

## Redesign MSE-CH I Kick-off Profilkommissionen

**Kick-Off 1: Mittwoch, 19. September 2018, 14:00 Uhr**

Zürich, HWZ Sihlhof, Lagerstrasse 5, 402/403

**Kick-Off 2: Montag, 24. September 2018, 16:00 Uhr**

Zürich, HWZ Sihlhof, Lagerstrasse 5, Raum siehe Display

### Traktanden

---

1. Begrüssung, Vorstellungsrunde
2. Ziele Kick-off
3. Redesign: Warum – Wie – Wann
  - 3.1 Ziele
  - 3.2 Konzept inkl. Veränderungen
  - 3.3 Zeitplan
  - 3.4 Projektorganisation
4. Profilkommissionen
  - 4.1 Konstituierung & Zusammensetzung
  - 4.2 Ziele
  - 4.3 Auftrag & Termine
  - 4.4 Unterlagen
  - 4.5 Ergebnisse
5. Klärung offener Fragen
6. Weiteres Vorgehen
7. Varia, Dank

Beilagen:

Auftrag Profilkommissionen inkl. Anhänge

---

## Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Ausgangslage und Ziele MSE Redesign .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Konstituierung und Zusammensetzung Profilkommissionen .....</b>	<b>2</b>
<b>3</b>	<b>Aufgaben Profilkommissionen .....</b>	<b>3</b>
3.1	Übersicht Profile .....	3
3.2	Projektphasen .....	4
3.3	Auftrag Profilkommissionen Phase 1 .....	4
3.4	Verfahren.....	4
3.5	Termine und Abgaben Phase 1 .....	5
3.6	Unterlagen.....	6
3.7	Ergebnisse Profilkommissionen .....	6
<b>4</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>6</b>

Version: 1.0  
Stand: 18.09.2018, Entwurf

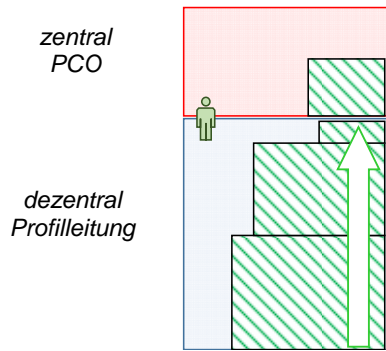
## 1 Ausgangslage und Ziele MSE Redesign

<b>Ausgangslage</b>	Nach dem 10-jährigen Bestehen des MSE und der stetig wachsenden Studierendenzahl entschloss sich der Leitungsausschuss (LA) die MSE Strukturen zu überdenken. Dabei sollte Bewährtes beibehalten und Mängel verbessert werden.
<b>Bestätigung MSE Auftrag</b>	<p>Wie bis anhin sollen Ingenieure mit hochstehendem technischem Fachwissen und guten Managementqualitäten sowohl für die Industrie als auch für die öffentliche Hand ausgebildet werden. Dabei wird weiterhin auf die hohe Individualisierung in der MSE Ausbildung gesetzt.</p> <p>Um konkurrenzfähig zu bleiben, soll die Entwicklung in Technik, Gesellschaft und Wirtschaft Eingang in die Ausbildung finden.</p>
<b>Ziele</b>	<p>Mit dem MSE Redesign werden folgende Ziele verfolgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klare Profile des Studienangebots gegen Aussen sowie innerhalb der MSE (Profilschärfung, zweite Zeugnislinie)</li> <li>• Verknüpfung des zentralen und dezentralen Ausbildungsangebots (Profilleitende je Fachhochschule sind in Profilkommission des MSE vertreten)</li> <li>• Vereinfachung der Strukturen</li> <li>• Umgang mit kleinen Fachgebieten (Kleinprofile)</li> </ul>
<b>Konzept MSE Redesign</b>	Der LA arbeitet derzeit an der Finalisierung des Konzeptes "MSE Redesign". Als Grundlage steht ein Zwischenstand des Konzeptes zur Verfügung, welcher den Rahmen für den vorliegenden Projektauftrag aufzeigen soll (Stand 29. Juni 2018, vgl. Anhang 1 - Konzept Redesign Master of Science in Engineering (MSE) 2020). Der LA plant das Konzept demnächst zu verabschieden.
<b>Neuer Auftritt ab HS2020</b>	Mit Herbstsemester 2020 sollen den Studierenden die neuen Profile bereits angeboten werden. Damit das Ziel erreicht werden kann, wird mit der Phase 1 – Erarbeitung Profildeskriptionen parallel zur Verabschiedung des Konzeptes begonnen.

## 2 Konstituierung und Zusammensetzung Profilkommissionen

<b>Profilleiter je FH</b>	Jede an einem Profil beteiligte Fachhochschule (FH) ernennt einen Profilverantwortlichen / eine Profilverantwortliche (= Profilleiter / Profilleiterin).
<b>Profilkommissionen (PCO)</b>	Für jedes Profil wird eine Profilkommission eingesetzt. Diese besteht aus sämtlichen Profilleiterinnen und Profilleitern der teilnehmenden Fachhochschulen. Die Profilkommission wird vom LA ernannt.
<b>Kommissionsmitglieder (M-PCO)</b>	Alle Mitglieder der Profilkommission vertreten im Rahmen ihrer Kommissionstätigkeit sowohl die Interessen ihrer Fachhochschule als auch die Interessen des gesamten MSE (vgl. nachstehende Abbildung Neue Funktion Profilleitung).

**Abb. Neue  
Funktion Profil-  
leitung je Profil**



**Aufgabe Kom-  
missionsleitung**

Die Profilkommissionsleitung organisiert die Tätigkeiten der Profilkommission und stellt zudem sicher, dass die Aufträge termingerecht erfüllt werden.

### 3 Aufgaben Profilkommissionen

#### 3.1 Übersicht Profile

**Beschlossene  
Profile**

Der Leitungsausschuss hat folgende Profile beschlossen, für welche Profilbeschreibungen zu erarbeiten sind (vgl. Anhang 5 Grafik "Inhaltliche Gliederung MSE"):

**Fachbereich Technik & IT**

- Business Engineering
- Computer Science
- Data Science
- Electrical Engineering
- Energy & Environment
- Mechanical Engineering
- Mechatronics & Automation
- Medical Technology
- Aviation (Kleinprofil)

**Fachbereich Bau & Planung**

- Civil Engineering
- Building Technologies (Kleinprofil)
- Geomatik (Kleinprofil)
- Spatial Development & Landscape Architecture (Kleinprofil)

**Noch nicht  
beschlossene  
Profile**

Folgende Profile sind vom Leitungsausschuss noch nicht beschlossen. Es werden vorerst keine Profilkommissionen eingesetzt:

- Environment et Chantier
- Photonics

**Profilabgren-  
zung nur zum  
Teil erfolgt**

Um die Profile greifbarer zu machen, hat die Masterkommission (MK) in Rücksprache mit den Spezialisten der FH's "Topics" zu den Profilen gesammelt (vgl. Anhang 7 – Mindmap MK mit Topics). Diese Zusammenstellung stellt eine erste Annäherung an die Profilinhalte / Profilabgrenzung dar und steht den Profilkommissionen als Ausgangslage zur Verfügung. Allfällige Doppelspurigkeiten sind bei der Erarbeitung der Profilbeschreibungen durch die Profilkommissionen zu bereinigen.

### 3.2 Projektphasen

<b>Projektphasen</b>	<p>Die Umsetzung des Konzeptes MSE Redesign lässt sich bis zur Publizierung der neuen Stundenpläne grob in 4 Phasen einteilen (vgl. Anhang 2 - Grobplan Einführung MSE):</p> <p><b>Phase 1:</b> Erarbeitung Profilbeschreibungen (Profilkommissionen)</p> <p><b>Phase 2:</b> Erarbeitung Modulempfehlungen Zentrale Module (Profilkommissionen mit Einbezug der FTP- und CM- Modulgruppenkommissionen)</p> <p><b>Phase 3:</b> Erarbeitung Stundenplan (Koordinationsstelle MSE CH)</p> <p><b>Phase 4:</b> Erarbeitung Schlussdokumentationen (Koordinationsstelle MSE, Projektleitung)</p>
<b>FTP- &amp; CM-Modulkommissionen</b>	<p>FTP- und CM-Modulgruppenkommissionen gibt es bereits in der bisherigen Struktur. Sie sollen in der Phase 2 – Erarbeitung Modulempfehlungen - in die Bearbeitung einbezogen werden.</p>

### 3.3 Auftrag Profilkommissionen Phase 1

<b>Profilbeschreibung</b>	<p>Die Profilkommissionen erarbeiten die Profilbeschreibung für ihr Profil. Dabei werden folgende Ziele verfolgt:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eindeutige Abgrenzung zwischen den angebotenen Profilen (Redundanzen, Synergien, klare Profile, keine Konkurrenz)</li> <li>2. Kohärente Profilbeschreibung über den gesamten MSE</li> <li>3. Kritische Überprüfung der Profilbezeichnungen</li> </ol>
<b>Sinnvolle Profillandschaft</b>	<p>Die Mitglieder der Profilkommissionen sollen ihre Ideen einbringen können und eine einvernehmliche Lösung suchen, um eine sinnvolle Abgrenzung innerhalb der MSE Profillandschaft zu erreichen. Bei Unklarheiten kann die Profilkommissionsleitung eine Abstimmung mit gewichtetem Stimmrecht einsetzen.</p> <p>Die Inhalte der Profilbeschreibung sind in der eigenen FH abzustützen.</p>
<b>Abgrenzung zu Moduldefinition</b>	<p>Achtung: Auf dieser Bearbeitungsstufe - Phase 1 – Profilbeschreibungen - werden noch nicht die einzelnen Module definiert. Dieser Arbeitsschritt wird nachgereicht, nach erfolgreichem Beschluss der Profilbeschreibungen, in der Phase 2 erfolgen (unter Einbezug der FTP- und CM- Modulgruppenkommissionen).</p>

### 3.4 Verfahren

<b>Antrag an LA &amp; Beschluss LA</b>	<p>Alle Profilkommissionen stellen über die Masterkommission einen Antrag an den Leitungsausschuss (vgl. Anhang 3 – Antrag Profilbeschreibungen). Dieser beschliesst über die beantragten Profilbeschreibungen der Profilkommissionen.</p>
<b>Bewerbung um Profil</b>	<p>Jede Fachhochschule muss für die gewünschten Profile gemäss Konzept MSE Redesign beim Leitungsausschuss einen Antrag stellen.</p>
<b>Profileinführung an FH</b>	<p>Die Einführung eines Profils in der jeweiligen Fachhochschule ist Sache der einzelnen Fachhochschulen und variiert (Rektorat, Hochschulrat, ...).</p>

## 3.5 Termine und Abgaben Phase 1

### Einführung Profile im HS2020

Im Herbstsemester 2020 sollen die neuen Profile den Studierenden angeboten werden (siehe Anhang 2 - Grobplan Einführung MSE Redesign). Um dieses Ziel einhalten zu können, muss die Erarbeitung der Profilbeschreibungen bis Ende 2018 erfolgen.

### Termine

Folgender Terminplan ist vorgesehen:

Zeitpunkt	Thema	Teilnehmende	Ziel	Verantwortung
<b>KW 38/39</b> 19./24.09.18	Kick-Off 1. Sitzung Profilkommissionsleitende	Profilkommissionsleitende (zwingend) Kommissionsmitglieder (optional)	Auftragsvergabe	PL
<b>KW 41</b>	Rückmeldung Zwischenergebnisse	Profilkommissionsleitende	Aktueller Arbeitsstand	H-PCO
<b>KW 43</b>	2. Sitzung Profilkommissionsleitende	Profilkommissionsleitende	Zwischenergebnisse, Fragen, Redundanzen	PL
<b>KW 45</b>	Rückmeldung Zwischenergebnisse	Profilkommissionsleitende	Aktueller Arbeitsstand	H-PCO
<b>KW 47</b>	Abschluss 3. Sitzung Profilkommissionsleitende	Profilkommissionsleitende	Konsolidierung Profilbeschreibungen, Ausblick	PL
<b>KW 50</b> Fr. 13.12.18	<b>Abgabe</b> Anträge Profilbeschreibungen	Profilkommissionsleitende per Email an mse-redesign@hsr.ch		H-PCO
KW 2	Versand Profilbeschreibungen zH MK / LA	Projektleitung	Rechtzeitiger Versand für Beschluss LA	PL
KW 4 22./23.01.19	Strategieworkshop Leitungsausschuss	Leitungsausschuss	Beschluss Anträge Profilbeschreibungen	

### Projektleitung terminiert Sitzungen

Die Organisation und Leitung der Profilkommission erfolgt dezentral durch die Profilkommissionsleitenden. Für die angeführten Sitzungen werden durch die Projektleitung Sitzungstermine organisiert.

Zusätzliche Sitzungen werden bei Bedarf durch die Projektleitung einberufen.

### Projektorganisation

Die Projektorganisation ist im Anhang 4 – Projektorganisation Phase 1, dargestellt. Die Projektleitung ist wie folgt erreichbar:

*Gabriele Kerschbaumer*  
055 222 43 98 / Montag (VM), Dienstag, Freitag  
mse-redesign@hsr.ch

### 3.6 Unterlagen

---

<b>Konzept MSE Redesign</b>	Das Konzept MSE Redesign wurde vom LA noch nicht abschliessend beschlossen. Für die Erarbeitung der Profilbeschreibungen steht ein Zwischenstand zur Verfügung, welcher vor allem in den Kapiteln 2.4 und 4.1 noch finalisiert werden muss (Anhang 1 - Konzept Redesign Master of Science in Engineering (MSE) 2020).
<b>Zusammenstellung Topics MK</b>	Die Masterkommission hat im Rahmen der Diskussion zur Profilabgrenzung ein Arbeitspapier verfasst. Dieses dient als Grundlage für die Profilkommissionen und ist dem Auftrag angehängt (vgl. Anhang 5 – Inhaltliche Gliederung MSE).
<b>Richtlinien Fachgebiete</b>	Als Grundlage stehen den Profilkommissionen die aktuellen Beschreibungen der Fachgebiete zur Verfügung (vgl. Anhang 6.1 und 6.2 – Richtlinien MSE-R3 Fachgebiete). Für die Neudefinition der Profile dienen sie als wesentliche Grundlage. Bewährtes und weiterhin Gültiges darf beibehalten werden.
<b>Vorlage Antrag Profilbeschreibungen</b>	Für die Erarbeitung der Profilbeschreibungen steht eine Vorlage zur Verfügung. Die Vorlage dient gleichzeitig als Antrag an den LA (Anhang 3 - Antrag Profilbeschreibungen).

### 3.7 Ergebnisse Profilkommissionen

---

<b>Antrag Profilbeschreibungen</b>	Die Profilbeschreibungen sind in der vorbereiteten Antragsform (Vorlage) abzugeben.
<b>Dokumentation Zwischenschritte</b>	Die Sitzungen der Profilkommissionen werden dokumentiert bzw. Beschlussprotokolle verfasst und der Bearbeitungsfortschritt in regelmässigen Abschnitten (siehe Termine und Abgaben Phase 1) an die Projektleitung gemeldet.

## 4 Anhang

---

Anhang 1 – Konzept Redesign Master of Science in Engineering (MSE) 2020

Anhang 2 – Grobplan Einführung MSE Redesign

Anhang 3 – Antrag Profilbeschreibungen

Anhang 4 – Projektorganisation Phase 1

Anhang 5 – Inhaltliche Gliederung MSE

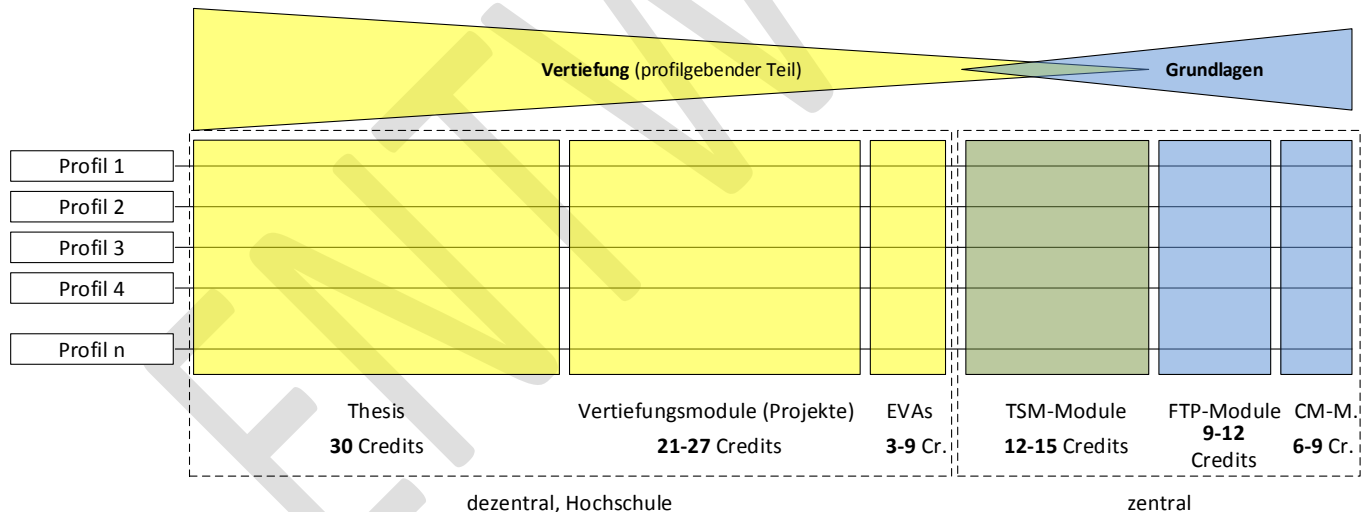
Anhang 6 – Richtlinien MSE-R3 Fachgebiete

Anhang 7 – Mindmap MK mit Topics



**Konzept Master of Science in Engineering (MSE) 2020****1. Konzept MSE 2020, Überblick**

- Die Strukturierung des **MSE** erfolgt entlang von **Profilen**. Sie definieren die inhaltliche Ausrichtung des Studiums und entsprechen den Vertiefungen. Die Profile werden nach aussen kommuniziert und auf dem Diplom ausgewiesen. Mit der Einführung von Profilen wird die Forderung eingelöst, dass „was drauf steht, auch drin ist“. Fachgebiete, Teilfachgebiete und Kompetenzfelder werden durch die Profile ersetzt.
- Das MSE-Studium ist geprägt durch die dezentrale Vertiefung an den einzelnen Fachhochschulen. Thesis, Vertiefungsmodule (Projekte) und EVAs sind die wichtigsten profilierenden Elemente. Für jedes Profil werden die Ressourcen und Kompetenzen für die dezentralen Vertiefungen durch die beteiligten Fachhochschulen bereitgestellt. Die MRUs werden durch diese **«Profile an den Hochschulen»** abgelöst.
- Die zentralen Module (Kontextmodule (CM), erweiterte theoretische Grundlagen (FTP) und technisch-wissenschaftliche Fachmodule (TSM)) vermitteln in erster Linie Grundlagen und tragen zu einem relativ kleinen Teil zur Profilierung bei.
- Innerhalb eines Profils erlaubt der MSE grundsätzlich eine Ausbildung mit Losgrösse 1. Die Festlegung des individuellen Studienkompetenzprofils und des Studienaufbaus unterliegt der Verantwortung jeder Hochschule und erfolgt mit dem Instrument der **individuellen Studienvereinbarung ISV**.



Figur 1: Grundsätzlicher Aufbau des MSE: Modulblöcke und deren Bedeutung  
(näherungsweise massstäbliche Darstellung)



Konzept V3 (vorgeschlagenen Änderungen aufgrund der Entscheide des MSE-LA vom 8.3.2018)

**Entwurf Stand 29. Juni 2018, work in progress!**

## 2. Profile

Profile beschreiben die Ausrichtung des MSE-Studiums und werden auf dem Diplom ausgewiesen. Ein Profil entspricht einer Vertiefung in einem konventionellen Studiengang. In den Profilen werden die Vorgaben und der Rahmen für den Inhalt des Studiums und die zu erreichenden Kompetenzen der Studierenden festgelegt.

Das Profil ersetzt die drei Elemente Fachgebiet, Teilfachgebiet und Kompetenzfeld. Auf dem Diplom wird als Studiengang (erste Zeile) der MSE und als Vertiefung (zweite Zeile) das Profil ausgewiesen.

Studierende müssen ein Profil auswählen. Es ist nicht möglich, ohne Profil zu studieren.

### 2.1. Definition eines Profils

Die Definition setzt sich aus zwei Elementen zusammen:

- **Profilbeschreibung**

Die Profilbeschreibung ist das zentrale Dokument für ein Profil und enthält insbesondere die Beschreibung der zu erreichenden Kompetenzen der Studierenden sowie die Eintrittskompetenzen der Studierenden auf einer angemessenen Abstraktionsebene. Die Profilbeschreibung ist die Basis für die Kommunikation gegen innen und aussen.

- **Modulportfolio**

Umfasst die Festlegung der TSM-, FTP- und CM-Module für ein Profil (siehe Kapitel 4.1), welche sich jeweils pro Standort unterscheiden können.

Die individuelle Gestaltung des Studiums innerhalb eines Profils auf der Stufe der einzelnen Studierenden erfolgt in der Verantwortung der Hochschulen (siehe Kapitel 3.) mit dem Werkzeug der individuellen Studienvereinbarung ISV.

Die Verantwortung für ein Profil (im ganzen MSE) wird durch die Profilkommission (siehe Kapitel 5.) getragen, welche sich aus den Profilverantwortlichen der zugehörigen Hochschulen zusammensetzt.

### 2.2. Kopplung von Profilen und Hochschulen

Profile und Hochschulen sind gekoppelt. In der Regel bilden mehrere Hochschulen (FH) in einem Profil aus. Ein Profil kann an einer FH nur angeboten werden, wenn dafür an dieser FH die notwendigen Ressourcen und Kompetenzen bereitgestellt werden (siehe Kapitel 2.3).

### 2.3. Anforderungen an ein Profil

Ein Profil muss folgende Anforderungen erfüllen:

- **eigene Ausrichtung**

Ein Profil braucht eine inhaltliche Ausrichtung, welche einem Bedarf der Wirtschaft entspricht und sich von anderen Profilen unterscheidet. Die Ausrichtung muss aus der Profilbeschreibung hervorgehen.

- **Kompetenzen und Ressourcen** zur nachhaltigen Ausbildung müssen vorhanden sein. Konkret müssen diese von mindestens einer, in der Regel mehrere am Profil beteiligten Hochschulen (siehe Kapitel 3.) bereitgestellt werden können.
- **Studierende** (Nachfrage)

Konzept V3 (vorgeschlagenen Änderungen aufgrund der Entscheide des MSE-LA vom 8.3.2018)

## Entwurf Stand 29. Juni 2018, work in progress!

Die erwartete Anzahl von neueintretenden Studierenden pro Jahr (Planzahl, siehe Glossar/Definitionen) eines Profils muss mindestens 20 pro geplantem Durchführungsort der zentralen Module betragen.

- **Studienplätze** (Angebot)

Die Summe der durch die beteiligten Hochschulen für ein Profil bereitgestellten Studienplätze muss mindestens der Planzahl der Studierenden entsprechen.

### 2.4. Lokale Kleinprofile

Wird für ein Profil die Planzahl von Studierenden von 20 nicht erreicht, besteht die Möglichkeit zur Führung eines lokalen Kleinprofils.

Folgende Anforderungen müssen für lokale Kleinprofile erfüllt sein:

- Das Profil wird nur von einer FH angeboten
- Das Profil wird von den bestehenden Profilen nicht abgedeckt (keine Konkurrenzierung/Ausdünnung anderer Profile)
- Das Profil hat nationale Bedeutung
- Die anbietende FH kann die erforderlichen Ressourcen und Kompetenzen für dieses Profil bereitstellen. **\*\*Bemerkung: Minimalbedingungen müssen noch diskutiert und festgelegt werden!\*\***

#### Spezielle Regeln für lokale Kleinprofile:[MC1]

- Es werden keine zentralen TSM-Module für dieses Profil angeboten.
- Die notwendigen TSM-Module können von der lokalen FH angeboten und auch finanziert werden. Diese Module unterliegen nicht dem Clearing.
- Für Studierende in einem lokalen Kleinprofil ist es möglich, zentrale TSM-Module anderer Profile zu belegen. Die so belegten Module unterliegen dem Clearing.
- **FTP- und CM-Module müssen in Lausanne oder Zürich belegt werden**[MC2]
- Für lokal angebotene «zentrale Module» gelten die gleichen Standards wie für die regulären zentralen Module. Das bedeutet insbesondere:
  - die Anforderungen an die Dozierenden der «zentralen» Module sind gültig
  - die Module unterstehen der regelmässigen Evaluation gemäss MSE Qualitätsmanagement.
- Lokale Kleinprofile werden gegen aussen als normale Profile geführt und kommuniziert.

### 2.5. Antrags- und Bewilligungsprozess:

#### *Eröffnung eines neuen Profils*

Der Antrag für die Eröffnung eines Profils wird gemeinsam von allen Fachhochschulen gestellt, welche ein Profil führen. Für die Erstellung der Profilbeschreibung sind die Leitenden der betreffenden Profile (die Profilkommission) verantwortlich.

#### *Beteiligung einer zusätzlichen FH an einem bestehenden Profil*

Der Antrag zur Beteiligung an einem bestehenden Profil (Profilbeschreibung und Regeln zur Belegung der zentralen Module bleiben unverändert) wird von der neu dazu stossenden FH gestellt. Vorgängig ist eine Absprache mit der bisherigen Profilkommission nötig, welche allenfalls zu einer Anpassung der beantragten Durchführungsstandorte führt.

Der Antrag muss in beiden Fällen folgende Punkte umfassen (bei Beteiligung einer zusätzlichen FH an einem bestehenden Profil nur die sich ändernden Punkte):

Konzept V3 (vorgeschlagenen Änderungen aufgrund der Entscheide des MSE-LA vom 8.3.2018)

**Entwurf Stand 29. Juni 2018, work in progress!**

- Profilbeschreibung (zentrales Dokument!)
- Planzahl der Studierenden im Profil  
(Berechnung durch die MSE Koordinationsstelle, siehe Glossar/Definitionen)
- Beteiligte Fachhochschulen und jeweils angebotene Anzahl Studienplätze
- Geplante Durchführungsstandorte der zentralen Module
- Liste der profilspezifischen (empfohlenen) TSM- und allenfalls FTP-Module pro Standort (Modulportfolio).

Der Antrag ist an den Leitungsausschuss zu richten.

Der Leitungsausschuss holt eine Stellungnahme bezüglich Umsetzbarkeit (zentrale Module, Stundenplan) bei der Koordinationsstelle MSE ein.

*Hinweis: Ein vorgängiger Austausch der Profilkommission mit der Koordinationsstelle ist zweckmässig und kann den Prozess beschleunigen.*

Der Leitungsausschuss entscheidet unter Einbezug der Stellungnahme der Koordinationsstelle MSE über die Einführung von Profilen, die beteiligten Profileinheiten (FHs) sowie die Standorte der Durchführung der zentralen Module.

Hinweis: In den einzelnen Fachhochschulen gilt für alle Profile das jeweilige Verfahren für die Bewilligung von Vertiefungen!

### 3. Profil an einer Hochschule

#### 3.1. Definition:

Mit der Bezeichnung Profil an einer Hochschule werden diejenigen Ressourcen und Kompetenzen beschrieben, welche für die Ausbildung in einem festgelegten Profil an einer FH nachhaltig vorhanden sein müssen.

*Hinweis: Eine Übereinstimmung mit einer Organisationseinheit an einer FH ist in der Regel nicht gegeben!*

Eine Person pro beteiligter FH wird als Profilverantwortliche/r ausgewiesen, welche/r die Verantwortung für die dezentrale Ausbildung im zugehörigen Profil trägt.

#### 3.2. Anforderungen an ein Profil an einer Hochschule

- Die an einem Profil beteiligte Hochschule verfügt über die notwendigen Kompetenzen. Sie passt mit ihrer fachlichen Ausrichtung zum zugehörigen Profil.
- Die an einem Profil beteiligte Hochschule verfügt über die notwendigen Ressourcen. Sie stellt eine Mindestzahl von 5 Studienplätzen (siehe Glossar/Definitionen, entspricht der Kapazität zur gleichzeitigen Betreuung von ca. 10 MSE-Studierenden) für das Profil bereit. Sie verpflichtet sich damit, die für diese Studienplätze notwendigen Elemente
  - Betreuungskapazität (mindestens 5 Personen, welche MSE-Projekte betreuen können),
  - Forschungsvolumen (Jahresumsatz 1 Mio CHF),
  - Infrastruktur (Labors, Arbeitsplätze für Studierende)nachhaltig bereitzustellen.

Die Verantwortung für die Erfüllung der Anforderungen trägt die FH, welche den Antrag zur Ausbildung in einem Profil stellt.

**Entwurf Stand 29. Juni 2018, work in progress!**

## 4. Zentrale Module



Für alle Module werden die Zulassungsvoraussetzungen bzw. die notwendigen Vorkenntnisse ausgewiesen und eingefordert.

## Angebotenes Modulportfolio eines Profils

## TSM-Module

- 20-29 Studierende: 4 angebotene TSM-Module
- 30-39 Studierende: 5 angebotene TSM-Module
- $\geq 40$  Studierende: 6 angebotene TSM-Module etc.

## FTP -Module

Für die einzelnen Profile soll angegeben werden, welche FTP-Module erste Priorität haben, so dass der Stundenplan möglichst zweckmässig gestaltet werden kann.

Konzept V3 (vorgeschlagenen Änderungen aufgrund der Entscheide des MSE-LA vom 8.3.2018)

**Entwurf Stand 29. Juni 2018, work in progress!**

## CM-Module

Anzahl empfohlener Module: 0<sub>[CJ5]</sub>

### 4.1. Erfolgreiches Bestehen der zentralen Module

Für jede Gruppe der zentralen Module (TSM, FTP, CM) muss die minimale Anzahl Credits durch bestandene Module erworben werden. Weitergehende Einschränkungen können in der individuellen Studienvereinbarung festgehalten werden.

### 4.2. Antrags- und Bewilligungsprozess:

Erfolgt ein Antrag für die Einführung/Streichung zentraler Module mit der Einführung eines neuen Profils, ist er Teil des Antrags für das Profil (Antragsteller: beteiligte FHs). Erfolgt er im Zuge einer Anpassung eines bestehenden Profils, ist eine Profilkommission Antragstellerin.

Es ist immer die Stellungnahme der Koordinationsstelle MSE einzuholen, welche die Durchführbarkeit beurteilt.

Der Leitungsausschuss ist Adressat für Anträge und entscheidet unter Einbezug der Stellungnahme der Koordinationsstelle MSE über Einführung/Streichung von zentralen Modulen.

## 5. Organe

Ausführendes Organ:

**Koordinationsstelle MSE und Koordinator:** führen das operative Geschäft in Zusammenhang mit den zentralen Modulen

Entscheidungsorgane, die regelmässig zusammentreten:

**Leitungsausschuss (LA):** strategische Geschäfte (Bewilligung von Profilen mit beteiligten FHs)  
Zusammensetzung: eine Direktorin, ein Direktor pro beteiligte FH

**Masterkommission (MK):** operative Geschäfte

Zusammensetzung: MSE Studiengangleiter/innen der am MSE beteiligten FHs

**Profilkommissionen (PK?):** Profildefinition (Profilbeschreibung, Festlegung des angebotenen Modulportfolios pro Profil);

Zusammensetzung: Leiter/innen der am Profil beteiligten Hochschulen

Wahl durch LA, inkl. vorsitzende Person

Entscheidungsorgane, welche bei Bedarf operativ werden:

**FTP-Modulgruppenkommission:** Portfoliopflege FTP-Module (beratend)

Zusammensetzung: in der Regel eine Vertretung pro FH

Wahl durch LA, inkl. vorsitzende Person, tritt auf Antrag LA zusammen

**CM-Modulgruppenkommission:** Portfoliopflege der CM-Module (beratend)

Zusammensetzung: in der Regel eine Vertretung pro FH

Wahl durch LA, inkl. vorsitzende Person, tritt auf Antrag LA zusammen

**Modulgruppen:** Ausgestaltung einzelner zentraler Module<sub>[MC6]</sub>

Zusammensetzung: am Modul beteiligte Dozierende (?)

Tritt auf eigene Initiative bzw. auf Antrag MK zusammen

Konzept V3 (vorgeschlagenen Änderungen aufgrund der Entscheide des MSE-LA vom 8.3.2018)

**Entwurf Stand 29. Juni 2018, work in progress!**

## 6. Weitere Grundsätze und Regelungen

### 6.1. Sprache in den zentralen Modulen

Die Unterrichtssprache für die zentralen Module des Fachbereichs Technik & IT an den Standorten Zürich und Lugano ist (ab 2019) Englisch.

### 6.2. Unterschiedliche Regelungen für die Bereiche Technik & IT resp. Bau Planung

Die FTP-Module werden in zwei Gruppen aufgeteilt:

- Technik und IT
- Bau und Planung

Die Anforderungen an die Module können, entsprechend den fachlichen Gegebenheiten, unterschiedlich sein.

Bei der Festlegung der zu belegenden Module für ein Profil ist diese Zuordnung zu berücksichtigen.

Die Unterrichtssprache in den TSM- und FTP-Modulen, welche zum Bereich Bau und Planung gehören, kann Deutsch (Zürich) resp. Französisch (Lausanne) sein.

### 6.3. Standorte für die Durchführung von zentralen Modulen

Der Entscheid über Durchführungsorte von zentralen Modulen wird vom Leitungsausschuss bei der Bewilligung oder Anpassung von Profilen gefällt.

**\*\*Bemerkung: Die Regelung zur periodischen Überprüfung sowie die Kriterien für die Schliessung von Profilen an einem Standort müssen noch diskutiert und festgelegt werden\*\***

Grundsätzlich gilt:

- Standorte, an welchen TSM-, FTP- und CM-Module angeboten werden:  
→ Lausanne, Zürich (Lugano im Rahmen der Spezialregelung gem. Kapitel 6.4)
- Standorte, an welche TSM-Module angeboten werden können:  
→ Bern, Lausanne, Lugano, Zürich

Der Leitungsausschuss entscheidet entlang von folgenden Leitlinien:

- TSM-Module eines Profils werden an denjenigen Orten (gemäss obiger Liste) angeboten, an welchen die Planzahl der Studierenden  $\geq 20$  ist.
- Der Standort Bern kann die Durchführung von TSM-Modulen für Profile übernehmen, wenn die Studierendenzahl (Planzahl) weder in Zürich noch in Lausanne den Wert von 20 (pro Profil) erreicht.

### 6.4. Spezialregelung Lugano/SUPSI

- Die am Standort Lugano angebotenen CM-FTP-TSM-Module unterliegen nicht dem Clearing (werden durch die SUPSI finanziert).
- Die Mindestzahl von 20 Studierenden (Planzahl) kann am Standort Lugano unterschritten werden.

## Glossar/Definitionen

### Studienplätze:

Die Anzahl Studienplätze bezeichnet diejenige Anzahl von Studierenden, welche eine Hochschule pro Jahr neu aufnehmen kann. (Mit der Anzahl Studienplätze wird nicht bezeichnet, wie viele Studierende gleichzeitig an einer Hochschule betreut werden können).

### Planzahl der Studierenden:

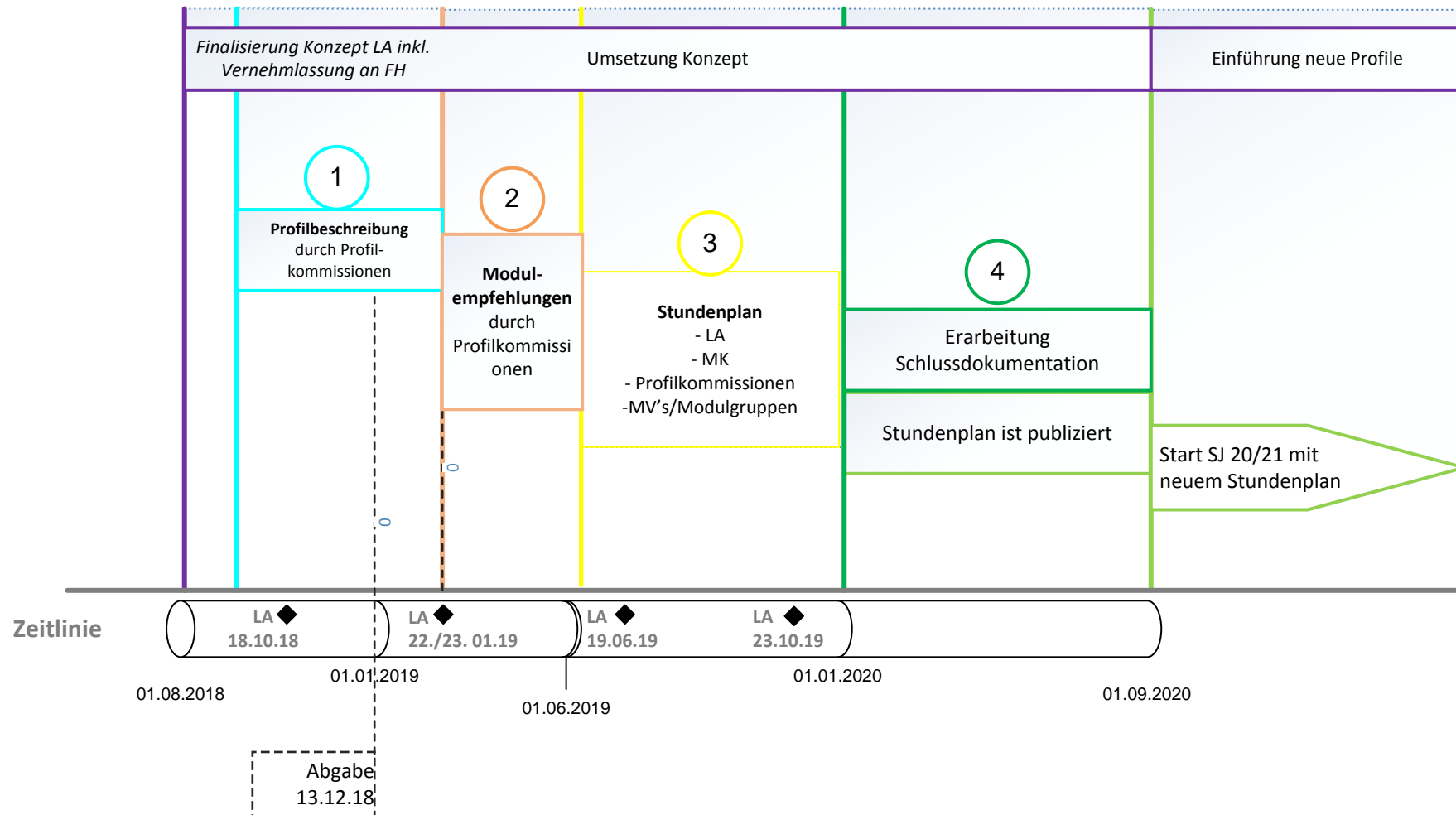
Die Planzahl beschreibt die geplante Anzahl von jährlich in einem Profil neueintretenden Studierenden.

### Ausführungsbestimmung zur Ermittlung der Planzahlen:

Die Planzahlen werden zentral in der Koordinationsstelle MSE ermittelt und basieren auf den Angaben der zuliefernden Hochschulen: Jede der am MSE beteiligten Hochschulen liefert jährlich eine Angabe zur geschätzten/geplanten Anzahl von in den MSE eintretenden Studierenden, aufgeteilt auf die Profile. ~~Die Koordinationsstelle ergänzt die Werte aus den beteiligten Schulen mit Erfahrungs- resp. Erwartungswerten von MSE-Studierenden aus dem Ausland oder von Nicht-MSE-Hochschulen.~~<sup>[ML7]</sup>



## Grobplan Einführung MSE Redesign



Version 1.0 | Stand 18.09.2018

## 1 Profilname | *Profile*

Bitte setzen Sie hier den vom Leitungsausschuss (LA) vorgegebenen Profilnamen ein.  
*Please insert the profile name as defined from the board (LA).*

Antrag auf Änderung Profilnamen:  
*Request change of profile name:*

☒ nein

☐ ja

Begründung / *Explanation:*

Mit fundierter Begründung kann eine Änderung des Profilnamens beim Leitungsausschuss beantragt werden. *The profile name can be changed due to a well-founded argumentation.*

## 2 Profilkommission | *profile commission*

Mitglieder Profilkommission | *Members profile commission (PCO):*

**Head of profile commission (PCO):**

**Name / FH**

Members of PCO

Name / FH

Name / FH

Name / FH

Name / FH

Bearbeitungsstand | *status:*

- ☐ in Bearbeitung | in process  
☐ abgeschlossen | completed

Letzte Aktualisierung am | *last update:*

### **3 Profilbeschreibung | *Profile description***

---

#### **3.1 Berufsqualifikation**

---

##### **3.1.1 Berufsbild | *occupational profile***

---

Bitte beschreiben Sie hier auf Metaebene das Berufsbild der Absolventinnen und Absolventen des Profils.  
*Please define an occupational profile from a meta perspective.*

##### **3.1.2 Berufskompetenzen | *professional skills***

---

Bitte beschreiben Sie hier die Berufskompetenzen der angehenden Absolvierenden.  
*Please describe the professional competencies of graduates.*

##### **3.1.3 Eingangskompetenzen | *conditions of admission***

---

Listen Sie hier die Bachelorabschlüsse auf, welche Interessierte benötigen, um auflagefrei aufgenommen werden zu können. Es gilt weiterhin: Nachweis von ECTS-Grades A oder B sowie die Möglichkeit von sur dossier Aufnahmen.

*List the bachelor degrees that are needed to join the master program without any restrictions. The existing rules are still active: Interested students need ECTS-Grades A or B. Sur dossier admissions are still possible.*

##### **3.1.4 Abgrenzung zur Bachelor-Stufe | *distinction bachelor level***

---

Bitte beschreiben Sie hier die Abgrenzung der Masterausbildung zur Bachelor-Stufe.  
*Please describe the difference between the master level and the bachelor level.*

#### **3.2 Profilschwerpunkte (Arbeitstitel) | *main topics (working titel)***

---

Bitte formulieren Sie hier die Kompetenzen, welche im Profil angeboten werden. Als Grundlage stehen Ihnen die gesammelten "Topics" der Masterkommission (MK), wie auch die bestehenden Kompetenzfelder zur Verfügung (vgl. Anhänge zum Auftrag der Profilkommissionen).

*Please describe the competencies that are offered in the profile. As basis you can use the collected "topics" from the master commission as well as the existing competence fields (cp. attachment project order profile commission).*

**3.2.1 Topic 1 “...”**

---

Kurzbeschreibung in 2-3 Sätzen.  
*Brief description in 2-3 sentences.*

**3.2.2 Topic 2 “...”**

---

Kurzbeschreibung in 2-3 Sätzen.  
*Brief description in 2-3 sentences.*

**3.2.3 Topic x “...”**

---

Kurzbeschreibung in 2-3 Sätzen.  
*Brief description in 2-3 sentences.*

**3.3 Geplanter Titel / diploma**

---

Auf dem Diplom soll als Studiengang der MSE (erste Zeile) und als Vertiefung (zweite Zeile) das Profil ausgewiesen werden. Der Profilname ist somit gleichzeitig titelmassgebend.  
*The diploma shows MSE in the first line and the specification of the profile in the second line. Therefore the name of the profile is specified on the diploma.*

Master of Science [Name der Fachhochschule] in Engineering mit Vertiefung in [Bezeichnung Profil]  
*Master of Science [UAS] in Engineering with specialization in [profile description]*

**4 Antrag & Beschluss | Application & Resolution**

---

Die Profilkommission stellt den Antrag, die vorliegende Profilbeschreibung zu beschliessen.  
*The profile commission proposes the profile description as defined in this application.*

---

Ort, Datum | *place, date*

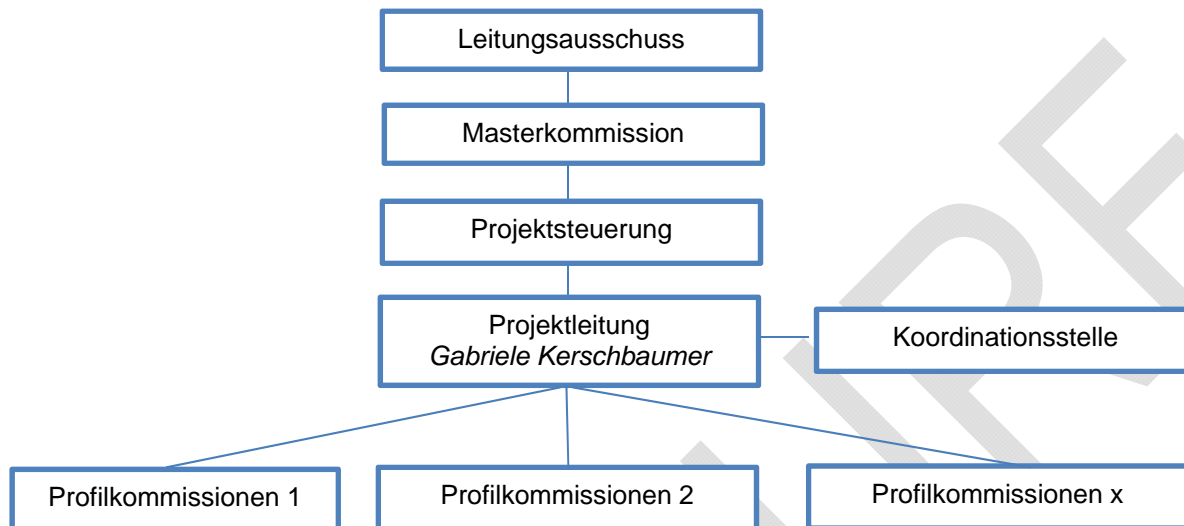
Vom Leitungsausschuss (LA) beschlossen am | *Decided by the board members on:*

---

Ort, Datum | *place, date*

## Projektorganisation Phase 1\_Profilbeschreibungen

Folgende Gremium sind Bestandteil der Projektorganisation von Phase 1, Profilbeschreibungen:

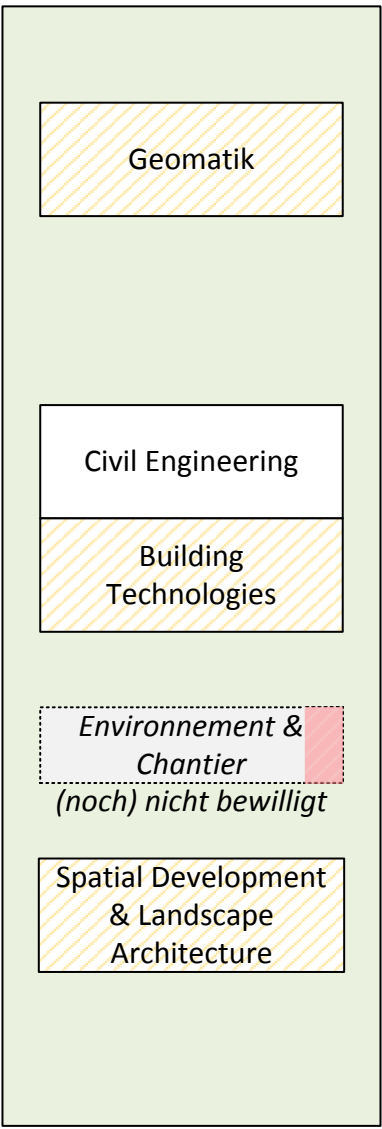


Gremium	Funktion	Kompetenz
Leitungsausschuss LA	Strategisches Gremium mse CH (nationale Ebene) Auftraggeber	Beschluss Schlussentscheide
Masterkommission MK	Operatives Gremium mse CH Umsetzung Entscheide in Teilschulen	Empfehlungen und Anträge zuhanden Leitungsausschuss
Projektsteuerung PS	Strategische Steuerung des Projektes Sicherstellung Interessen LA und MK	Beschluss Zwischenergebnisse
Projektleitung PL	Administrative Projektführung, Koordination aller Beteiligten, Controlling	Empfehlungen zuhanden PS
Koordinationsstelle KS	Umsetzung für den zentral gesteuerten Teil	Bereitstellung von Grundlagen, Unter- stützung PL
Profilkommission PK Leitende Profilkommission PKL	Antrag Profilbeschreibungen Unterstützung MK bei Umsetzung an Teilschulen	Anträge zuhanden PS und LA

Inhaltliche Gliederung MSE, Stand 29.06.2018

Fachgebiete (alt)	Teilfachgebiete (alt)	Kompetenzfelder (alt)	Entscheid LA 29.06.2018
BEP Business Engineering & Production	Business Engineering & Operations Mgmt	Business Process Management	Business Engineering
		Operations Management & Analytics	
		Supply Network Management	
	Product & Service Innovation	Product & Service Innovation	
EE Energy & Environment	Energy & Environment Thermal	Energietechnik	Aviation
	Energy & Environment Electrical	Verfahrenstechnik	Energy & Environment
		Umwelttechnik	
InT Industrial Technologies	Industrial Technologies Mechanical	Produktentwicklung & Produktions-technologie	Mechanical Engineering
		Werkstofftechnologie	
	Mechatronics & Automation	Mechatronik & Automation	Mechatronics & Automation
	Industrial Technologies Electrical	Embedded Systems & Mikroelektronik	Electrical Engineering
ICT Information & Communication Technologies		Kommunikations- & Informations-systeme	Photonics (noch) nicht bewilligt
	Information Systems	Daten- & Informations-management	Data Science
	SW Development	SW Engineering & SW Technology	Computer Science

<b>GEO Geomatik</b>	<i>Geomatik</i>	<i>Geoinformations- technologie</i>
<b>CEBT Construction Engineering &amp; Building Technologies</b>	<i>Construction Engineering &amp; Building Technologies</i>	<i>Tragwerksentwurf &amp; Konstruktion</i>
		<i>Geotechnik &amp; Naturereignisse</i>
		<i>Bau- &amp; Fertigungstechnik</i>
		<i>Nachhaltiges Bauen</i>
<b>SDLA Spatial Development &amp; Landscape Architecture</b>	<i>Spatial Development &amp; Landscape Architecture</i>	<i>Raumentwicklung</i>
		<i>Landschafts- architektur</i>



Legende allg.:





# **Studiengang Master of Science in Engineering MSE**

## **Richtlinien MSE-R3 Fachgebiete**

**Version: V1.0**

**Datum:** 28. Juni 2010

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 GRUNDLAGEN</b>	<b>3</b>
<b>2 ALLGEMEIN</b>	<b>3</b>
<b>3 EINGANGSKOMPETENZEN</b>	<b>3</b>
<b>4 BUSINESS ENGINEERING AND PRODUCTION BEP</b>	<b>4</b>
4.1 Berufsqualifikation BEP	4
4.2 Referenzkompetenzprofile BEP	4
4.2.1 Business Process Management	4
4.2.2 Operations Management and Analytics	5
4.2.3 Supply Network Management	5
<b>5 ENERGY AND ENVIRONMENT EE</b>	<b>5</b>
5.1 Berufsqualifikation EE	5
5.2 Referenzkompetenzprofile EE	6
<b>6 INDUSTRIAL TECHNOLOGIES INT</b>	<b>7</b>
6.1 Berufsqualifikation INT	7
6.2 Referenzkompetenzprofile INT	8
6.2.1 Produktentwicklung und Produktionstechnologie	8
6.2.2 Werkstofftechnologie	8
6.2.3 Mechatronik und Automation	8
6.2.4 Embedded Systems und Mikroelektronik	8
<b>7 INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES ICT</b>	<b>9</b>
7.2 Berufsqualifikation ICT	9
7.3 Referenzkompetenzprofile ICT	9
7.3.1 Kommunikations- und Informationssysteme	9
7.3.2 Software Engineering und –Technology	10
7.3.3 Daten- und Informationsmanagement	10
<b>8 PUBLIC PLANNING, CONSTRUCTION AND BUILDING TECHNOLOGY PPCBT</b>	<b>11</b>
8.2 Berufsqualifikation PPCBT	11
8.3 Referenzkompetenzprofile PPCBT	11
8.3.1 Public Planning	11
8.3.2 Nachhaltiges Bauen, Umgang mit bestehender Bausubstanz und Gebäudetechnik	12
8.3.3 Bau – und Fertigungstechnik	12
8.3.4 Geotechnik und Naturereignisse	12
8.3.5 Tragwerksentwurf und Konstruktion	13

# 1 Grundlagen

Basisdokumente:

- Master of Science in Engineering: *Kooperationsvertrag zur Durchführung und Weiterentwicklung eines gemeinsamen Angebots*
- Master of Science in Engineering: *Kompetenzprofile der Fachgebiete - Ergänzung zum Genehmigungsantrag der BFH eingereicht am 28. Nov. 2007, 09.04.2008*
- Master of Science in Engineering: *Kompetenzprofile der Fachgebiete - Ergänzung zum Genehmigungsantrag der FHNW eingereicht am 27. April & 12. Nov. 2007, 28.04.2008*
- Master of Science in Engineering: *Kompetenzprofile der Fachgebiete - Ergänzung zum Genehmigungsantrag der FHO eingereicht am 5. Juni 2007, 28.04.2008*
- Master of Science in Engineering: *Kompetenzprofile der Fachgebiete - Ergänzung zum Genehmigungsantrag der HSLU, 05.04.2008*
- Master of Science in Engineering: *Kompetenzprofile der Fachgebiete - Ergänzung zum Genehmigungsantrag der SUPSI eingereicht am 27. April 2007, 23.04.2008*
- Master of Science in Engineering: *Kompetenzprofile der Fachgebiete - Ergänzung zum Genehmigungsantrag der ZHAW eingereicht am 7. Mai 2007, 30.04.2008*
- *Master of Science in Engineering: Kompetenzprofile der Fachgebiete - Ergänzung zum Genehmigungsantrag der BFH, FHNW, FHO, HSLU, SUPSI, ZHAW, 14.08.2008*

# 2 Allgemein

In diesem Dokument werden die Fachgebiete

- Business Engineering and Production BEP
- Energy and Environment EE
- Industrial Technologies INT
- Information and Communication Technologies ICT
- Public Planning, Construction Building Technology PPCBT

umschrieben, die Gemeinsamkeiten der Kompetenzfelder aufgezeigt und die Referenzkompetenzprofile formuliert.

# 3 Eingangskompetenzen

Zum Masterstudium zugelassen werden Hochschulabsolventinnen und –absolventen, deren Leistungen einem ECTS-Grade A oder B entsprechen. Die Hochschulen werden zusätzlich eine Eignungsabklärung durchführen.

Auflagenfrei aufgenommen werden Absolventinnen und Absolventen, welche einen Bachelorabschluss in den folgenden Studienrichtungen vorweisen können:

## **Fachgebiet Business Engineering and Production BEP**

Wirtschaftsingenieurwesen, Aviatik, Transportation

## **Fachgebiet Energy and Environment EE**

Maschinentechnik, Elektrotechnik, Bauingenieurwesen, Automobiltechnik, Umwelttechnik, Gebäudetechnik, Geotechnik, Verfahrenstechnik, Chemieingenieurwesen, Systemtechnik

## **Fachgebiet Industrial Technologies INT**

Automobiltechnik, Elektrotechnik, Maschinentechnik, Mikrotechnik, Systemtechnik, Ingenieur-Designer, Telekommunikation

## **Fachgebiet Information and Communication Technologies ICT**

Informatik, Medieningenieurwesen, Telekommunikation, Geomatik FHNW

## **Fachgebiet Public Planning, Construction and Building Technology PPCBT**

Raumplanung, Städtebau, Architektur, Landschaftsarchitektur, Bauingenieurwesen, Gebäudetechnik, Geomatik HES-SO

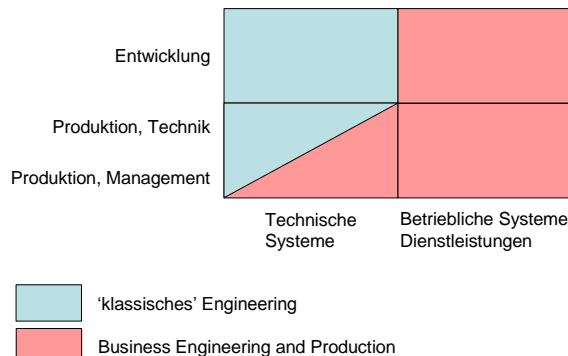
Studierende mit einem Abschluss in einer anderen Studienrichtung können sur dossier aufgenommen werden.

## 4 Business Engineering and Production BEP

### 4.1 Berufsqualifikation BEP

#### Berufsbild / Einsatzprofil

Das Berufsbild, welches dem Fachgebiet *Business Engineering and Production* zugrunde liegt, konzentriert sich auf die Entwicklung und Bereitstellung von Dienstleistungen sowie auf das Management von Produktionsprozessen und betrieblichen Abläufen (vgl. Fig 1).



**Fig. 1**

*Kompetenzschwerpunkte des Fachgebiets 'Business Engineering and Production'*

Bevorzugte Einsatzgebiete für Personen mit einem Masterabschluss MSE in Business Engineering and Production sind anforderungsreiche Positionen in der Industrie und im technologie-orientierten Dienstleistungssektor, welche im Zusammenhang mit der Gestaltung von betrieblichen Abläufen und Produktionsprozessen stehen.

#### Kompetenzen

Ingenieurinnen und Ingenieure mit Masterabschluss im Fachgebiet *Business Engineering and Production* sind quantitativ orientiert und in der Lage, Problemstellungen aus ihrem Bereich zu formalisieren und dadurch effizient zu lösen.

Die Kernkompetenzen liegen in der Analyse und der Gestaltung und Optimierung von Informations-, Material- und Wertflüssen. Es werden vertiefte Kenntnisse in den dafür notwendigen mathematischen Grundlagen und informationstechnischen Werkzeugen vermittelt. Dabei werden Methoden aus dem Ingenieursbereich aber auch Ansätze aus den Gebieten Betriebswirtschaft und Betriebswissenschaften verwendet.

Ein ebenfalls wesentlicher Teil der Kompetenzen im Fachgebiet *Business Engineering and Production* liegt bei der Methodenkompetenz und der Managementkompetenz. Die Studierenden sind nach Abschluss des Masterstudiums fähig, grössere Projekte zu leiten und Führungsfunktionen zu übernehmen. Sie können Dienstleistungen als Massenprodukte professionell entwickeln und produzieren bzw. bereitstellen, wie dies traditionell schon bei Industriegütern der Fall ist.

#### Abgrenzung zur Bachelor-Stufe

Je nach Studiengang und gewählter Vertiefungsrichtung werden die Studierenden in ihrem Bachelor-Studium in bestimmten Teilbereichen des Fachgebiets *Business Engineering and Production* ausgebildet, wobei die praxisnahe Ausbildung zur spezifischen Berufsbefähigung führt. Im Masterstudium werden die Fachkenntnisse an einer MRU schwerpunktmässig vertieft und mit Managementkompetenzen erweitert.

### 4.2 Referenzkompetenzprofile BEP

Die Berufsqualifikation *Business Engineering and Production* lässt sich mit Hilfe von Referenzkompetenzprofilen umschreiben.

#### 4.2.1 Business Process Management

*Gestaltung von innerbetrieblichen und betriebsübergreifenden Geschäftsprozessen, Abbildung von Organisationsstrukturen und Prozessen in Kommunikations- und Informationssystemen*

Die Masterabsolventinnen und -absolventen dieses Profils sind in der Lage, die inner- und überbetrieblichen Geschäftsprozesse im Unternehmen und mit Geschäftspartnern vertieft zu gestalten und diese sinnvoll mit Hilfe moderner Informations- und Kommunikationstechnologien zu unterstützen. Dabei spielt auch die soziotechnische Betrachtungsweise eine wichtige Rolle, d.h. der Einbezug des Menschen als Ergänzung zur technischen Lösung. Darüber hinaus sollen die Absolventinnen und Absolventen die Implementierung und Anwendung der ICT im Rahmen der Geschäftsprozesse auf strategischer und operativer Ebene verstehen. Dabei stehen nicht einfache, sondern komplexe

Fragestellungen im Zentrum. Dadurch eignen sich die Studierenden die Kompetenz an, auf Führungsebene mitgestalten und -entscheiden zu können.

Die Studierenden lernen die relevanten Aspekte der ICT-Unterstützung für die Prozessgestaltung kennen (d.h. ICT-Organisation, ICT-Operation und Corporate Finance).

#### 4.2.2 Operations Management and Analytics

*Optimale Gestaltung und Steuerung von Industrie- und Dienstleistungsprozessen, Sicherstellen von ausreichender Qualität und Verfügbarkeit von Produkten und Dienstleistungen unter Unsicherheit und unter Berücksichtigung von Zielvorgaben und Beschränkungen. Innerhalb dieses Profils existieren weitere Spezialisierungsmöglichkeiten in Statistischer Datenanalyse und Financial Engineering*

Die Masterabsolventinnen und -absolventen mit dem Profil Operations Management and Analytics gestalten und steuern Prozesse im Zusammenhang mit der Produktion und Bereitstellung von Industriegütern und Dienstleistungen. Sie gewährleisten, dass Zielvorgaben bezüglich Qualität, Verfügbarkeit und Kosten eingehalten werden und Ressourcen effizient eingesetzt werden. Im Gegensatz zu Betriebsökonominnen und -ökonominnen setzen Masterabsolvierende in hohem Maße quantitative Methoden aus den Bereichen Operations Research, Simulation und Datenanalyse ein.

Die Absolventinnen und Absolventen dieses Profils sind ausserdem in der Lage, soziotechnische Systeme systemdynamisch zu modellieren. Sie verstehen die entscheidenden Aspekte ihres Verhaltens (Wachstum, Oszillationen, Verzögerungen, Feedbacks).

Innerhalb dieses Profils besteht die Möglichkeit, sich in statistischer Datenanalyse und Financial Engineering zu spezialisieren. Beide Spezialisierungen unterstützen das faktenbasierte Entscheiden und Planen im Unternehmen. Spezialistinnen und Spezialisten in statistischer Datenanalyse sind vertraut mit modernen Methoden der angewandten Statistik und können diese auf Daten aus verschiedenen Anwendungsgebieten sachgerecht und effektiv anwenden. Spezialistinnen und Spezialisten in Financial Engineering beherrschen Methoden, mit denen sie die finanziellen Aspekte eines Unternehmens in Kategorien von Gewinn und Risiko analysieren und gestalten können.

#### 4.2.3 Supply Network Management

*Gestaltung und Management von räumlich verteilten Wertschöpfungssystemen, systematischer Umgang mit der Komplexität globaler Netzwerke auf strategischem Zeithorizont.*

Die Masterabsolventinnen und -absolventen, die sich im Profil Wertschöpfungsnetze vertiefen, erwerben aktuelle Strategien und Konzepte im Bereich Global Manufacturing, Logistik und Beschaffung aus einer ganzheitlichen und globalen Sicht. Dazu gehören die Analyse der relevanten globalen Entwicklungen, strategische und konzeptionelle Überlegungen im Zusammenhang mit Wertschöpfungsnetzen sowie Methoden zur Definition von Kernkompetenzen, Produktionseinheiten und Produktionsstandorten der einzelnen Unternehmenseinheiten. Im Zusammenhang mit der weltweiten Beschaffung und dem Transport stehen Evaluationsmethoden sowie die Handhabung von Chancen und Risiken im Zentrum.

Im Gegensatz zu den Bachelorstudierenden in Wirtschaftsingenieurwesen erhalten die Masterstudierenden zusätzliches Rüstzeug, um mit der Komplexität globaler Wertschöpfungsnetze umgehen zu können. Darüber hinaus erlangen sie die Fähigkeit, kompetent zwischen den verschiedenen Anspruchsgruppen und Stakeholdern in Netzwerken zu vermitteln und zu führen.

## 5 Energy and Environment EE

### 5.1 Berufsqualifikation EE

#### Berufsbild / Einsatzprofil

Die Nachhaltigkeit mit dem Ziel der Schonung der Umwelt und der natürlichen Ressourcen steht im Vordergrund bei der Festlegung des Kompetenzprofils im Fachgebiet Energy and Environment.

Bevorzugte Einsatzgebiete für Personen mit einem Masterabschluss MSE in Energy and Environment sind anforderungsreiche Positionen in der Industrie und im Dienstleistungssektor. Im Vordergrund stehen Aufgaben im Zusammenhang mit nachhaltiger Energieversorgung und effizientem Umgang mit den natürlichen Ressourcen.

#### Kompetenzen

Die Masterabsolventinnen und -absolventen aus dem Fachgebiet *Energy and Environment* verfügen über fachspezifische Kompetenzen in den Teilgebieten Energie-, Verfahrens- und Umwelttechnik. Sie haben vertiefte Kenntnisse in Grundlagengebieten wie z.B. der Thermodynamik, der Strömungstechnik und dem Wärme- und Stofftransport. Im Weiteren können sie komplexe technische Prozesse systematisch analysieren, beschreiben, modellieren und simulieren. Damit sind sie in der

Lage, effiziente und Ressourcen schonende Anlagen, Systeme und Prozesse zu entwickeln, optimieren, planen, realisieren und zu betreiben sowie anspruchsvolle Dienstleistungen zu erbringen.

Sie verfügen über ausgeprägte Methodenkompetenzen im Hinblick auf die Lösung komplexer und vernetzter Problemstellungen.

Zusätzlich werden die Managementkompetenzen erweitert. Nach Abschluss des Studiums sind die Studierenden fähig, in interdisziplinären Teams zu arbeiten, grössere Projekte zu leiten und Führungsaufgaben in den Bereich Energie-, Verfahrens- und Umwelttechnik zu übernehmen.

### **Abgrenzung zur Bachelor-Stufe**

Auf Bachelor-Stufe werden die Studierenden in Teilbereichen des Fachgebiets *Energy and Environment* ausgebildet, wobei die praxisnahe Ausbildung zur Berufsbefähigung führt.

Die Masterausbildung führt zu einer erweiterten Integration der Teilkompetenzen und einer wesentlichen Vertiefung in ausgewählten Teilgebieten. Sie erlaubt es den Absolvierenden, selbständig grössere Projekte fachlich zu beurteilen und zu leiten.

## **5.2 Referenzkompetenzprofile EE**

Die Berufsqualifikation *Energy and Environment* lässt sich mit Hilfe von Referenzkompetenzprofilen umschreiben.

### **Energietechnik**

*Konzeption, Modellierung, Planung, Realisierung und Betrieb von effizienten Systemen zur Umwandlung, Speicherung, Bereitstellung und Nutzung von Energie.*

Die Masterabsolventinnen und -absolventen mit Vertiefung *Energietechnik* arbeiten hauptsächlich in der Investitionsgüter-, Planungs-, Entwicklungs- und Beratungsbranche mit Schwerpunkt Energietechnik sowie bei Kraftwerksbetreibern und Energieversorgern. Sie sind gewohnt, in interdisziplinären Teams zu arbeiten und Führungsaufgaben zu übernehmen. Sie sind in der Lage, effiziente und Ressourcen schonende energietechnische Anlagen und Systeme zu entwickeln, optimieren, planen, realisieren und betreiben sowie anspruchsvolle Dienstleistungen zu erbringen.

Sie haben vertiefte Kenntnisse in nachhaltiger Energiebereitstellung, -speicherung, -verteilung und effizienten Umwandlungstechnologien. Sie sind in hohem Masse fähig, komplexe Systeme zu analysieren, modellieren sowie energetisch und exergetisch einwandfrei zu bewerten. Sie gehen ein Problem methodisch an und erarbeiten in enger Zusammenarbeit mit Partnern innovative Lösungen.

Schwerpunkte im Bereich Energiebereitstellung sind „neue alternative Energien“ (Photovoltaik, Solarthermie, Biomasse, Windkraft, Umweltwärme, Geothermie und Biotreibstoffe) und die klassische Energietechnik (Wasserkraft und fossile Energieträger inklusive Wärmekraftkopplung). Im Bereich Energiespeicherung, -verteilung und -umwandlung werden vertiefte Kenntnisse im energietechnischen Innovationsbereich vermittelt (Brennstoffzellen, Wasserstoffwirtschaft, Solarchemie, Supercaps, Energieeffizienzelektronik, Hochspannungs-DC und virtuelle Kraftwerke).

Die Masterabsolventinnen und -absolventen können bei der Entwicklung, Realisierung und im Betrieb von energietechnischen Systemen ökologische und ökonomische Einflüsse differenziert berücksichtigen und handeln damit verantwortungsbewusst gegenüber Gesellschaft und Umwelt.

### **Verfahrenstechnik**

*Konzeption, Auslegung, Modellierung, Planung, Realisierung und Betrieb von verfahrenstechnischen Prozessen und Anlagen.*

Die Masterabsolventinnen und -absolventen mit Vertiefung *Verfahrenstechnik* arbeiten hauptsächlich in der stoffwandelnden Industrie (Herstellung von Chemikalien, Lebensmitteln, Pharmazeutika, Baustoffen, usw.), im Anlagenbau (Planung und Bau von Komponenten, Apparaten und Anlagen), im Bereich Forschung und Entwicklung, in Ingenieurbüros und Beratungsunternehmen sowie bei Genehmigungs- und Überwachungsbehörden. Sie sind gewohnt, in interdisziplinären Teams zu arbeiten und Führungsaufgaben zu übernehmen.

Die Masterabsolventinnen und -absolventen beherrschen die Systematik der Stoffumwandlungstechnik, können eine technische Aufgabe in Grundverfahren (Unit Operations) zerlegen und daraus unter Berücksichtigung materialtechnischer und sicherheitstechnischer Anforderungen verfahrenstechnische Anlagen entwickeln, planen, realisieren und betreiben.

Sie können verfahrenstechnische Probleme ingenieurtechnisch mit dem Verständnis bezüglich der drei Säulen „Gleichgewicht“, „Bilanzierung“ und „Kinetik“ lösen. Sie beherrschen die grundlegenden Gesetze der mechanischen, thermischen und chemischen Verfahrenstechnik und können diese mit dem Wissen aus anderen Gebieten vernetzen.

Ferner sind sie in der Lage, komplexe Stoffumwandlungsprozesse mit geeigneten Methoden zu analysieren, modellieren sowie energetisch und exergetisch einwandfrei zu bewerten. Sie wenden

die Prinzipien der Stoff- und Energie-Regeneration in verfahrenstechnischen Prozessen sicher an und beherrschen die verfahrensunabhängigen Methoden der Prozessoptimierung.

Sie können bei der Entwicklung, Realisierung und im Betrieb von verfahrenstechnischen Prozessen ökologische und ökonomische Einflüsse differenziert berücksichtigen und handeln damit verantwortungsbewusst gegenüber Gesellschaft und Umwelt.

### **Umwelttechnik**

*Analyse, Modellierung, Planung und Ausführung von Massnahmen bei Umweltproblemen in den Bereichen Luft, Wasser und Boden sowie im Bereich des prozessintegrierten Umweltschutzes.*

Die Masterabsolventinnen und -absolventen mit dem Profil *Umwelttechnik* arbeiten vornehmlich in der Industrie, bei Lieferanten und Betreibern von umwelttechnischen Anlagen oder bei Umweltbehörden. Sie lassen sich in interdisziplinäre Teams einbinden und können Führungsaufgaben übernehmen.

Sie verfügen jedoch über vertiefte Fachkenntnisse in den klassischen Gebieten der Umwelttechnik, nämlich der reinigenden Behandlung von Luft (Abgasreinigung, Geruchsbeseitigung und Entstäubung bei Fahrzeugen und Anlagen), von Wasser (Aufbereitung von kommunalem und industriellem Abwasser) und von Boden (Aufbereitung, Recycling und Deponie von Stoffen).

Sie sind dabei in hohem Masse fähig, komplexe technische Prozesse der Umwelttechnik systematisch zu analysieren, beschreiben, modellieren und zu simulieren. Probleme gehen Sie methodisch an und verstehen sowie berücksichtigen in vertieftem Masse entsprechende gesetzliche und normative Rahmenbedingungen sowie Auflagen.

Grundlagen der mechanischen, thermischen und chemischen Prozesstechnik beherrschen sie und können diese anwendungsspezifisch vertiefen und mit Wissen aus anderen Gebieten vernetzen. Sie praktizieren die Regeln der Nachhaltigkeit (Ökologie, Wirtschaftlichkeit und soziale Gerechtigkeit) insbesondere in den Bereichen Cleaner-Production und Eco-Design.

Sie sind weiter in der Lage, komplexe umwelttechnische Prozesse zu konzeptionieren und Systeme sowie Anlagen in Projektverantwortung zu projektieren, planen, entwickeln, realisieren und zu betreiben. Dabei beherrschen die Absolvierenden alle Regeln des effizienten Projektmanagements und wenden sie an.

## **6 Industrial Technologies INT**

### **6.1 Berufsqualifikation INT**

#### **Berufsbild / Einsatzprofil**

Unter *Industrial Technologies* versteht man alle Tätigkeiten im Zusammenhang mit der Entwicklung, Herstellung, Nutzung und Optimierung von Maschinen, Anlagen und Produkten im industriellen Umfeld.

Bevorzugte Einsatzgebiete für Personen mit einem Masterabschluss MSE in *Industrial Technologies* sind anforderungsreiche Positionen in den Bereichen R&D, Produktion und auch Management von Betrieben der produzierenden Industrie, sowohl im Bereich von Konsum- als auch im Bereich von Investitionsgütern.

Das Fachgebiet Industrial Technologies weist einerseits im Bereich Embedded Systems eine hohe Interdisziplinarität mit dem Fachgebiet ICT aus, andererseits gibt es zwischen den Fachgebieten Industrial Technologies und Energy and Environment gemeinsame Anwendungsgebiete.

#### **Kompetenzen**

Mit einer Ausbildung im Fachgebiet *Industrial Technologies* werden die Absolvierenden technische Produkte und Systeme in ihrer Gesamtheit verstehen und das Zusammenspiel verschiedener Technologien auf Systemebene analysieren und definieren können. Insbesondere werden sie fähig sein, die Anforderungen an das Produkt bzw. System zu interpretieren, die entsprechenden Spezifikationen in Zusammenarbeit mit dem Kunden bereitzustellen und die geeigneten Technologien und Verfahren zur Erfüllung der Anforderungen bestimmen zu können. Es wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die heutige Technik vermehrt interdisziplinär ist und die Gebiete Elektrotechnik und Maschinenbau sowie Systemsoftware in der Umsetzung nicht zu trennen sind.

Die zu erwerbenden Fachkompetenzen umfassen die Konzeption, Entwicklung und Produktion von Komponenten und Systemen sowie die dafür benötigten Produktionsmittel. Im Zentrum stehen elektrische und elektronische, mechanische und mechatronische Systeme inklusive Steuerung und Regelung.

Ergänzend wird eine vertiefte mathematische Kompetenz für Berechnung, Simulation und Analyse und Verifikation vermittelt.

Die Methodenkompetenz ist neben der Fachkompetenz zentral:



Die Masterabsolventinnen und –absolventen sind in der Lage, komplexe Probleme mit adäquaten Methoden zu lösen. Sie können rasch den internationalen Stand des Wissens ermitteln, vorhandene wissenschaftliche Ansätze beurteilen und situationsgerecht für die eigene Problemstellung auswählen und anwenden. Sie sind in der Lage, die Anforderungen aller Stakeholder zu erfassen und diese unter den gegebenen Rahmenbedingungen optimal zu erfüllen.

### **Abgrenzung zur Bachelor-Stufe**

Im Vergleich zu den Absolventinnen und Absolventen eines Bachelorstudienganges wird die oder der Absolvierende eines Masterstudienganges im Fachgebiet *Industrial Technologies* fähig sein, nicht nur unter Anweisungen eines Vorgesetzten Komponente und Teile eines Produktes zu entwickeln, sondern auch die Gestaltung von Produkten und Systemen unter Berücksichtigung der Anforderungen vorzunehmen.

## **6.2 Referenzkompetenzprofile INT**

Die Berufsqualifikation *Industrial Technologies* lässt sich mit Hilfe von Referenzkompetenzprofilen, umschreiben.

### **6.2.1 Produktentwicklung und Produktionstechnologie**

*Integrale Entwicklung von Bauteilen, Modulen oder ganzen Anlagen von der Idee bis zur Umsetzung. Entwicklung und Umsetzung prozesssicherer und wirtschaftlicher Fertigungstechnologien.*

Die Masterabsolventinnen und -absolventen mit dem Profil Produktentwicklung und Produktionstechnologie planen, konzipieren, entwerfen, realisieren und optimieren einzelne Bauteile, Systeme oder ganze Anlagen, die den Benutzer- bzw. Anwendungsanforderungen entsprechen.

Sie beherrschen Methoden der Entwicklung und betrachten den gesamten Produktlebenszyklus bis zur Produktentsorgung. Dabei setzen sie modernste Entwicklungswerkzeuge, Fertigungstechnologien und Herstellprozesse ein, um Kosten und Termine unter Einhaltung der Sicherheits-, Umwelt- und Qualitätsansprüche zu optimieren.

Sie können zwischen Auftraggeber, Produktionsabteilung, Zulieferer, Vertriebseinheit usw. kompetent vermitteln und auch die Projektleitung übernehmen.

### **6.2.2 Werkstofftechnologie**

*Entwicklung von Werkstoffen und Werkstoffoberflächen sowie deren Herstellmethoden. Auswahl der für ein Produkt geeigneten Werkstoffe und Integration in die Produktherstellung.*

Die Masterabsolventinnen und –absolventen mit dem Profil Werkstofftechnologie entwickeln, prüfen und analysieren Werkstoffe und Werkstoffoberflächen und die dazugehörigen Herstellmethoden. Sie sind im Stande, für eine gegebene Anwendung die geeigneten Werkstoffe auszuwählen und diese in die Herstellung des Endproduktes zu integrieren.

Die Masterabsolventinnen und -absolventen können auch komplexere Systeme in einem bestimmten Anwendungsfeld gesamtheitlich von der Auswahl der Rohstoffe bis zur Produktentsorgung oder Wiederverwertung betrachten und beurteilen.

### **6.2.3 Mechatronik und Automation**

*Modellierung, Analyse, Konzeption und Realisierung von mechatronischen Komponenten und Systemen und von automatisierten Geräten und Anlagen.*

Die Masterabsolventinnen und –absolventen mit dem Profil Mechatronik und Automation modellieren, analysieren, konzipieren und realisieren mechatronische Komponenten und Systeme. Sie planen und dimensionieren automatisierte Maschinen, Geräte und Anlagen.

Die Masterabsolvierenden weisen vertiefte theoretische und technologische Kenntnisse im Gebiet der Mechatronik, der Antriebstechnik und der Automation auf. Sie beherrschen die Entwicklungsmethodik von der Analyse der Benutzer- bzw. Anwendungsanforderungen bis zum Einsatz des Systems.

Sie können komplexere Systeme gesamtheitlich betrachten und beurteilen und auch die Rolle des Projektleitenden übernehmen.

### **6.2.4 Embedded Systems und Mikroelektronik**

*Analyse, Architektur, Entwurf und Realisierung von Software und Hardware für eingebettete, mikroelektronische Komponenten und Systeme.*

Die Masterabsolventinnen und –absolventen mit dem Profil Embedded Systems und Mikroelektronik sind in der Lage, eingebettete mikroelektronische Komponenten und Systeme für den Einsatz in

unterschiedlichen Anwendungsfeldern anhand modernster Werkzeuge und Methoden bereit zu stellen.

Sie können aus den Anwendungsbedürfnissen die Spezifikationen bzgl. Echtzeitverhalten, Verfügbarkeit, Autonomie, Zuverlässigkeit und Sicherheit herleiten und die resultierenden Entscheidungen wie z.B. HW-/SW-Zuweisung oder Wahl der Bausteine treffen.

Sie sind in der Lage, die Produktion von kleinen bis hin zu grossen Stückzahlen zu organisieren und die Produkte während ihres ganzen Lebenszyklusses zu begleiten.

## 7 Information and Communication Technologies ICT

### 7.2 Berufsqualifikation ICT

#### Berufsbild / Einsatzprofil

Das Kompetenzprofil des Fachgebiets *Information and Communication Technologies* (ICT) richtet sich nach den Berufsbildern der ICT<sup>1</sup> unter Berücksichtigung der neusten technologischen Entwicklungen.

Bevorzugte Einsatzgebiete für Personen mit einem Masterabschluss MSE in Information and Communication Technologies sind anforderungsreiche Positionen in den Bereichen R&D und Management von Dienstleistungsanbietern und produzierenden Industrien.

Im Vordergrund stehen Aufgaben im Zusammenhang mit der Planung, der Realisierung und dem Betrieb von informations- und telekommunikationstechnologischen Komponenten und Systemen.

#### Kompetenzen

Absolventinnen und Absolventen haben sich das Wissen angeeignet, um Systemarchitekturen im jeweiligen Spezialisierungsgebiet planen, spezifizieren und konzipieren zu können. Diese implementieren und integrieren sie in heterogene IT-Systemlandschaften unter Berücksichtigung der Anforderungen an die Interoperabilität und Weiterentwicklung. Sie können Simulations- und Modellierungswerkzeuge aufsetzen, effizient und situationsgerecht anwenden sowie umfassende Testszenarien für IT-Systeme und -Komponenten planen, implementieren, durchführen und die nötigen Testumgebungen aufsetzen. Ferner wurde ihnen im Studium vermittelt, komplexe IT-Systeme bezüglich Architektur unter verschiedenen Qualitätsaspekten zu evaluieren und zu optimieren. Sie sind fähig, eine angemessene Risikoanalyse eines IT-Systems zu erstellen sowie adäquate Gegenmassnahmen zu treffen und haben das Wissen, um die Sicherheit eines IT-Systems systematisch analysieren und überwachen zu können.

Neben den Fachkompetenzen nimmt die Methodenkompetenz eine wichtige Rolle ein:

Die Masterabsolventinnen und -absolventen können adäquate Entscheidungshilfsmittel für das Lösen komplexer Probleme bestimmen, einsetzen und diese gegebenenfalls anpassen. Sie haben gelernt, verschiedene Technologien und Lösungsansätze in ihrem Spezialisierungsgebiet gegeneinander abzuwägen und mitunter die Fähigkeit erlangt, implizite und explizite Anforderungen und Rahmenbedingungen aller Stakeholders mit einzubeziehen.

Durch die Erweiterung der Managementkompetenzen können sie sich produktiv in ein Team einbringen und bereits zu Beginn ihres Berufslebens Leitungsfunktionen in Entwicklungsprojekten oder die Verantwortung für den Betrieb von IT-Infrastrukturen übernehmen.

#### Abgrenzung zur Bachelor-Stufe

Die Masterabsolventinnen und -absolventen verfügen gegenüber den Bachelorabsolventinnen und -absolventen über ein solides theoretisches und konzeptionelles Fundament im gewählten Spezialisierungsgebiet und sind fähig, konkrete Problemstellungen angemessen zu abstrahieren, um nachhaltige und innovative Lösungen zu finden und zu realisieren.

### 7.3 Referenzkompetenzprofile ICT

Die Berufsqualifikation *Information and Communication Technologies* lässt sich mit Hilfe von Referenzkompetenzprofilen umschreiben.

#### 7.3.1 Kommunikations- und Informationssysteme

*Modellierung, Planung, Realisierung und Betrieb sicherer und zuverlässiger Kommunikations- und Informationssysteme, intelligenter Netze, Embedded Systems sowie mobiler, pervasiver und ubiquitärer Applikationen und Geräte.*

Die Masterabsolventinnen und -absolventen im Kompetenzfeld Kommunikations- und Informationssysteme analysieren, planen, realisieren, und betreiben die gesamte Kommunikations- und IT-

<sup>1</sup> Vgl swissICT Schweizerischer Verband der Informations- und Kommunikationstechnologie: *Berufe der ICT, Informations- und Kommunikationstechnologien*, 6. Auflage 2004

Infrastruktur eines Betriebes mit Netzwerken, Embedded Systems, Servern und Arbeitsstationen. Sie entwickeln (auch in leitender Funktion) ingenieurmässig Applikationen, Geräte und Kommunikationssysteme und garantieren einen zuverlässigen und sicheren Betrieb dieser Systemlandschaften. Die Masterabsolvierenden haben vertiefte Kenntnisse bezüglich Sicherheit und Drahtloskommunikation. Neue Kommunikationstechnologien können sie beurteilen und in den Kontext zu anderen Technologien stellen.

### 7.3.2 Software Engineering und –Technology

*Architektur, Analyse, Design, Entwicklung, Erweiterung und Test von Softwaresystemen, die alle Benutzer- und Systemanforderungen erfüllen und zuverlässig, sicher und effizient arbeiten.*

Die Masterabsolventinnen und –absolventen, die sich in Software Engineering und -Technologie vertieft haben, analysieren, entwerfen, entwickeln und erweitern in enger Zusammenarbeit mit ihren Auftraggebern Applikationen und Softwarekomponenten. Sie können verschiedene Rollen in einem Entwicklungsteam einnehmen und bereits zu Beginn ihres Berufslebens kleinere Entwicklungsprojekte leiten.

Im Vergleich zu den Bachelorabsolvierenden können die Masterabsolvierenden wichtige Entscheidungen bezüglich Architektur und Design eines Software- und Kommunikationssystems nicht nur vorbereiten, sondern auch selbständig treffen und fachlich fundiert beurteilen. Sie haben die Fähigkeit, kompetent zwischen Auftraggebern, Projektleitenden, Anforderungsanalytikern und Designern zu vermitteln und ihren Standpunkt auch zu begründen.

### 7.3.3 Daten- und Informationsmanagement

*Modellierung, Suche, Erfassung, Aufbereitung, Konsolidierung, Analyse, Visualisierung und Management von Daten und Informationen.*

Die Masterabsolventinnen und –absolventen im Kompetenzfeld Daten- und Informationsmanagement sind in der Lage, anspruchsvolle anwendungsspezifische Informationssysteme und –lösungen zu konzipieren und zu realisieren, welche die rasant wachsenden Datenmengen und den steigenden Informationsbedarf bewältigen können. Dazu gehören die Analyse und Modellierung komplexer Geschäftsprozesse, die effiziente Datenaufbereitung und -integration, die Entwicklung neuer Konzepte für die Suche, Extraktion und Visualisierung dieser Informationen und für eine optimale Interaktion der Benutzenden mit den Informationen. Oft sind dazu komplexe Algorithmen nötig, deren Realisierung vertiefte Kenntnisse in der Mathematik voraussetzen.

Diese fachlichen Kenntnisse und innovativen Konzepte sowie die dazu notwendigen mathematischen und statistischen Grundlagen werden im Kompetenzfeld Daten- und Informationsmanagement vermittelt.

Die Masterabsolventinnen und –absolventen in diesem Kompetenzfeld, die ihre Vertiefungsausbildung an einer MRU in Geoinformationstechnologie absolviert haben, erfüllen aufgrund ihrer Ausbildung die Voraussetzung für die Zulassung zum Staatsexamen und für den Erwerb des Patents als Ingenieur-Geometerin bzw. Ingenieur-Geometer – vorbehaltlich des Nachweises der geforderten theoretischen Vorbildung in definierten Fächern<sup>2</sup>.

<sup>2</sup> Vgl. Art. 1 (Hochschulausbildung) und Art. 2 (Theoretische Vorbildung) der *Verordnung über die Ausbildung und Berufsausübung der patentierten Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer (Geometerverordnung, GeomV)* ); <http://www.swisstopo.admin.ch/internet/swisstopo/de/home/docu/law.html>

## 8 Public Planning, Construction and Building Technology PPCBT

### 8.2 Berufsqualifikation PPCBT

#### Berufsbild / Einsatzprofil

Das Fachgebiet *Public Planning, Construction and Building Technology* umfasst Planungs- und Ingenieurwissenschaften im Bauwesen. Die zu erwerbenden fachgebietsspezifischen Abschlusskompetenzen richten sich nach den Berufsbildern der Planungsfachleute und Ingenieurberufe im Bauwesen.

#### Kompetenzen

Das Kompetenzprofil, welches dem Fachgebiet *Public Planning, Construction and Building Technology* zugrunde liegt, vertieft die Kompetenzprofile der „klassischen Ingenieurdisziplinen im Bauwesen“ in besonders innovativen Bauteil- und Materialproduktionen und dem Wandel der Bauindustrie unterworfenen Fachbereichen. Die Vertiefung der zusätzlichen Fachkompetenzen liegt im Umgang mit immer komplexer werdenden technischen Anforderungen und Lösungen. Ingenieurinnen und Ingenieure sind in der Lage, fachübergreifende und vernetzte Planungs-, Entwicklungs-, Bau-, und Betriebsprozesse unter Zeit- und Kostendruck zu initiieren, federführend zu begleiten, sowie die verfügbaren Ressourcen effizient einzusetzen.

Neben den zu erreichenden allgemein formulierten Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen, die für alle MSE Masterstudierenden zu erreichen sind, werden für die MSE-Absolvierenden im Fachgebiet *Public Planning, Construction and Building Technology* deshalb zusätzlich weitere Fach- und Methodenkompetenzen erwartet:

- Umfassende und vertiefte Kenntnisse in mindestens einem der folgenden methodischen Gebiete: Umfassende Nachhaltigkeit, Prozess- und Risikomanagement, Sicherheits- und Qualitätsmanagement
- Umfassende und vertiefte Kenntnisse in mindestens einem der folgenden Anwendungsfelder: Immobilien-, Infrastruktur-, und Baumanagement, Bauprodukteentwicklung, –Bewirtschaftung und -Recycling
- Fähigkeit, neue wissenschaftlich-technische Innovationen hinsichtlich Chancen und Risiken zu beurteilen und in laufende Prozesse einzusetzen
- Kompetenz zu ganzheitlicher und globaler Sichtweise, Informationsbeschaffung und bereichsübergreifender Verwertung
- Generieren von Erkenntnissen und deren Übertragung und Anwendung in produktionsspezifischen und betriebswirtschaftlichen Prozessen
- Umgang mit Problem- und Aufgabenstellungen an der Schnittstelle zwischen Technik, Wirtschaft, Wissenschaft und Umwelt, verschiedenen Anspruchsgruppen und Akteuren

#### Abgrenzung zur Bachelor-Stufe

Auf Bachelor-Stufe werden die Studierenden in allen Teilbereichen des Planungs- und Bauingenieurwesens ausgebildet, wobei die praxisnahe Ausbildung zur Berufsbefähigung führt. Währenddessen werden im Masterstudium die Fachkenntnisse schwerpunktmässig vertieft und mit Managementkompetenzen erweitert, so dass die Studierenden nach Abschluss des Studiums fähig sind, grössere Planungen und Projekte zu leiten und Verantwortung für ganze Prozesse zu übernehmen.

### 8.3 Referenzkompetenzprofile PPCBT

Die Berufsqualifikation *Public Planning, Construction and Building Technology* lässt sich mit Hilfe von Referenzkompetenzprofilen umschreiben.

#### 8.3.1 Public Planning

*Analysieren, entwickeln, planen und entwerfen von räumlichen Konzepten unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen, Anforderungen und Bedürfnisse von Mensch und Umwelt.*

Die Masterabsolvierenden behandeln die Entwicklung, Erneuerung und Gestaltung von Siedlungen und Freiräumen auf allen Gebietsebenen (mit teil-, gesamt- und überörtlichem sowie grenzüberschreitendem Bezug). Sie planen eine nachhaltige Aufwertung von Landschaftsräumen unter Berücksichtigung der Bedürfnisse eines naturnahen Tourismus. Das Konzipieren integrierter Verkehrssysteme und das Management von Infrastrukturen werden abgestimmt auf die Entwicklung zukunftsfähiger Agglomerationsräume und ländliche Regionaleinheiten.

Im Vergleich zu den Bachelorabsolvierenden haben die Masterabsolvierenden vertiefte Kenntnisse bezüglich planerischen Prozessen, Methoden und Instrumenten. Sie haben die Fähigkeit, Abläufe

zu steuern und zu moderieren, und zwischen öffentlichen und privaten Auftraggebern, Fachspezialisten und der Bevölkerung zu vermitteln und zu kommunizieren.

### 8.3.2 Nachhaltiges Bauen, Umgang mit bestehender Bausubstanz und Gebäudetechnik

*Ganzheitliches Planen und Projektieren mit nachhaltigen, dauerhaften Baustoffen und Bauelementen unter den Aspekten des konstruktiven Ingenieurbaus und erhöhten bauphysikalischen Anforderungen.*

Die Masterabsolventinnen und -absolventen in nachhaltigem Bauen sind ausgewiesene Fachleute in Fragen der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Energieeffizienz bei der Umsetzung von Lösungen in Planung, Projektierung, Ausführung und Überwachung für eine ökonomische und ökologische Nutzung von Neubauten, Bauerhaltung und Bauerneuerung. Sie haben vertiefte materialtechnologische Kenntnisse hinsichtlich Trag- und Dämmverhalten neuentwickelter Baustoffe und Bauelemente.

Masterabsolvierende sind in der Lage, Zustandsuntersuchungen an bestehender Bausubstanz (mit den heute verfügbaren destruktiven und nicht destruktiven Verfahren) durchzuführen und Sanierungskonzepte auszuarbeiten. Die Studierenden werden mit theoretischem Unterricht, praktischer Tätigkeit in Labors, auf Baustellen und Forschungsprojekten zu verantwortungsvollen Fachleuten ausgebildet. Das Studium liefert den Teilnehmenden einerseits die technisch- wissenschaftlichen und andererseits die betriebswirtschaftlichen Grundlagen für vernünftige und realitätsbezogene Kostenschätzungen über die gesamte Lebensdauer eines Bauwerkes.

Im Bereich der Gebäudetechnik befassen sich die Masterabsolventen wissenschaftlich vertieft mit der Anwendung fortschrittlicher Instrumente für die Planung und Beurteilung nachhaltiger Ver- und Entsorgungskonzepte und –systeme. Sie sind damit in der Lage, komplexe Objekte unter optimierter Ausnutzung der vorhandenen Ressourcen ganzheitlich im interdisziplinären Team zu planen und realisieren.

Im Vergleich zu den Bachelorabsolvierenden, die mit einer breiten praxisorientierten Grundausbildung auf allen Fachgebieten des Bauingenieurwesens berufsbefähigt sind, haben die Masterabsolvierenden ihre Fachkompetenz im Rahmen der MRUs durch wissenschaftliche Forschungs- und Entwicklungstätigkeit vertieft und mit zusätzlichen managementorientierten Kursen ihre Handlungskompetenz erweitert.

### 8.3.3 Bau – und Fertigungstechnik

*Planen, Leiten und Ausführen von Bauprojekten und Fertigungsprozessen an der Schnittstelle zwischen Investitionstätigkeit, Architektur, Ingenieurwesen und Zulieferindustrie. Ferner Analysieren und Optimieren der Leistungsfähigkeit von Bauwerken..*

Die Planungs-, Bau- und Immobilienindustrie steht am Anfang eines dramatischen Veränderungsprozesses. Die traditionelle, regional orientierte gewerbliche Branchenstruktur weicht zunehmend industriellen Organisationen und Prozessen. Die Masterabsolvierenden haben in diesem Kompetenzfeld die Möglichkeit, in den Bereichen der Planungs- und Fertigungsprozesse an der Steigerung der Leistungsfähigkeit führend mitzuwirken. Sie sind in der Lage, Führungsverantwortung in weiten Teilen der Planungs- und Bauindustrie erfolgreich zu übernehmen.

Im Vergleich zu den Bachelorabsolvierenden können im Masterstudium die Methoden- und Managementkompetenzen vertieft und erweitert werden, so dass die Studierenden nach Abschluss des Studiums fähig sind, grössere Planungen und Projekte im internationalen Massstab zu leiten, Logistikprozesse zu gestalten und Verantwortung für Fertigungsprozesse zu übernehmen.

### 8.3.4 Geotechnik und Naturereignisse

*Analyse und Beurteilung von Naturereignissen sowie Planen, Projektieren und Begleiten von Bauwerken und Massnahmen in der Geotechnik und dem naturnahen Wasserbau.*

Die Masterabsolvierenden sind befähigt, Probleme an der Schnittstelle zwischen Natur und Bautechnik zu bearbeiten. Sie sind Spezialisten in den Kernthemen der Naturereignisse wie Erdbeben, Hochwasser und Erdbewegungen und haben vertiefte Kenntnisse im Planen und Ausführen von Bauwerken im Baugrund, in ingenieurb biologischen Massnahmen und im naturnahen Wasserbau. Sie können zeigen, dass ihre Lösungen auf wissenschaftlichen Kompetenzen basieren und legen Wert auf nachhaltige Konzepte und Entwürfe.

Masterstudierende sind in der Lage, die im Bachelorstudium erlernten Instrumente um wissenschaftliche Methoden zu erweitern und durch Variation der Einsatzmöglichkeiten in komplexen Fragestellungen einzusetzen. Die Fachkompetenz erstreckt sich nicht nur auf deterministische Dimensionierung, sondern auch auf Abschätzung von Risiken und beinhaltet die Konsequenzen auf das naturwissenschaftliche, gesellschaftliche und technische Umfeld.

### 8.3.5 Tragwerksentwurf und Konstruktion

*Entwicklung von anspruchsvollen Tragwerkskonzepten und deren Umsetzung in ausführbare Konstruktionen unter Berücksichtigung der statischen und dynamischen Anforderungen.*

Die Masterabsolvierenden sind in der Lage, innovative Tragstrukturen zu entwickeln, zu analysieren und zu dimensionieren. Sie sind in der Lage, Tragwerkskonzepte konstruktiv so umzusetzen, dass statische, gestalterische und wirtschaftliche Aspekte angemessen berücksichtigt werden und realisierbare Konstruktionen entstehen. Sie sind in der Lage, neue innovative Materialien und Konstruktionstypen bis zur Anwendungsreife zu entwickeln. Im Vergleich zu den Bachelorabsolvierenden haben die Masterabsolvierenden die Fähigkeit, anspruchsvolle Tragwerke selbstständig zu konzipieren und besondere statische Wirkungsweisen in die Berechnungen einzubeziehen.

# Studiengang Master of Science in Engineering MSE

## Erste Änderung von Richtlinien MSE-R3 Fachgebiete

Version V1.0 vom 28. Juni 2010

Version: V2.0

Datum: 23.05.2013

Änderungen Nummer/Datum	Änderungsinhalt	Von LA bewilligt am	Vom BBT bewilligt am
Änderung Nr. 1 vom 10.12.2012	Ersetzt Kapitel 8 „Public Planning, Construction and Building Technology PPCBT“  Änderungen Fachgebiet Bau- und Planungswesen: Neu unterteilt in Fachbereiche Civil Engineering, Spatial Development & Landscape Architecture und Geomatics.  Inkl. Entscheid LA vom 22.11.12 FG „Civil Engineering & Building Technology“	22.11.2012	23.05.2013  Mit Umsetzung per Schuljahr 13/14



## Inhalt

<b>8</b>	<b>CIVIL ENGINEERING &amp; BUILDING TECHNOLOGY (CEBT)</b>	<b>3</b>
<b>8.1</b>	<b>Berufsqualifikation CEBT</b>	<b>3</b>
<b>8.2</b>	<b>Referenzkompetenzprofile CEBT</b>	<b>3</b>
8.2.1	Nachhaltiges Bauen, Umgang mit bestehender Bausubstanz und Gebäudetechnik	3
8.2.2	Bau- und Fertigungstechnik	4
8.2.3	Geotechnik und Naturereignisse	4
8.2.4	Tragwerksentwurf und Konstruktion	4
<b>9</b>	<b>SPATIAL DEVELOPMENT &amp; LANDSCAPE ARCHITECTURE SDLA</b>	<b>5</b>
<b>9.1</b>	<b>Berufsqualifikation SDLA</b>	<b>5</b>
<b>9.2</b>	<b>Referenzkompetenzprofile SDLA</b>	<b>5</b>
9.2.1	Raumentwicklung	5
9.2.2	Landschaftsarchitektur	6
<b>10</b>	<b>GEOMATICS GEO</b>	<b>6</b>
<b>10.1</b>	<b>Berufsqualifikation GEO</b>	<b>6</b>
<b>10.2</b>	<b>Referenzkompetenzprofile GEO</b>	<b>7</b>
10.2.1	Geoinformationstechnologie	7

## 8 Civil Engineering & Building Technology (CEBT)

### 8.1 Berufsqualifikation CEBT

#### Berufsbild / Einsatzprofil

Das Fachgebiet „Civil Engineering & Building Technology“ vertieft die Grunddisziplinen im Bauingenieurwesen und in Gebäudetechnik und führt in neue Bereiche wie Bauwerkserhaltung, Nachhaltiges Bauen und Naturgefahren ein.

Masterabsolvierende in MSE Civil Engineering & Building Technology sind befähigt, komplexe Fragestellungen in den verschiedenen Bauingenieurdisziplinen und in Gebäudetechnik zu bearbeiten und die Ergebnisse kompetent zu vermitteln.

#### Kompetenzen

- Das Kompetenzprofil, welches dem Fachgebiet CEBT zugrunde liegt, vertieft die Kompetenzprofile der „klassischen Ingenieurdisziplinen im Bauwesen“. Die Vertiefung der zusätzlichen Fachkompetenzen liegt im Umgang mit immer komplexer werdenden technischen Anforderungen und Lösungen. Ingenieurinnen und Ingenieure sind in der Lage, fachübergreifende und vernetzte Planungs-, Entwicklungs-, Bau-, und Betriebsprozesse unter Zeit- und Kostendruck zu initiieren, federführend zu begleiten, sowie die verfügbaren Ressourcen effizient einzusetzen.
- Neben den allgemein formulierten Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen, die für alle MSE-Absolvierenden zu erreichen sind, werden den MSE-Absolvierenden im Fachgebiet Civil Engineering & Building Technology deshalb zusätzlich weitere Fach- und Methodenkompetenzen vermittelt:
- Umfassende und vertiefte Kenntnisse in methodischen Gebieten wie Nachhaltigkeit, Qualitäts- und Risikomanagement
- Fähigkeit, neue wissenschaftlich-technische Innovationen hinsichtlich Chancen und Risiken zu beurteilen und in laufende Prozesse einzusetzen
- Kompetenz zu ganzheitlicher und globaler Sichtweise, Informationsbeschaffung und bereichsübergreifender Verwertung
- Generieren von Erkenntnissen und deren Übertragung und Anwendung in produktions-spezifischen und betriebswirtschaftlichen Prozessen
- Umgang mit Problem- und Aufgabenstellungen an der Schnittstelle zwischen Technik, Wirtschaft, Wissenschaft und Umwelt, verschiedenen Anspruchsgruppen und Akteuren

#### Abgrenzung zur Bachelor-Stufe

Auf Bachelor-Stufe werden die Studierenden in allen Teilbereichen des Bauingenieurwesens und der Gebäudetechnik ausgebildet, wobei die praxisnahe Ausbildung zur Berufsbefähigung führt. Währenddessen werden im Masterstudium die Fachkenntnisse schwerpunktmässig vertieft und mit Managementkompetenzen erweitert, so dass die Masterabsolvierenden nach Abschluss des Studiums fähig sind, grössere Planungen und Projekte zu leiten und Verantwortung für ganze Prozesse zu übernehmen.

### 8.2 Referenzkompetenzprofile CEBT

Die Berufsqualifikation *Civil Engineering & Building Technology* lässt sich mit Hilfe von Referenzkompetenzprofilen umschreiben.

#### 8.2.1 Nachhaltiges Bauen, Umgang mit bestehender Bausubstanz und Gebäudetechnik

*Ganzheitliches Planen und Projektieren mit nachhaltigen, dauerhaften Baustoffen, -elementen und -verfahren unter den Aspekten des konstruktiven Ingenieurbaus, erhöhten bauphysikalischen Anforderungen und der baukulturellen Bedeutung von bestehenden Bauwerken.*

Die Masterabsolvierenden in nachhaltigem Bauen sind ausgewiesene Fachleute in Fragen der Tragsicherheit, Gebrauchstauglichkeit und Energieeffizienz bei der Umsetzung von Lösungen in Planung, Projektierung, Ausführung und Überwachung für eine ökonomische und öko-logische Nutzung von Neubauten und bestehenden Bauwerken. Sie verfügen über vertieftes materialtechnologisches Fachwissen und Kenntnisse von heute und früher praktizierten Konstruktionsweisen.

Masterabsolvierende sind in der Lage, Zustandsuntersuchungen an bestehender Bausubstanz mit den heute verfügbaren zerstörungsfreien und -armen Verfahren durchzuführen und Erneuerungs-, Instandsetzungs-, sowie Verstärkungskonzepte auszuarbeiten. Die Studierenden werden durch theoretischen Unterricht, praktische Tätigkeit in Labors, auf Baustellen und Forschungsprojekten zu verantwortungsvollen Fachleuten ausgebildet. Das Studium liefert den Masterabsolvierenden einer-

seits die technisch- wissenschaftlichen und andererseits die betriebswirtschaftlichen Grundlagen für vernünftige und realitätsbezogene Kostenschätzungen über die gesamte Lebensdauer eines Bauwerkes.

Im Bereich der Gebäudetechnik befassen sich die Masterabsolvierenden wissenschaftlich vertieft mit der Anwendung fortschrittlicher Instrumente für die Planung und Beurteilung nachhaltiger Ver- und Entsorgungskonzepte und –systeme. Sie sind damit in der Lage, komplexe Objekte unter optimierter Ausnutzung der vorhandenen Ressourcen ganzheitlich im interdisziplinären Team zu planen und realisieren.

Im Vergleich zu den Bachelorabsolvierenden, die mit einer breiten praxisorientierten Grundausbildung auf allen Fachgebieten des Bauingenieurwesens berufsbefähigt sind, haben die Masterabsolvierenden ihre Fachkompetenz im Rahmen der MRUs durch wissenschaftliche Forschungs- und Entwicklungstätigkeit vertieft und mit zusätzlichen managementorientierten Kursen ihre Handlungskompetenz erweitert.

## 8.2.2 Bau- und Fertigungstechnik

*Planen, Leiten und Ausführen von Bauprojekten und Fertigungsprozessen an der Schnittstelle zwischen Investitionstätigkeit, Architektur, Ingenieurwesen und Zulieferindustrie. Ferner Analysieren und Optimieren der Leistungsfähigkeit von Bauwerken.*

Die Planungs-, Bau- und Immobilienindustrie steht am Anfang eines dramatischen Veränderungsprozesses. Die traditionelle, regional orientierte gewerbliche Branchenstruktur weicht zunehmend industriellen Organisationen und Prozessen. Die Masterabsolvierenden haben in diesem Kompetenzfeld die Möglichkeit, in den Bereichen der Planungs- und Fertigungsprozesse an der Steigerung der Leistungsfähigkeit führend mitzuwirken. Sie sind in der Lage, Führungsverantwortung in weiten Teilen der Planungs- und Bauindustrie erfolgreich zu übernehmen.

Im Vergleich zum Bachelorstudium können im Masterstudium die Methoden- und Managementkompetenzen vertieft und erweitert werden, so dass die Studierenden nach Abschluss des Studiums fähig sind, grössere Planungen und Projekte im internationalen Massstab zu leiten, Logistikprozesse zu gestalten und Verantwortung für Fertigungsprozesse zu übernehmen.

## 8.2.3 Geotechnik und Naturereignisse

*Analyse und Beurteilung von Naturereignissen sowie Planen, Projektieren und Begleiten von Bauwerken und Massnahmen in der Geotechnik und dem naturnahen Wasserbau.*

Die Masterabsolvierenden sind befähigt, Probleme an der Schnittstelle zwischen Natur und Bautechnik zu bearbeiten. Sie sind Spezialisten in den Kernthemen der Naturereignisse wie Erdbeben, Hochwasser und Erdbewegungen und haben vertiefte Kenntnisse im Planen und Ausführen von Bauwerken im Baugrund, in ingenieurb biologischen Massnahmen und im naturnahen Wasserbau. Sie können zeigen, dass ihre Lösungen auf wissenschaftlichen Kompetenzen basieren und legen Wert auf nachhaltige Konzepte und Entwürfe.

Masterabsolvierende sind in der Lage, die im Bachelorstudium erlernten Instrumente um wissenschaftliche Methoden zu erweitern und durch Variation der Einsatzmöglichkeiten in komplexen Fragestellungen einzusetzen. Die Fachkompetenz erstreckt sich nicht nur auf die deterministische Dimensionierung, sondern auch auf die Abschätzung von Risiken und beinhaltet die Konsequenzen auf das naturwissenschaftliche, gesellschaftliche und technische Umfeld.

## 8.2.4 Tragwerksentwurf und Konstruktion

*Entwicklung von anspruchsvollen Tragwerkskonzepten und deren Umsetzung in ausführbare Konstruktionen unter Berücksichtigung der statischen und dynamischen Anforderungen.*

Die Masterabsolvierenden sind in der Lage, innovative Tragstrukturen zu entwickeln, zu analysieren und zu dimensionieren. Sie sind in der Lage, Tragwerkskonzepte konstruktiv so umzusetzen, dass statische, baulastdynamische, materialtechnologische, gestalterische und wirtschaftliche Aspekte angemessen berücksichtigt werden und realisierbare Konstruktionen entstehen. Sie sind in der Lage, neue innovative Materialien und Konstruktionsweisen bis zur Anwendungsfähigkeit zu entwickeln. Im Vergleich zu den Bachelorabsolvierenden haben die Masterabsolventen die Fähigkeit, anspruchsvolle Tragwerke selbständig zu konzipieren und besondere statische Wirkungsweisen in die Berechnungen einzubeziehen.

## 9 Spatial Development & Landscape Architecture SDLA

### 9.1 Berufsqualifikation SDLA

#### Berufsbild / Einsatzprofil

Die Masterabsolvierenden behandeln die Entwicklung, Erneuerung und Gestaltung von Siedlungsräumen, Infrastrukturen, Freiräumen und Lebensräumen auf allen Gebietsebenen mit teil-, gesamt-, überörtlichem sowie grenzüberschreitendem Raumbezug. Sie orientieren sich an den Forderungen einer nachhaltigen Entwicklung unter Beachtung der ökonomischen, ökologischen und sozialen Bedürfnisse, sowie einer zeitgemässen und anspruchsvollen Gestaltung.

Im Bereich der Siedlungs- und Freiraumplanung befassen sich Masterstudierende mit dem Wechselspiel zwischen Siedlungsentwicklung und Freiraumplanung, zwischen Bauten und Freiraum, privatem Besitz und öffentlicher Raumnutzung. In der Landschaftsplanung werden Kompetenzen in der nachhaltigen Aufwertung und Gestaltung der Landschaft unter Berücksichtigung der im Umbruch befindlichen Landschaften in den Agglomerationen, der Kulturlandschaften in Randregionen, und der Bedürfnisse eines naturnahen Tourismus erlernt. Bei der Gestaltung urbaner Freiräume erlernen die Masterabsolvierenden Strategien im Umgang mit hoch komplexen Aufgaben innerhalb des Siedlungsraumes; eine ganzheitliche Sichtweise, also die gleichzeitige Berücksichtigung von ökologischen, ökonomischen, sozialen und gestalterischen Gesichtspunkte ist dabei von hoher Bedeutung. Die Studierenden werden in der integrierten Verkehrsplanung und dem Management und Betrieb von kosteneffizienten und umweltschonenden Verkehrsinfrastrukturen ausgebildet. Im Zentrum der Regionalplanung und Agglomerationspolitik steht die räumliche Ordnung und Entwicklung zusammenhängender Gebietseinheiten.

#### Kompetenzen

Die zu erwerbenden fachgebietsspezifischen Abschlusskompetenzen richten sich nach den Berufsbildern der Planungsfachleute und Landschaftsarchitektinnen und -architekten.

Das Kompetenzprofil, das dem Fachgebiet Raumentwicklung und Landschaftsarchitektur zugrunde liegt, vertieft die Kompetenzprofile der „klassischen Ingenieursdisziplinen im Planungswesen“ in besonders innovativen Planungs- und Gestaltungskonzeptionen und dem Wandel der Raumplanung und der Landschaftsarchitektur unterworfenen Fachbereichen. Die Vertiefung der zusätzlichen Fachkompetenzen liegt im Umgang mit immer komplexer werdenden wirtschaftlichen, gesellschaftlichen und ökologischen Anforderungen an unseren Lebensraum und deren Lösungen. Die Masterabsolvierenden sind in der Lage, fachübergreifende und vernetzte Planungs-, Entwicklungs- und Gestaltungsprozesse unter Zeit und Kostendruck zu initiieren, federführend zu begleiten oder selbst durchzuführen sowie die verfügbaren Ressourcen effizient einzusetzen.

#### Abgrenzung zur Bachelor-Stufe

Im Vergleich zu den Bachelorabsolvierenden haben die Masterabsolvierenden vertiefte Kenntnisse bezüglich planerischen Prozessen, Methoden und Instrumente unter Berücksichtigung politischer, verwaltungstechnischer und partizipatorischer Entscheidungsprozesse. Sie haben die Fähigkeit, Projekte zu leiten, Abläufe zu steuern und zu moderieren, und zwischen öffentlichen und privaten Auftraggebern, Fachspezialisten und der Bevölkerung zu vermitteln und zu kommunizieren. Sie sind in der Lage, hoch anspruchsvolle Gestaltungsaufgaben erfolgreich zu bewältigen und in der Praxis umzusetzen.

### 9.2 Referenzkompetenzprofile SDLA

#### 9.2.1 Raumentwicklung

Neben den zu erreichenden allgemein formulierten Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen, die für alle MSE Masterstudierenden zu erreichen sind, werden für die MSE Absolvierenden im Kompetenzfeld Raumentwicklung zusätzliche weitere Fach- und Methodenkompetenzen erwartet:

- Umfassende und vertiefte Kenntnisse in mindestens einem der folgenden methodischen Gebiete:  
Entwurfs- und Planungsmethoden im Bereich der Siedlungsentwicklung und des Städtebaus; Umfassende Nachhaltigkeit, Prozess- und Risikomanagement, Sicherheits- und Qualitätsmanagement
- Umfassende und vertiefte Kenntnisse in der Thematik der Mobilität, Verkehrsplanung und in Fragen der gegenseitigen Abhängigkeit von Siedlungsentwicklung und Mobilitätsplanung
- Umfassende und vertiefte Kenntnisse in mindestens einem der folgenden Anwendungsfelder:

- Immobilien-, Infrastruktur- und Planungsmanagement, Bewirtschaftung und Recycling
- Fähigkeit, neue wissenschaftlich-technische Innovationen hinsichtlich Chancen und Risiken zu beurteilen und in laufende Prozesse einzusetzen
- Fähigkeit, innovative Problemlösungsstrategien in Planung und Entwurf einzusetzen
- Kompetenz zu ganzheitlicher und globaler Sichtweise, zur Informationsbeschaffung und bereichsübergreifender Verwertung
- Generieren von Erkenntnissen und deren Übertragung und Anwendung in volkswirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Prozessen
- Umgang mit Problem- und Aufgabenstellungen an der Schnittstelle zwischen Planung, Wirtschaft, Wissenschaft und Umwelt, verschiedenen Anspruchsgruppen und Akteuren

## 9.2.2 Landschaftsarchitektur

Neben den zu erreichenden allgemein formulierten Fach-, Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen, die für alle MSE Masterstudierenden zu erreichen sind, werden für die MSE Absolvierenden im Kompetenzfeld Landschaftsarchitektur zusätzliche weitere Fach- und Methodenkompetenzen erwartet:

- Umfassende und vertiefte Kenntnisse in mindestens einem der folgenden methodischen Gebiete:  
Ganzheitliche Betrachtungsansätze und Nachhaltigkeit; Theorie und Geschichte der Freiräume; komplexe und innovative Entwurfs- und Planungsmethoden; Infrastruktur- und Planungsmanagement, Methodentransfer
- Umfassende und vertiefte Kenntnisse in mindestens einem der folgenden Anwendungsfelder:  
Freiraumplanung; Städtebau und Siedlungsentwicklung; Landschaftsplanung und Landschaftsgestaltung; Freiraumentwurf im Siedlungsgebiet
- Fähigkeit, neue wissenschaftlich-technische Innovationen hinsichtlich Chancen und Risiken zu beurteilen und in laufende Prozesse einzusetzen
- Fähigkeit, innovative Problemlösungsstrategien in Planung und Entwurf einzusetzen
- Kompetenz zu ganzheitlicher und globaler Sichtweise, zur Informationsbeschaffung und bereichsübergreifender Verwertung
- Generieren von Erkenntnissen und deren Übertragung und Anwendung in volkswirtschaftlichen, gesellschaftlichen und politischen Prozessen
- Umgang mit Problem- und Aufgabenstellungen an der Schnittstelle zwischen Planung, Wirtschaft, Wissenschaft und Umwelt, verschiedenen Anspruchsgruppen und Akteuren

Die thematisch enge Verflechtung der beiden Kompetenzfelder Raumentwicklung und Landschaftsarchitektur bringt es mit sich, dass einige der oben aufgezählten Fach- und Methodenkompetenzen jeweils in beiden Kompetenzfeldern angeboten werden und damit auch gemeinsam bearbeitet werden können.

# 10 Geomatics GEO

## 10.1 Berufsqualifikation GEO

### Berufsbild / Einsatzprofil

Absolvierende eines MSE-Masterstudiums in Geomatics werden befähigt zur Übernahme leitender Aufgaben in der Konzeption, der Realisierung und dem Betrieb anspruchsvoller, oftmals völlig neuartiger Geoinformationslösungen in den unterschiedlichsten Anwendungsbereichen. Dabei spielt der interdisziplinäre Austausch mit Partnern und Spezialistinnen und Spezialisten aus diesen Anwendungsbereichen eine wichtige Rolle.

Bevorzugte Einsatzprofile und Einsatzgebiete von MSE-Absolvierenden im Fachgebiet Geomatics sind anforderungsreiche, leitende Positionen in Forschung und Entwicklung, in anspruchsvollen Ingenieurprojekten sowie bei Geoinformations-Dienstleistern in der Privatindustrie und in der öffentlichen Verwaltung.

Zu den typischen Einsatzbereichen und Arbeitgebern gehören beispielsweise: Private Ingenieur- und Geometerunternehmungen mit geschäftsleitenden Funktionen u.a. als pat. Ingenieur-Geometer, -Geometerin, Infrastrukturbetreibende in den Bereichen Energie, Verkehr, Wasser oder

Kommunikation sowie städtische, kantonale und eidgenössische GIS- bzw. Geoinformations-Fachstellen in den unterschiedlichsten Fachbereichen wie Sicherheit, Umwelt oder Planung.

### Kompetenzen

Absolvierende des Fachgebiets Geomatics haben sich das Wissen angeeignet, um Ingenieur- oder Dienstleistungsprojekte sowie Geoinformationssystem-Architekturen für unterschiedliche – oft interdisziplinäre – Anwendungen konzipieren, planen, spezifizieren und umsetzen zu können.

Mit ihren fachlichen Kompetenzen decken sie die gesamte Geoinformations-Prozesskette ab, wobei die Möglichkeit zur Spezialisierung auf gewisse Teilprozesse besteht. Diese Prozesskette reicht von der Problemanalyse, der Prozess- und Datenmodellierung und der Datenerfassung über die Prozessierung, Verwaltung bis hin zur Analyse und Visualisierung von Geoinformation. Zu den besonderen Stärken gehören spezifische Kompetenzen in den Bereichen: Geodätische Bezugssysteme, Methoden und Verfahren zur bedarfsgerechten, wirtschaftlichen Erfassung von Geodaten unter Berücksichtigung unterschiedlicher Anforderungen wie Genauigkeit oder Zuverlässigkeit. Absolvierende im Fachgebiet Geomatics sind zudem befähigt, geeignete Workflows zur Prozessierung sehr grosser Geodatenmengen, sowie Systemarchitekturen zu deren Verwaltung und Analyse aufzubauen und diese bei Bedarf zu erweitern. Sie verfügen zudem über das Wissen, Geodaten bezüglich unterschiedlicher Fragestellungen zu analysieren und die Resultate über verschiedene Medien und Kanäle in geeigneter Form zu präsentieren. Die Absolvierenden im Fachgebiet Geomatics erwerben mit ihrem Studium auch das Wissen über die immer wichtiger werdenden rechtlichen, wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen im Umgang mit Geoinformation.

Durch die Erweiterung der Managementkompetenzen können sie sich produktiv in ein Team einbringen und bereits zu Beginn ihres Berufslebens Leitungsfunktionen in Entwicklungsprojekten, die Verantwortung für den Aufbau oder den Betrieb von Geoinformations-Systemen oder für die Realisierung anspruchsvoller Ingenieurprojekten im Geoinformationsbereich übernehmen.

### Abgrenzung zur Bachelor-Stufe

Die Masterabsolvierenden verfügen gegenüber den Bachelorabsolvierenden über ein vertieftes, solides theoretisches und konzeptionelles Fundament und sind fähig, anspruchsvolle konkrete Problemstellungen angemessen zu abstrahieren, um nachhaltige und innovative Lösungen zu finden und zu realisieren. Absolvierende sind insbesondere dazu befähigt, selbstständig völlig neue Konzepte und Technologien zu evaluieren, (weiter) zu entwickeln sowie diese in Ihrem Umfeld einzuführen. Damit leisten sie einen besonderen Beitrag zum Innovationsprozess bei ihren zukünftigen Arbeitgebern.

## 10.2 Referenzkompetenzprofile GEO

### 10.2.1 Geoinformationstechnologie

*Modellierung, Erfassung, Prozessierung, Integration, Analyse, Visualisierung und Management von Geodaten bzw. Geoinformation.*

Die Masterabsolvierenden im Kompetenzfeld Geoinformationstechnologie sind in der Lage, anspruchsvolle anwendungsspezifische Geoinformationssysteme und -lösungen zu konzipieren und zu realisieren, welche die rasant wachsenden Datenmengen und den steigenden Informationsbedarf bewältigen können. Dazu gehören die Analyse und Modellierung komplexer raumbezogener Prozesse; die genaue, zuverlässige, effiziente und zunehmend mobile Erfassung räumlicher Phänomene; die effiziente Aufbereitung und Integration riesiger Geodatenmengen; die Entwicklung neuer Konzepte für die Suche, Extraktion und Visualisierung raumbezogener Informationen und für eine optimale Interaktion der Benutzenden mit diesen Informationen. Oft sind dazu spezifische, raumbezogene Algorithmen und Datenstrukturen nötig, deren Realisierung vertiefte Kenntnisse in der Mathematik voraussetzen. Diese fachlichen Kenntnisse und innovativen Konzepte, sowie die dazu notwendigen mathematischen und statistischen Grundlagen, werden im Kompetenzfeld Geoinformationstechnologie vermittelt.

Die Masterabsolvierenden im Kompetenzfeld Geoinformationstechnologie erfüllen aufgrund ihrer Ausbildung die Voraussetzung für die Zulassung zum Staatsexamen und für den Erwerb des Patents als Ingenieur-Geometerin bzw. Ingenieur-Geometer – vorbehaltlich des Nachweises der geforderten theoretischen Vorbildung in definierten Fächern<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Vgl. Art. 1 (Hochschulausbildung) und Art. 2 (Theoretische Vorbildung) der Verordnung über die Ausbildung und Berufsausübung der patentierten Ingenieur-Geometerinnen und Ingenieur-Geometer (Geometerverordnung, GeomV) ); [http://www.admin.ch/ch/d/sr/c211\\_432\\_261.html](http://www.admin.ch/ch/d/sr/c211_432_261.html)



