildung der Arbeitssicherheitsingenieure  
Mittel zur Verfügung gestellt.

**Inhalt**

<b>1. EINLEITUNG</b>	<b>2</b>
<b>2. ALLGEMEINES</b>	<b>2</b>
ZIEL	2
ADRESSATENKREIS	3
VERANTWORTLICHKEITEN	3
<b>3. ABLAUF DES KURSES</b>	<b>4</b>
ABLAUF UND ORGANISATION	4
MODULE	4
HINWEISE ZUR EINSTUFUNG DER MODULE	6
ZULASSUNGSBEDINGUNGEN	7
AUFNAHMEVERFAHREN	7
KURSBESCHEINIGUNG BZW. ABSCHLUSS GEMÄSS EIGNUNGSVERORDNUNG [1]	7
TERMINE	8
GEBÜHREN	8
<b>4. AUSKÜNFTEN UND KONTAKTADRESSEN</b>	<b>8</b>

## 1. Einleitung

«Risiko und Sicherheit» ist eine Thematik, die in der Öffentlichkeit, aber auch im privaten Bereich einen hohen Stellenwert hat. Sie akzentuiert sich in einem sich verändernden Umfeld immer wieder neu. Die Fragestellungen technischer, wirtschaftlicher und gesellschaftspolitischer Art verlangen von den Personen, die sich mit Problemen dieser Thematik auseinandersetzen müssen, sowohl neue und vertiefte Kenntnisse in ihrem eigenen Spezialgebiet als auch die Fähigkeit gemeinsam mit anderen Fachleuten praxisnahe Lösungen finden.

Einen solchen integralen Ansatz zur Problemlösung vermitteln die herkömmlichen Studiengängen der Hochschulen nicht. Dies hat dazu geführt, dass an der ETH Zürich ein berufsbegleitendes Weiterbildungsangebot für den sachgerechten interdisziplinären Umgang mit Risiko und Sicherheit entstanden ist; im achten Durchgang wird er in gemeinsamer Trägerschaft mit der Universität Stuttgart und mit massgeblicher Unterstützung durch das Paul Scherrer angeboten.

Die Initiatoren und Organisatoren haben den Weiterbildungszertifikatslehrgang auf Risiko und Sicherheit technischer Systeme fokussiert. Sie hoffen, auch mit diesem Durchgang, welcher im März 2012 beginnen wird, wiederum zu einer weiteren Entfaltung der Sicherheitskultur beizutragen. Den Teilnehmenden wird zudem die Möglichkeit geboten, gleichzeitig einen vom Bundesamt für Gesundheit anerkannten Abschluss als Sicherheitsingenieur gemäss Art. 11 d) der Verordnung über die Unfallverhütung SR 832.30 zu erwerben.

## 2. Allgemeines

### Ziel

Der Weiterbildungszertifikatslehrgang soll eine umfassende, berufsbegleitende Weiterbildung auf universitärem Niveau im Bereich von Risiko und Sicherheit mit hauptsächlichem Bezug auf Technik, Mensch und Umwelt vermitteln. Dabei stehen ingenieurmässige und naturwissenschaftliche Aspekte im Vordergrund, allerdings werden auch geistes- und gesellschaftswissenschaftliche Aspekte einbezogen.

Die Absolventinnen und Absolventen werden befähigt, Risiko- und Sicherheitsfragen zu analysieren und zu bewerten sowie im Rahmen des Risiko- und/oder Führungsmanagements geeignete Lösungen zu entwickeln.

[1] Verordnung über die Eignung der Spezialistinnen und Spezialisten der Arbeitssicherheit vom 25. November 1996, SR 822.116

## **Adressatenkreis**

Angesprochen sind Personen aus Firmen, Verwaltung und Hochschulinstituten sowie Privatpersonen, die sich mit Risiko- und Sicherheitsfragen beschäftigen oder davon bei ihrer Arbeit betroffen sind. Der Kurs ist für Hochschulabsolventen vor allem aus den Ingenieur- und Naturwissenschaften konzipiert.

## **Verantwortlichkeiten**

### **Trägerschaft:**

Trägerin des CAS ETH in Risiko und Sicherheit ist das Departement Bau, Umwelt und Geomatik der ETH Zürich in Zusammenarbeit mit der Universität Stuttgart.

### **Leitung des Zertifikatslehrganges:**

Studienleiter ist Prof. Dr. Konrad Wegener, Institut für Werkzeugmaschinen, ETH Zürich.

Die Zusammenarbeit mit der Universität Stuttgart wird durch Herrn Prof. Dr. Ortwin Renn (Institut für Sozialwissenschaften, Abteilung Technik und Umweltsoziologie) gewährleistet.

### **Wissenschaftlicher Beirat und Kuratorium**

Der wissenschaftliche Beirat besteht aus Professoren, die sich der Sicherheit technischer Systeme in ihrer Lehr- oder Forschungstätigkeit widmen. Das Kuratorium setzt sich aus Fachleuten zusammen, die in Industrie, Ingenieurbüros, Versicherungen und/oder in der öffentlichen Verwaltung mit dieser Thematik konfrontiert sind. Beirat und Kuratorium beraten und unterstützen die Kursleitung in Bezug auf die thematische Ausrichtung, die Durchführung der Lehrveranstaltungen sowie die Gewährleistung von Qualität und Praxisnähe des Zertifikatslehrganges.

### 3. Ablauf des Kurses

#### Ablauf und Organisation

Der CAS ETH in Risiko und Sicherheit dauert ca. 2 Jahre und kann berufsbegleitend absolviert werden. Er umfasst 25 bis 44 Kontakttage (Minimum/Maximum) mit Vorlesungen und Fachvorträgen, Übungen, selbständigen Gruppen- und Einzelarbeiten sowie Exkursionen. Den Abschluss bildet eine schriftliche Arbeit zu einem selbst gewählten Thema, deren Resultate die Teilnehmenden an einem öffentlichen Seminar präsentieren. Der Arbeitsaufwand für die Schlussarbeit beträgt etwa eine Woche.

Es wird grosses Gewicht auf das gemeinsame Erarbeiten von Kenntnissen und Anwenden des vermittelten Stoffes gelegt. Von den Teilnehmenden wird deshalb eine aktive Rolle bei den Lehrveranstaltungen einschliesslich der Mitgestaltung des Lehrstoffes, beispielsweise durch Fallbeispiele aus dem eigenen Erfahrungsbereich, erwartet.

#### Module

Der Kurs ist aus Modulen aufgebaut, welche in der Regel drei bis sechs Tage dauern und auf drei Ebenen „Grundlagen“, „Wechselwirkungen“ und „Vertiefung“ angesiedelt sind.

<b>Grundlagen</b>		<b>Tage</b>
G1	Systemorientierten Risikoanalyse - obligatorisch für Abschluss mit Zertifikat	6
G2	Stofforientierten Risikoanalyse - obligatorisch für Abschluss mit Zertifikat	2
G3	Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik - die ersten 2 Tage sind obligatorisch für Abschluss mit Zertifikat	2
	Regressionsrechnung fakultativ	1
G4	Ausbreitungsmodelle Wahlmodul	2-3
G5	Rechtlicher und regulatorischer Rahmen - obligatorisch für Abschluss mit Zertifikat	2
G6	Human Factors Obligatorisch für Abschluss mit Zertifikat	2

#### Wechselwirkungen

W	Risiko Governance und Kommunikation - obligatorisch für Abschluss mit Zertifikat	3
---	---	---

Dieses Modul kann nicht als einzelnes Modul besucht werden.

**Vertiefung**

V1	Chemische Prozesse - obligatorischer Teil für Abschluss Arbeitssicherheitsingenieur	3
	Chemische Prozesse - fakultativer ergänzender Teil	2
V2	Komplexe Systeme - obligatorisch für Abschluss mit Zertifikat	5
V3	Strukturelle Zuverlässigkeit - obligatorisch für Abschluss mit Zertifikat	3
V4	Zuverlässigkeit im Maschinenbau obligatorisch für Abschluss mit Zertifikat	2
V5	Biotechnologie - Wahlmodul	2
V6	Brandschutz - obligatorisch für Abschluss Arbeitssicherheitsingenieur	5
V7	Sicherheit der Verkehrssysteme Wahlmodul	4
V8	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz - obligatorisch für Abschluss Arbeitssicherheitsingenieur	9

**Schlussarbeit** 5

Für die Zulassung zur schriftlichen Abschlussarbeit müssen mindestens die obligatorischen Module besucht worden sein. Teilnehmende, die im Rahmen ihres Hochschulstudiums eine themenbezogene Prüfung, beispielsweise „Wahrscheinlichkeitsrechnung und Statistik“ abgelegt haben, sind vom Besuch des entsprechenden Moduls befreit.

Für diejenigen, die zusätzlich zum Zertifikat eine Anerkennung als Ingenieur der Arbeitssicherheit gemäss Eidgenössischer Eignungsverordnung<sup>1</sup> wünschen, ist der Besuch weiterer Module obligatorisch. Diese wurden in der Tabelle entsprechend gekennzeichnet.

Die Ausbildung mit Zertifikat entspricht 12 Einheiten im Europäischen Credit Transfer System.

---

<sup>1</sup> Verordnung über die Eignung der Specialistinnen und Spezialisten der Arbeitssicherheit vom 25. November 1996, SR 822.116.

Mit der Kursanmeldung über den Link auf <http://www.ivt.ethz.ch/advancedstudies/cas> ist eine provisorische Wahl der zu besuchenden Module zu treffen. Der Kursteilnehmende kann bis maximal acht Wochen vor Kursbeginn selber Änderungen an seiner Einschreibung vornehmen.

## **Hinweise zur Einstufung der Module**

### **Risikoanalytik**

Ein Schwerpunkt des Lehrganges ist die Ausbildung in den Methoden der Risikoanalytik. Um der Gefahr zu begegnen, dass sich die Vermittlung und das Einüben von Methoden auf Schulbeispiele beschränkt, werden Bereiche herangezogen, für welche sich der Einsatz der jeweiligen Methode gut eignet und in welchen er weit fortgeschritten ist. Das sind die risikobasierte Inspektion im Bauwesen, chemische Prozesssicherheit, Risikoanalyse in der Kerntechnik sowie Zuverlässigkeit von Maschinen und die Verletzbarkeit komplexer technischer Systeme.

So werden die Teilnehmenden in die Lage versetzt, das Erlernte auf Problemstellungen in ihrem eigentlichen Arbeitsbereich zu übertragen. Deshalb ist der Besuch der Module G1, G2, G6, V2, V3, V4 und des ersten Teils von G3 auch für Teilnehmende obligatorisch, die nicht in den entsprechenden Fachgebieten arbeiten.

### **Gesellschaftspolitisches Umfeld**

Ein weiterer Schwerpunkt des Lehrganges liegt in der Betrachtung der Risiken im gesellschaftspolitischen Umfeld. Deshalb ist der Besuch der Module G5 und W obligatorisch.

### **Lehrinhalte Ausbildung zum Arbeitssicherheitsingenieur**

In Anhang 3 der Eidgenössischen Eignungsverordnung<sup>1</sup> ist festgelegt, welche Lehrinhalte zur Ausbildung der Arbeitssicherheitsingenieure angeboten werden müssen. Diese sind zum Teil in vertiefter Form bereits im Kursangebot vorhanden. Ein Teil muss aber zusätzlich zur Ausbildung der Arbeitssicherheitsingenieure angeboten werden. Deshalb ist für diese Personen der Besuch der Module V6, V8 und eines Teils von V1 zusätzlich obligatorisch.

### **Fakultativer Besuch weiterer Module**

Daneben werden weitere Module angeboten, die sich in erster Linie an Berufstätige aus ausgewählten Fachrichtungen richten oder welche eine Einführung für Fachfremde erlauben. Dazu zählen namentlich die Module G4, V5 und V7.

## Zulassungsbedingungen

Zum CAS ETH in Risiko und Sicherheit können zugelassen werden:

- a. Inhaberinnen und Inhaber eines ETH-Abschlusses aus einer der Ingenieurfachrichtungen oder aus den Naturwissenschaften,
- b. Inhaber/Innen eines anerkannten Abschlusses einer anderen universitären Hochschule oder einer Fachhochschule, vor allem naturwissenschaftlicher oder technischer Ausrichtung,

Eine mindestens dreijährige praktische Tätigkeit im Bereich Risiko und Sicherheit (mit Bezug zu Technik, Mensch und Umwelt) ist erwünscht.

## Fortbildung

In Sinne einer Fortbildung können auch nur einzelne Module absolviert werden. Zugelassen sind Akademiker (z.B. auch Doktoranden), Fachhochschul-Absolventen und Andere.

## Aufnahmeverfahren

Die Zahl der Teilnehmenden des ganzen Zertifikatlehrganges ist auf ca. 40 beschränkt. Ist die Zahl der Interessenten grösser, werden die Teilnehmenden von der Kursleitung nach folgenden Kriterien ausgewählt:

- a. Berufliche Motivation und Absichten;
- b. Berufserfahrung;
- c. zusätzliche Qualifikationen;
- d. interdisziplinäre Zusammensetzung der Kursteilnehmenden.

Von der Durchführung des Zertifikatlehrganges wird abgesehen, wenn sich weniger als 23 bis 25 Teilnehmende angemeldet haben. Ein Wahlmodul wird dann durchgeführt, wenn sich mindestens 16 Teilnehmende angemeldet haben.

## Kursbescheinigung bzw. Abschluss gemäss Eignungsverordnung [1]

Generell wird für die Zulassung zur Abschlussprüfung in Form einer schriftlichen Abschlussarbeit die aktive Mitarbeit der Teilnehmenden in den Modulen vorausgesetzt. In der Abschlussarbeit wird ein mit dem zuständigen Dozenten abgestimmtes Thema behandelt. Dieses kann aus dem beruflichen Arbeitsbereich des Kursteilnehmenden oder aus der praktischen Forschungs- oder Entwicklungstätigkeit an einem Institut oder einer Professur stammen. Es kann aber auch eine davon unabhängige Fragestellung von dritter Seite behandelt werden. Ein Referent und ein Koreferent beurteilen die Abschlussarbeit. Dabei muss in der Regel entweder der Referent oder der Koreferent Professor oder Professorin an der ETH, an der Universität Stuttgart oder am Paul Scherrer Institut sein.

Der Kurs gilt als bestanden, wenn die Abschlussarbeit von den Referenten angenommen und wenn sie an einem öffentlichen Seminar vorgetragen und verteidigt worden ist. Danach wird das Zertifikat erteilt.

Die Sicherheitsingenieure gemäss Art. 11 d) der Verordnung über die Unfallverhütung SR 832.30 haben zusätzlich eine einstündige schriftliche Abschlussprüfung zu bestehen. Der Prüfungsstoff umfasst aber nicht den Lehrstoff des ganzen Kurses sondern nur jenen, welcher im Anhang 3 der Eidgenössischen Eignungsverordnung<sup>1</sup> verlangt wird. Die Teilnehmenden erhalten rechtzeitig eine Liste mit der Auswahl aus dem Lehrangebot, welches Gegenstand dieser Prüfung ist.

## Termine

Die Anmeldung für den 8. Lehrgang 2012-2013 sollte bis 1. Dezember 2011 in der Anmelde-  
maske. Link „Anmeldung“ auf <http://www.ivt.ethz.ch/advancedstudies/cas> eingegeben sein. Der  
Entscheid über die Aufnahme wird bis 20. Oktober per Mail mitgeteilt. Anmeldeschluss für den  
Besuch einzelner Module im Sinne der Fortbildung ist acht Wochen vor Beginn des  
betreffenden Moduls.

Die Module werden zwischen März 2012 und April 2013 durchgeführt. Eine Liste mit den jeweils  
aktualisierten Terminen und den Durchführungsorten befindet sich auf dem Website  
<http://www.ivt.ethz.ch/advancedstudies/cas/module>. Zur Vorbereitung der Abschlussarbeit steht  
die Zeit von April bis August 2013 zur Verfügung. Das öffentliche Seminar mit den  
Präsentationen der Abschlussarbeiten wird im September 2013 stattfinden.

## Gebühren

Die Gebühren für den Zertifikatskurs betragen Fr. 12'000.-, welche in zwei Jahres-  
raten 2012 und 2013 bezahlt werden können. Einzelne Module als Fortbildung kosten  
Fr. 500.-/Tag.

## 4. Auskünfte und Kontaktadressen

### Studienleiter ETH Zürich

Herr Prof. Dr. Konrad Wegener  
Institut für Werkzeugmaschinen  
Tannenstrasse 3, CLA G 5  
8092 Zürich  
Tel: +41 (0) 44 632 24 19  
e-mail: [wegener@ivt.baug.ethz.ch](mailto:wegener@ivt.baug.ethz.ch)

### Kurskoordination und Sekretariat (Fachliche und administrative Auskünfte)

CAS ETH in Risiko und Sicherheit  
Frau Dr. H. Ivic – v. Rechenberg  
Postfach 1563, 8027 Zürich  
e-mail: [ivic@ivt.baug.ethz.ch](mailto:ivic@ivt.baug.ethz.ch)

Sekretariat:  
Frau S. Sebestyén  
Tel.: +41 (0)44 633 31 57  
[susanne.sebestyen@geod.baug.ethz.ch](mailto:susanne.sebestyen@geod.baug.ethz.ch)

Einschreibung zum Kurs und zur Anmeldung zum Besuch einzelner Module  
auf <http://www.ivt.ethz.ch/advancedstudies/cas/>