



Agentur für  
Qualitätssicherung  
und Akkreditierung  
Austria

# Gutachten

gem. § 7 Verordnung des Board der Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria über die Akkreditierung von Fachhochschul-Studiengängen (FH-Akkreditierungsverordnung 2013)

**Verfahren zur Akkreditierung des FH-Bachelorstudiengangs „Smart Engineering“, A0775, Standort St. Pölten, der FH St. Pölten**

Vor-Ort-Besuch gem. § 6 FH-Akkreditierungsverordnung 2013 am 18.03.2015

Gutachten Version vom 22.04.2015

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Verfahrensgrundlagen</b> .....	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Kurzinformation zur antragstellenden Institution</b> .....	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Gutachter</b> .....	<b>5</b>
<b>4</b>	<b>Prüfkriterien gem. § 17 (1): Studiengang und Studiengangsmanagement</b> .....	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Prüfkriterien gem. § 17 (2): Personal</b> .....	<b>14</b>
<b>6</b>	<b>Prüfkriterien gem. § 17 (3): Qualitätssicherung</b> .....	<b>15</b>
<b>7</b>	<b>Prüfkriterien gem. § 17 (4): Finanzierung und Infrastruktur</b> .....	<b>18</b>
<b>8</b>	<b>Prüfkriterien gem. § 17 (5): Angewandte Forschung und Entwicklung</b> .....	<b>19</b>
<b>9</b>	<b>Prüfkriterien gem. § 17 (6): Nationale und internationale Kooperationen</b> .....	<b>21</b>
<b>10</b>	<b>Zusammenfassung und abschließende Bewertung</b> .....	<b>23</b>

# 1 Verfahrensgrundlagen

Eine Akkreditierung ist ein formales und transparentes Qualitätsprüfverfahren anhand definierter Kriterien und Standards, das zu einer staatlichen Anerkennung eines Studienprogramms führt. Die Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria) überprüft in der Begutachtung, ob der vorgelegte Antrag auf **Programmakkreditierung** auf verlässliche, nachvollziehbare und begründete Art und Weise die Gewährleistung der Umsetzung des fachhochschulischen Bildungsauftrages darlegt.

Bei Vorliegen der gesetzlichen Akkreditierungsvoraussetzungen und Erfüllung der geforderten qualitativen Anforderungen werden die FH-Studiengänge unbefristet mit Bescheid akkreditiert. Die Akkreditierung von FH-Studiengängen kann nicht unter der Erteilung von Auflagen erfolgen.

Rechtliche Grundlagen für die Akkreditierung von Fachhochschulstudiengängen sind das Fachhochschulstudien-gesetz (FHStG idgF) sowie das Hochschul-Qualitätssicherungsgesetz (HS-QSG idgF).

Das Fachhochschulstudien-gesetz normiert die Ziele und leitenden Grundsätze von Fachhochschul-Studiengängen (FHStG § 3) und Akkreditierungsvoraussetzungen (§ 8). Das Hochschul-Qualitätssicherungsgesetz gibt Prüfbereiche für die Akkreditierung von Fachhochschulstudiengängen vor. Gem. § 23 Abs. 5 HS-QSG hat das Board von AQ Austria eine Verordnung erlassen, die diese Prüfbereiche sowie methodische Verfahrensgrundsätze festlegt (FH-Akkreditierungsverordnung 2013). Die Prüfbereiche sind wie folgt:

## § 16

- (1) Studiengang und Studiengangsmanagement
- (2) Personal
- (3) Qualitätssicherung
- (4) Finanzierung und Infrastruktur
- (5) Angewandte Forschung & Entwicklung
- (6) Nationale und internationale Kooperationen

Im Rahmen des Akkreditierungsverfahrens ist ein Vor-Ort-Besuch bei der antragstellenden Institution durch Gutachter/innen vorgesehen.

Die Gutachter/innen haben ein Gutachten, das aus Feststellungen und Bewertungen zu den einzelnen Prüfbereichen besteht, zu verfassen.

- Zu jedem Prüfbereich sind Feststellungen der Gutachter/innen aus den Antragsunterlagen, den Gesprächen vor Ort etc. (evidenzbasiert) festzuhalten.
- Zu jedem Prüfbereich ist durch die Gutachter/innen eine abschließende Bewertung vorzunehmen und nachvollziehbar zu begründen.

Die antragstellende Institution hat die Gelegenheit zum Gutachten innerhalb einer angemessenen Frist Stellung zu nehmen.

Das Gutachten und die Stellungnahme werden im Board von AQ Austria beraten. Das Board entscheidet mittels Bescheid. Die Entscheidungen des Board bedürfen vor Inkrafttreten der Genehmigung durch den/die Bundesminister/in für Wissenschaft und Forschung.

Nach Abschluss des Verfahrens sind der Ergebnisbericht und die Entscheidung des Board einschließlich der Begründung der Entscheidung auf der Website von AQ Austria und von der antragstellenden Institution zu veröffentlichen.

## 2 Kurzinformation zur antragstellenden Institution

Informationen zur antragstellenden Einrichtung	
Antragstellende Einrichtung	Fachhochschule St. Pölten GmbH
Bezeichnung Fachhochschule	seit 19.01.2004
Anzahl der Studiengänge	16
Anzahl der Studierenden	Aktivstudierende WS (2013/14): 1.922
Informationen zum Antrag auf Akkreditierung	
Studiengangsbezeichnung	Smart Engineering
Studiengangsart	FH-Bachelorstudiengang
Aufnahmeplätze je Std.Jahr	30 Davon BB: 10 und VBB: 20
Unterrichtssprache	Deutsch und Englisch
Organisationsform	Berufsbegleitend (BB, 6 Semester) und Verlängert Berufsbegleitend (VBB, 7 Semester)  Beide Organisationsformen sind als duales Studium organisiert.
Akademischer Grad	Bachelor of Science in Engineering
Standort	St. Pölten

### 3 Gutachter

Name	Institution	Rolle
Herr Prof. Dr.-Ing. Reiner Anderl	TU Darmstadt	Gutachter mit wissenschaftlicher Qualifikation und Leiter der Gutachter-Gruppe
Herr Prof. Dr. Dirk M. Reichardt	DHBW Stuttgart	Gutachter mit wissenschaftlicher Qualifikation
Herr DI Dr. Andre Mitterbacher	Tridonic GmbH & Co KG Team Lead IC Technology	Gutachter mit facheinschlägiger Berufstätigkeit
Herr Patrick Moosbrugger, BSc	FH Technikum Wien	Studentischer Gutachter

### 4 Prüfkriterien gem. § 17 (1): Studiengang und Studiengangsmanagement

Studiengang und Studiengangsmanagement	
a.	<i>Vereinbarkeit mit Zielsetzung der Institution - Zusammenhang mit Entwicklungsplan</i>
b.-c.	<i>Bedarf und Akzeptanz</i>
d.-e.	<i>Berufliche Tätigkeitsfelder und Qualifikationsprofil</i>
f.	<i>Inhalt, Aufbau, Umfang, didaktische Gestaltung des Curriculums</i>
g.-h.	<i>Zuteilung ECTS - „Workload“</i>
i.	<i>Berufsbegleitende Studiengänge - Vereinbarkeit mit Berufstätigkeit</i>
j.-k.	<i>Prüfungsmethoden und Prüfungsordnung</i>
m.-n.	<i>Zugang, Durchlässigkeit, Aufnahmeverfahren</i>
o.	<i>E-Learning, Blended Learning, Distance Learning</i>

#### **a. Vereinbarkeit mit Zielsetzung der Institution, Zusammenhang mit Entwicklungsplan**

Bezugnehmend auf das im Akkreditierungsantrag enthaltene „Strategiepapier der FH St. Pölten“ kann folgendes festgehalten werden:

Die FH St. Pölten sieht ihre Kompetenzfelder in den Bereichen

- Medientechnik und Medienwirtschaft
- IT-Security
- Eisenbahnwesen
- Gesundheit und Soziales

Der geplante Studiengang „Smart Engineering“ wird als strategisch wichtig gesehen um „aktuellen Entwicklungen und Anforderungen in Industrie und Wirtschaft“ folgen zu können.

Es ist strategisches Ziel der Fachhochschule St. Pölten den Anteil von berufsbegleitenden Studienplätzen zu erhöhen.

Beim Vor-Ort-Besuch wurde sowohl von der Geschäftsführung als auch der Studiengangsleitung die strategische Einbettung von „Smart Engineering“ in den Entwicklungsplan der Fachhochschule St. Pölten betont. (Zitat: „Wir wollen starker und bekannter Partner der Produktion werden und die Kernkompetenzen der FH in der Produktion als Partner einbringen.“)

- Es wird die Themenführerschaft im Bereich „Industrie 4.0“ angestrebt. Die Geschäftsführung sieht die, in diesem Zusammenhang nötigen, Investitionen in den Studiengang „Smart Engineering“ als strategisch wichtig an.
- Laut der Geschäftsführung ist „Smart Engineering“ auch als Schnittstelle zwischen den Departments zu sehen: Damit sollen die technischen Departments (Informatik und IT-Security, Medien und Digitale Technologien) gestärkt werden.
- Es ist Teil der Strategie der Fachhochschule St. Pölten die Kompetenzen im ingenieurwissenschaftlichen Bereich weiter auszubauen und zu stärken.

Der geplante Studiengang „Smart Engineering“ ist somit gut in die Gesamtstrategie der Fachhochschule St. Pölten eingebettet. Die geplante strategische Verstärkung der Kompetenzen im Bereich Produktion und die Weiterentwicklung der bestehenden Schwerpunkte im Bereich IT decken sich mit den inhaltlichen Zielen des Studiengangs.

Der Studiengang orientiert sich an den Zielsetzungen der Institution und steht in einem nachvollziehbaren Zusammenhang mit deren Entwicklungsplan.

### **b.-c. Bedarf und Akzeptanz**

Dem Akkreditierungsantrag als Anhang beigefügt ist die Bedarfs- und Akzeptanzanalyse des Industriewissenschaftlichen Instituts, welche im Jahr 2014 im Auftrag der Fachhochschule St. Pölten verfasst wurde.

Das Gutachten kommt zum Schluss: „Der geplante Studiengang Smart Engineering of Process and Production Technologies eröffnet ein Qualifikationsangebot in einem ausgesprochen zukunftssträchtigen, jedoch noch nicht etablierten Arbeitsmarktsegment.“ [Gutachten IWI, S.8]

Weiter wird eine große Interessentenbasis im Einzugsgebiet der Fachhochschule St. Pölten identifiziert.

Dies wird ergänzt um den Aspekt berufsbegleitende und duale Ausbildung, welcher von den befragten Unternehmen deutlich begrüßt wird.

Beim Vor-Ort-Besuch wurde letzteres von den anwesenden Firmenvertretern eindeutig bestätigt. Die Nachfrage nach gut ausgebildeten Techniker/innen im Zentralraum St. Pölten ist nach übereinstimmenden Aussagen der Firmenvertreter sehr groß.

Der Themenbereich „Industrie 4.0“ wird von den Industrievertretern als wichtiges Technologiefeld beschrieben. Gemeinsam mit dem Mechatronik-Cluster Niederösterreich werden derzeit konkrete Anwendungsfälle aufgebaut. Studierende und Absolvent/innen des geplanten Studiengangs „Smart Engineering“ können dabei eine wichtige Rolle spielen.

Durch das Angebot einer 6 bzw. 7 semestrigen Variante soll die Attraktivität für angehende Studierende weiter erhöht werden.

Die Beschreibung des Bedarfs an Absolventen ist in sich schlüssig und wird als hoch eingeschätzt. Ebenso ist die studentische Nachfrage als hoch einzustufen – dies umso mehr als es sich beim geplanten Studiengang um das erste duale Studium in Niederösterreich

handelt. Erfahrungen in Vorarlberg und Baden-Württemberg zeigen, dass ein großes Interesse an dieser Ausbildungsform besteht.

Das Themengebiet „Industrie 4.0“ wird in der produzierenden Industrie mittelfristig weiter an Relevanz gewinnen. Den Studierenden und Absolvent/innen des Studiengangs wird hier eine Schlüsselposition zukommen. Zum einen werden die Studierende in den dualen Phasen des Studiums erste Projekte im Rahmen der Industrie 4.0 starten, zum anderen bringen sie mit dem beschriebenen Qualifikationsprofil wichtiges Knowhow aus der Forschung und Lehre in die wirtschaftliche Praxis. Ebenso wichtig ist auch der Rückfluss von Erfahrungen aus der Industrie an die Fachhochschule.

Der Bedarf an Absolvent/innen des Studiengangs durch die Wirtschaft ist nachvollziehbar dargestellt und in Bezug auf die geplante Zahl an Studienplätzen gegeben.

Die studentische Nachfrage (Akzeptanz) für den Studiengang ist nachvollziehbar dargestellt und in Bezug auf die geplante Zahl an Studienplätzen gegeben.

### **d.–e. Berufliche Tätigkeitsfelder und Qualifikationsprofil**

Als Tätigkeitsfelder werden im Akkreditierungsantrag die IT gestützte, vernetzte industrielle Produktion, die damit verbundenen Sicherheits-Aspekte und die Behandlung der Mensch-Maschine Schnittstelle beschrieben. Die Absolvent/innen arbeiten als technische Expert/innen im Bereich der Shopfloor-IT, der Daten- und Prozessanalyse, der Simulation, verteilten und vernetzten Produktionsstätten sowie der selbststeuernden Produktion. Darüber hinaus können sie die Schnittstellenfunktion zu klassischen Bereichen des Anlagenbaus und der Automatisierungstechnik wahrnehmen. Dazu können Aufgaben im Bereich des Projekt- und Prozessmanagements kommen.

Das Qualifikationsprofil soll zu 75% aus ingenieurwissenschaftlichen Fachgebieten bestehen (Grundlagen Elektrotechnik, Maschinenbau, Informatik sowie Produktion, Mathematische Modellierung und Simulation, Mess-, Steuer- und Regelungstechnik sowie Informations- und Kommunikationstechnologien). Die verbleibenden 25% decken die Gebiete Projektmanagement, Betriebswirtschaftslehre und Mensch-Maschine Interaktion ab.

Diese angeführten Tätigkeitsfelder und Qualifikationsprofile wurden auch beim Vor-Ort-Besuch von der Studiengangsleitung und dem Entwicklungsteam so beschrieben.

Die beschriebenen Qualifikationsprofile decken die dargestellten beruflichen Tätigkeitsfelder gut ab. Dabei ist zu betonen, dass die Schwerpunkte auf der Digitalisierung der Produktionstechnologie und weniger auf dem klassischen Anlagebau bzw. der Mechatronik liegen. Die Absolvent/innen werden aber die Qualifikation besitzen, eine Schnittstelle zu diesen angrenzenden Berufsfeldern bilden zu können.

Die Gestaltung des Studiengangs als duales Studium verdient gesondertes Augenmerk, da auch die beteiligten Unternehmenspartner eine wichtige Rolle in der Lehre übernehmen müssen. An dieser Stelle ist wichtig, dass ausreichend Unternehmenspartner vorhanden sind, die Themen des „Smart Engineering“, wie im Qualifikationsprofil ausgeführt, abdecken können. Die beim Vor-Ort-Besuch anwesenden Firmenpartner und Vertreter des Mechatronik-Cluster der Länder Ober- und Niederösterreich konnten anhand geplanter Projekte und Netzwerke darstellen, dass dies gegeben ist.

Die mit der Ausbildung verbundenen beruflichen Tätigkeitsfelder sind klar und realistisch definiert.

Die Qualifikationsziele des Studiengangs sind klar formuliert und entsprechen sowohl den fachlich-wissenschaftlichen als auch den beruflichen Anforderungen sowie den jeweiligen Niveaustufen des Qualifikationsrahmens des Europäischen Hochschulraums.

#### **f. Inhalt, Aufbau, Umfang, didaktische Gestaltung des Curriculums**

Die Gestaltung des Curriculum ist ein zentrales Element jedes Studiengangs und wurde beim Vor-Ort-Besuch sowohl mit den Mitgliedern des Entwicklungsteams, als auch mit den anwesenden Unternehmensvertretern diskutiert. Augenmerk wurde dabei vor allem auf die Übereinstimmung mit dem beschriebenen Qualifikationsprofil gelegt.

Die Mitglieder des Entwicklungsteams betonten in diesem Zusammenhang, dass der Schwerpunkt des Studiengangs im Bereich „Digitalisierung bzw. Informations- und Kommunikationstechnologie in der Produktion“ zu sehen ist. Es ist nicht das Ziel des beantragten Studiengangs Spezialisten in den Disziplinen Maschinenbau, Verfahrenstechnik bzw. Elektrotechnik auszubilden.

Im Antrag und beim Vor-Ort-Besuch wurde beschrieben, dass sich das duale Ausbildungskonzept dahingehend manifestiert, dass ab dem dritten Semester jedes Semester aus einer Theoriephase (an der Fachhochschule), einer Praxisphase (im Partnerunternehmen) und einer Reflexionsphase (an der Fachhochschule) zusammensetzt. Das erste Jahr wird zu 100% an der Fachhochschule durchgeführt und verfolgt das Ziel die Studierenden in die Grundlagen einzuführen. Der zweite Teil ist die eigentliche Praxisphase. In dieser werden die Studierenden von je einem Betreuer an der Fachhochschule und im Partnerunternehmen begleitet. Die abschließende Reflexionsphase dient dazu, das im Unternehmen gelernte zu reflektieren.

Der geplante Studiengang ist berufsbegleitend konzipiert. Die Studierenden sind von Donnerstagabend bis einschließlich Samstag an der Fachhochschule. Die anderen Tage können zur Ausübung einer Berufstätigkeit genutzt werden. Hier ist zu betonen, dass dies nicht die duale Komponente des Studiums darstellt sondern eine, vom Studium unabhängige, Tätigkeit. Die Vertreter der Fachhochschule als auch der Partnerunternehmen führten beim Vor-Ort-Besuch aus, dass die Berufstätigkeit und die duale Komponente im gleichen Unternehmen stattfinden sollten. Diese Empfehlung soll an dieser Stelle unterstrichen werden.

Das Studium wird sowohl als sechs- als auch als siebensemestrig Variante angeboten. Beim Vor-Ort-Besuch wurde vom Entwicklungsteam beschrieben, dass die siebensemestrig Variante angeboten wird um die Studierbarkeit für berufstätige Studierende zu gewährleisten. Die sechssemestrig Variante kann interessant sein, wenn keine begleitende Berufstätigkeit vorliegt und die Zeit für Bearbeitung des „Smart Engineering Projekts“ genutzt werden kann. Für die angebotenen Lehrveranstaltungen der Fachhochschule St. Pölten stellen die beiden Varianten keinen Unterschied dar. Studierende besuchen in den gleichen Semestern die gleichen Lehrveranstaltungen. Im Curriculum unterscheiden sich die beiden Varianten lediglich durch die Anordnung des „Smart Engineering Projekts“.

Für die Gestaltung eines Curriculums ist von besonderer Bedeutung, dass rechtzeitig Modulverantwortliche zur Verfügung stehen, die für die einzelnen Lehrveranstaltungen sowohl die inhaltliche Konzeption, als auch die Einbettung ins Gesamtcurriculum verantworten. Im ursprünglichen Antrag war dies nur bedingt gegeben. Im nachgereichten Anhang u) sind sämtliche Modulverantwortlichen als auch Vortragenden namentlich benannt.



Erstes Semester: Es sollen die Grundlagen der Ingenieursdisziplinen Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik abgedeckt werden. Das primäre Ziel dabei ist, eine Mitsprachekompetenz in den genannten Bereichen zu erlangen. Es wird nicht angestrebt, Entwicklungsingenieure für die genannten Disziplinen auszubilden. Beim Vor-Ort-Besuch wurde vom Studiengangsleiter beschrieben, dass die Inhalte in den Modulen Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik im Überblick dargestellt werden. Wichtige Themen sollen mit Hilfe von Schwerpunkten vertieft werden. Diese sind im nachgereichten Anhang v) beschrieben. Die Inhalte im Modul Modellierung führen die Studierenden in die Technische Mathematik ein. Die praktische Ausbildung im Rahmen von Laboren wird in den angemieteten Schülerlabors der HTL St. Pölten durchgeführt werden.

Durch die genannte Schwerpunktsetzung wird sichergestellt, dass die Studierenden zum einen die Grundlagen der Elektrotechnik, des Maschinenbaus sowie der Informatik kennenlernen, zum anderen aber auch, dass das Curriculum studierbar bleibt und nicht mit zu vielen Inhalten überfrachtet wird.

Im Akkreditierungsantrag ist beschrieben, dass sich das Bewerberpotenzial aus Personengruppen mit sehr heterogenen technischen Vorbildungen zusammensetzt. In diesem Zusammenhang ist zu empfehlen, dass durch zusätzliche Brückenkurse bzw. unterstützende Lehrveranstaltungen (Repetitorien) in den Fächern Mathematik, Maschinenbau und Elektrotechnik den Studierenden die Möglichkeit geboten wird, unterschiedliche technische Vorkenntnisse anzugleichen.

Zweites Semester: Im Akkreditierungsantrag ist beschrieben, dass in diesem Semester das Themengebiet „Was ist Produktion“ behandelt wird. Im Curriculum ist dies durch die Module Produktionsplanung, Industrielle Produktion, Projektmanagement und Modellierung II repräsentiert.

Die Inhalte dieser Module sind im Antrag gut beschrieben und stimmen mit der Zielsetzung des geplanten Studiengangs überein.

Ein praktischer Anteil im Bereich Produktion wird an der HTL St. Pölten unter dem Namen „Grundlagen Produktionstechnologien“ abgehalten. Der Direktor der HTL hat beim Vor-Ort-Besuch dargestellt, dass die dortigen Räumlichkeiten und Gerätschaften das Kennenlernen eines automatisierten Produktionsprozesses ermöglichen. Dies ist aus didaktischer Sicht sehr positiv zu bewerten.

Die sechssemestrige Variante des geplanten Studiengangs unterbricht laut Curriculum das „Smart Engineering Projekt“ im 2. Semester. Dies ist der hohen Lehrbelastung im zweiten Semester geschuldet. Hier wäre zu empfehlen, Lehrinhalte umzuschichten bzw. das Projekt erst im zweiten Semester zu starten, um ein durchgängiges Arbeiten an der Projekt-Aufgabenstellung zu ermöglichen. Ein späterer Projektstart würde den Studierenden auch ermöglichen, das theoretische Vorwissen, das die Grundlage der erfolgreichen Projektbearbeitung darstellt, vorher aufzubauen.

Drittes Semester: Die Module Digitale Fabrik und Modellierung III sind hinsichtlich Lehrinhalten und Didaktik sehr detailliert beschrieben. Das Modul EMSR deckt die Messtechnik und Sensorik sowie Grundlagen der technischen Optik und Bildverarbeitung ab.

Eine hohe Übereinstimmung der beschriebenen Lehrinhalte mit dem Qualifikationsprofil des geplanten Studiengangs ist gegeben. Die erwarteten Vorkenntnisse und die didaktischen Konzepte sind beschrieben.

Im dritten Semester kommt erstmals die duale Ausbildungskomponente zum Tragen. Diese Praxisphase wird im Partnerunternehmen durchgeführt. Die Inhalte des Projektes sind laut Unternehmensvertretern und Studiengangsleitung den bereits im Studium erworbenen Kenntnissen der Studierenden angepasst. Die Unternehmensvertreter gaben an, dass sie sich bewusst sind, dass während der Praxisphase die Studierenden zur Ausbildung im

Unternehmen sind. Die Gefahr einer Vermischung der berufsbegleitenden und der dualen Komponente des Studiums ist trotzdem gegeben. Es wird empfohlen, den Lernerfolg der Praxisphase durch intensive Betreuung der Studierenden von Seiten der Fachhochschule St. Pölten als auch durch geeignete Evaluierungsmethoden, abzusichern.

Viertes Semester: Im Modul Signalverarbeitung werden die Grundlagen der digitalen Signalverarbeitung, deren Anwendung in der industriellen Produktion sowie die Grundprinzipien der digitalen Übertragungstechnik behandelt. Didaktisch werden diese Inhalte durch eine theoretische Vorlesung und ein Software-Labor vermittelt. Die praktische Behandlung anhand einer Laborübung wäre von Vorteil – alternativ könnten diese Inhalte während der dualen Praxisphase in der Realität des Ausbildungsunternehmens vertieft werden. Inhaltlich ergeben sich Überschneidungen mit Modellierung I (Fourieranalyse) und EMSR (A/D Umsetzer). Dies kann im Sinne einer Vertiefung ein Vorteil sein, sollte aber bewusst so in der Lehre verankert sein.

Die Module EMSRII und Schnittstelle von Maschinendaten und Objekten sind inhaltlich und didaktisch gut dargestellt.

Fünftes Semester: Laut Curriculum steht das Modul Softwareengineering im Zentrum dieses Semesters. Die Inhalte decken dabei Aspekte der Software-Entwicklung aber auch das Programmieren an sich ab. Die späte Anordnung dieser Inhalte im Studienplan ist überraschend, da das zentrale Qualifikationsprofil des geplanten Studiengangs IKT und Digitalisierung der Produktion darstellt und die Entwicklung von Software in diesem Zusammenhang ein zentrales Werkzeug darstellen muss. Zwischen der Einführungsveranstaltung „Grundlagen der Informatik“ im ersten Semester und dem fünften Semester scheint keine Lehrveranstaltung im Studienplan auf, die diese Lerninhalte abdeckt. Es wird empfohlen, diese Lerninhalte entweder explizit oder implizit früher im Curriculum zu verankern.

Im fünften Semester beginnt die Vertiefung in eine der beiden Richtungen „Smart Manufacturing“ bzw. „Smart Automation“. Erste beinhaltet im fünften Semester „Human-Machine-Interaction“ und „Mobile Application Development“. Letztere die Lehrveranstaltungen „Industrial Security and Safety“ sowie „Identification Systems“. Die Inhalte dieser Vertiefungen sind im Curriculum detailliert beschrieben. Die vermittelten Kompetenzen sind in Übereinstimmung mit dem beschriebenen Qualifikationsprofil des Studiengangs.

Sechstes Semester: Innovations- und Technologiemanagement ist das zentrale Modul dieses Semesters. Die Lehrinhalte passen zum erklärten Ziel Basiswissen in den Bereichen Technologie-, Veränderungs- und Innovationsmanagement zu vermitteln.

Die duale Praxisphase (Praxisprojekt IV) dient zur Erstellung der ersten Bachelorarbeit und ist daher stärker gewichtet als die vorherigen Praxisphasen.

Embedded Systems bzw. Selbststeuernde Produktion stehen in den beiden Vertiefungen im Mittelpunkt. Die Vertiefung ist an dieser Stelle aufgrund der kleinen Anzahl an ECTS nicht sehr stark ausgeprägt.

Siebttes Semester: Dient zur Erstellung des Smart Engineering Projekts welches in die zweite Bachelorarbeit mündet. In den Gesprächen beim Vor-Ort-Besuch wurde sowohl vom Entwicklungsteam als auch den Unternehmensvertretern angegeben, dass im Rahmen dieses Projektes Kompetenzen im Bereich der „Industrie 4.0“ aufgebaut werden sollen. Dies gilt dabei in gleichem Maße für die Fachhochschule St. Pölten als auch die beteiligten Unternehmenspartner. Die Bachelorarbeit wird veröffentlicht und den Industriepartnern ist dies bewusst.

In der sechssemestrigen Variante des geplanten Studiengangs entfällt dieses Semesters. Das Projekt wird während der Semester 1 und 3-6 erstellt und mündet ebenfalls in die Bachelorarbeit.

Fazit: Die Lehrinhalte decken sich weitgehend mit dem beschriebenen Qualifikations- und Kompetenzprofil. Die Grundgebiete der Ingenieurwissenschaften, der Produktionstechnologie, die mathematische Modellierung und die EMSR werden von den Modulen im Curriculum gut abgedeckt. Die Softwareentwicklung wirkt im Curriculum unterrepräsentiert. Dies wird jedoch durch Übungen und softwarelastige Laboreinheiten (Modelling and Simulation, Signalverarbeitung) kompensiert. Es kann festgehalten werden, dass Inhalt, Aufbau, Umfang und didaktische Gestaltung des Curriculums und der Module den fachlich-wissenschaftlichen und beruflichen Erfordernissen entsprechen und geeignet sind, die intendierten Lernergebnisse zu erreichen.

### **g.-h. Zuteilung ECTS - „Workload“**

Im Akkreditierungsantrag sowie dem nachgereichten Anhang v) sind die Lehrveranstaltungen der einzelnen Module beschrieben und die ECTS Punkte angegeben.

Im siebensemestrigen Studiengang werden 25 ECTS Punkte pro Semester angeboten. Die Ausnahme stellt das zweite Semester mit 30 ECTS Punkten dar. In der sechssemestrigen Variante werden durch die Vorziehung des „Smart Engineering Projekts“ jeweils 30 ECTS Punkte angeboten. Ansonsten unterscheiden sich die angebotenen Lehrveranstaltungen der beiden Varianten nicht und werden im Folgenden nicht gesondert betrachtet.

Die Zuteilung der ECTS-Anrechnungspunkte ist angemessen und nachvollziehbar. Die dadurch gegebene Schwerpunktsetzung innerhalb des Curriculums passt gut zum angestrebten Qualifikationsprofil. Einzig die hohe Gewichtung der Lehrveranstaltungen „Data Analysis and Visualization“ sowie „Grundlagen der IT-Sicherheit in der Produktion“ lässt sich anhand des dargestellten Kompetenzprofil nicht ganz nachvollziehen. Hier wäre zu empfehlen, die parallel laufende EMSR Lehrveranstaltung zu verstärken oder Softwareentwicklungs-Lehrveranstaltungen verstärkt anzubieten.

Die Workload pro Semester ist im nachgereichten Anhang q) dargestellt. Dies sowohl für die sechssemestrige als auch die siebensemestrige Variante. Zu beachten ist dabei, dass der Studiengang als berufsbegleitend konzipiert ist. Die Anwesenheitszeiten an der Fachhochschule erstrecken sich von Donnerstagabend bis einschließlich Samstag.

Je ECTS Credit werden üblicherweise 25 Stunden Aufwand angenommen. Die Fachhochschule St. Pölten geht von 15 Unterrichtswochen pro Semester aus. Das bedeutet, dass pro angebotener Semesterwochenstunde (ASWS) 15 abgehaltene LVS à 45min angesetzt werden. Hier wird angenommen, dass je Semester 20 Wochen zum Lernen bereit stehen.

Damit kommt man für die ersten beiden Semester des siebensemestrigen Studiengangs zu folgende zeitlichen Aufwänden.

Sem.	ASWS	Anwesenheit pro Woche	Summe Anwesenheit	ECTS	Verbleiben de Lernzeit	Lernzeit pro Woche	Zeit pro Woche
1	24	18h	360x0.75= 270h	25 → 625h	355h	12.75h	30.75h
2	30	22.5h	337.5h	30 → 700h	362.5h	18.125	40.625h

Die folgenden Semester sind von der ECTS Belastung ähnlich dem ersten Semester. Als Unterschied kommt hinzu, dass ein Teil des Semesters für die Praxisphase verwendet wird. Dies bedeutet, dass die Studierenden zu einem Teil als berufsbegleitend studierende Arbeitnehmer/innen (Montag bis Donnerstag), zum anderen Teil als Studierende in der dualen Phase des Studiums im Unternehmen tätig sind. Dies kann zu Konflikten führen, falls die beiden Unternehmen nicht ident sind bzw. wenn die Studierenden in verschiedenen Abteilungen oder Projekten tätig sind.

Hier ist zu empfehlen, dass zwischen der Fachhochschule St. Pölten und den Firmenpartnern geklärt wird, welche Wochentage für die duale Phase zu verwenden sind. Im Allgemeinen müssen hierzu auch Tage zwischen Montag und Donnerstag als Unterrichtstage verwendet werden, da im Allgemeinen in den Partnerfirmen am Samstag nicht gearbeitet wird. Die anwesenden Firmenvertreter gaben in diesem Zusammenhang an, dass sie den Studierenden flexible Arbeitszeitmodelle anbieten werden und, dass sie im Allgemeinen davon ausgehen, dass die dualen Studierenden im gleichen Unternehmen beschäftigt sind, welches sie auch als dualen Ausbildungspartner beschäftigt. Beides führt zu einer erheblichen Entschärfung der Problematik.

Die Anwesenheit pro Woche ist für ein berufsbegleitendes Studium hoch angesiedelt. Hier wäre zu empfehlen, den Donnerstag schon ab Mittag zu nutzen oder Blockwochen abzuhalten. Beim Vor-Ort-Besuch wurde von der Studiengangsleitung diesbezüglich angegeben, dass die Studierenden auf die hohe Belastung durch das Studium hingewiesen werden und ein Anstellungsverhältnis von maximal 20h pro Woche empfohlen werde.

Somit kann festgehalten werden, dass das mit dem Studium verbundene Arbeitspensum („Workload“) so konzipiert ist, dass engagierte Studierende die zu erreichenden Qualifikationsziele in der festgelegten Studiendauer erreichen können. Die Unterstützung der Partnerunternehmen als Ausbildungspartner und Arbeitgeber wird dabei mitentscheidend sein.

### **i. Berufsbegleitende Studiengänge - Vereinbarkeit mit Berufstätigkeit**

Laut Antrag und den Stellungnahmen des Entwicklungsteams ist der beantragte Studiengang so konzipiert, dass Studierende der siebensemestrigen Variante von Montag bis einschließlich Donnerstag einer Beschäftigung nachgehen können. Studierende der sechsemestrigen Variante sollten diese Zeit schon für die Bearbeitung des Smart Engineering Projekts verwenden. Die Verlängerung des Studiengangs auf sieben Semester wurde vom Entwicklungsteam ausdrücklich mit einer besseren Vereinbarkeit mit einer Berufstätigkeit begründet. Mit Ausnahme des zweiten Semesters sinkt die ECTS Belastung der Studierenden dadurch von 30 auf 25 ECTS Punkte pro Semester. Das zweite Semester ist davon ausgenommen und wird daher eine deutlich höhere Belastung für die Studierenden bringen. Es wird empfohlen, dies durch geeignete Maßnahmen zu kompensieren.

Wie unter im Abschnitt h) beschrieben ist die zeitliche Belastung für berufsbegleitend Studierende als hoch einzustufen. Wie schon beschrieben empfiehlt die Studiengangsleitung eine Berufstätigkeit bis zu 20h pro Woche.

Dies berücksichtigend kann festgehalten werden, dass Studienorganisation und Arbeitspensum eines berufsbegleitenden Studiengangs mit einer eingeschränkten Berufstätigkeit vereinbar sind.

### **j.-k. Prüfungsmethoden und Prüfungsordnung**

Die Prüfungsmethoden sind in den ECTS Beschreibungen der Lehrveranstaltungen detailliert beschrieben. Die Prüfungsmethoden sind geeignet die Erreichung der definierten Lernergebnisse zu beurteilen.

Im vorliegenden Akkreditierungsantrag sind die Prüfungsordnung der FH St. Pölten sowie die Studiengangsspezifischen Durchführungsbestimmungen für den Studiengang „Smart Engineering“ beigefügt. Diese entsprechen den einschlägigen Rechtsauffassungen des Landes.

### **m.-n. Zugang, Durchlässigkeit, Aufnahmeverfahren**

Die Zugangsvoraussetzungen und das Aufnahmeverfahren sind im Akkreditierungsantrag beschrieben.

Zugang zum beantragten Studiengang haben:

- Studienbewerber/innen, welche die allgemeine Universitätsreife nachweisen
- Studienbewerber/innen, welche die Aufnahme aufgrund einer einschlägigen beruflichen Qualifikation beantragen

Die Schritte zur Erlangung eines Studienberechtigungszeugnisses und das Verfahren für Personen mit einer relevanten einschlägigen beruflichen Qualifikation sind detailliert beschrieben.

Somit wird festgestellt, dass die Zugangsvoraussetzungen für den Studiengang klar definiert sind und dazu beitragen, die Ausbildungsziele des Studiengangs unter Berücksichtigung der Förderung der Durchlässigkeit des Bildungssystems zu erreichen.

Im Aufnahmeverfahren ist beschrieben, dass die Reihung anhand folgender gewichteter Kriterien durchgeführt wird:

- Durchschnittsnote des Zeugnisses, mit dem die Aufnahme in den Studiengang angestrebt wird: 20%
- Computerbasierter Eignungstest: 50%
- Aufnahmegespräch: 30%

Die im Rahmen des Aufnahmeverfahrens angewendeten Auswahlkriterien und deren Gewichtung sind nachvollziehbar und gewährleisten eine faire und transparente Auswahl der Bewerber/innen.

### **o. E-Learning, Blended Learning, Distance Learning**

Im Akkreditierungsantrag weisen einige Lehrveranstaltungen e-learning Anteile aus (inverted class room, Adobe Connect). Beim Vor-Ort-Besuch wurde vom Entwicklungsteam und der Geschäftsführung auf die gute Ausstattung der Fachhochschule St. Pölten hingewiesen. So steht beispielsweise ein eigener Aufnahmeraum für Lehrvideos und ausreichende Computerarbeitsplätze für die Studierenden zur Verfügung. Durch die Studiengänge im Bereich der Medienwirtschaft, die von der Fachhochschule St. Pölten angeboten werden, steht im Haus auch ein hohes Maß an Kompetenz im Umgang mit neuen Medien bereit.

Außerdem werden auch die Partnerunternehmen einen Zugang zur E-Learning Plattform haben um Dokumente abzurufen oder Lehrunterlagen bereitzustellen.

Im Gespräch mit Studierenden anderer Studiengänge der Fachhochschule St. Pölten wurden keine Probleme in diesem Zusammenhang beklagt.

Daher wird festgehalten, dass die Voraussetzungen für den Einsatz von e-learning bzw. blended learning gegeben sind. E-learning ist explizit als Lehrinhalt im Curriculum verankert und ist somit nicht nur Mittel sondern auch ein Teilqualifikationsziel des beantragten Studiengangs.

## 5 Prüfkriterien gem. § 17 (2): Personal

### Personal

- |    |  |
|----|--|
| a. | <i>Entwicklungsteam</i>  |
| b. | <i>Studiengangsleitung</i>   |
| c. | <i>Lehr- und Forschungspersonal</i>  |
| d. | <i>Lehrkörper in Bezug auf Berufsausbildung &amp; Betreuung der Studierenden</i> |

#### **a. Entwicklungsteam**

Der Bachelorstudiengang „Smart Engineering“ ist als ein interdisziplinärer, dualer Studiengang konzipiert worden, der insbesondere durch die Wissenschaftsdisziplinen Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik geprägt wird. Das Entwicklungsteam setzt sich insbesondere aus Professoren dieser Disziplinen zusammen, deren fachlich-wissenschaftliche Kompetenz den interdisziplinären Charakter des Studiengangs abbildet. Eine bemerkenswerte Besonderheit dieses Studiengangs ist sein dualer Ansatz, der bedeutet, dass neben der Hochschulausbildung auch praktisch-industrielle curriculare Anteile zusammen mit industriellen Unternehmen konzipiert wurden. Obwohl sich das Wissenschaftsgebiet Smart Engineering mit der Ausrichtung auf Industrie 4.0 Konzeptionen rasant entwickelt, so bestätigt die Konzeption des Entwicklungsteams, wie während der Vor-Ort-Begehung hinterfragt, dass auch mit zukünftigen Entwicklungen auf diesem Gebiet der duale Ansatz nachhaltig erfolversprechend ist.

#### **b. Studiengangsleitung**

Die Leitung des Studiengangs wird durch Herrn DI Dr. techn. Franz Fiedler verantwortet. Herr Dr. Fiedler hat bereits Erfahrungen in der Leitung des Masterstudiengangs „Digitale Medientechnologien“. Sein wissenschaftlicher Werdegang umfasst den erfolgreichen Masterabschluss in Elektrotechnik mit Promotion im Promotionsstudium Nachrichtentechnik und seiner Dissertation zum Thema „Optical Communications from High-Altitude Platforms“. Seine Promotion schloss er mit dem Prädikat „mit Auszeichnung“ ab. Dieses wissenschaftliche Profil weist ihn als ausgezeichneten Experten aus, der sein Kernkompetenzen zu Industrie 4.0 Konzepten in den Studiengang einbringt. Mit der Ausrichtung des Studiengangs auf die Digitalisierung der Produktionstechnologie und dem Einsatz sich selbststeuernder Produktionssysteme deckt sich das Kompetenzprofil der Studiengangsleitung mit dem zu erwerbenden Kompetenzprofil der Studierenden im Bachelorstudiengang „Smart Engineering“.

#### **c. Lehr- und Forschungspersonal**

Das Modulhandbuch des Studiengangs weist ein hoch-qualifiziertes und wissenschaftlich ausgewiesenes Lehr- und Forschungspersonal aus. Nahezu alle Module werden durch Hochschulprofessoren verantwortet und die überwiegende Mehrheit der Dozenten ist promoviert. Gerade vor dem Hintergrund der Interdisziplinarität des dualen Studiengangs weist auch die Zusammensetzung des Lehr- und Forschungspersonals eine angemessene Vertretung der Wissenschaftsdisziplinen aus Elektrotechnik, Maschinenbau und Informatik aus.

Darüber hinaus fordert der Ansatz eines dualen Studiengangs, dass auch die Betreuung der Studierenden in den Unternehmen dem Anspruch des Bachelorstudiengangs genügt. Gerade dieser Anspruch wurde bei der Vor-Ort-Begehung zusammen mit den industriellen Unternehmensvertretern diskutiert und überzeugend beantwortet. Daraus ergibt sich eine besondere Chance. Sie begründet sich damit, dass im Umfeld der Smart Engineering Ansätze und ihrer Industrie 4.0 Umsetzung in die industrielle Anwendung mannigfaltige Innovationen entstehen. Diese können in der intensiven Verzahnung von anwendungsorientierter Forschung an der FH St. Pölten und ihrer industriellen Umsetzung in den Industrieunternehmen zu überaus fruchtbaren Synergien führen. In der Vor-Ort-Begehung haben sich sowohl das Lehr- und Forschungspersonal der FH St. Pölten wie auch die Industrievertreter dazu bekannt, die Studierenden in die Erschließung dieser Innovationspotenzial mit einzubeziehen und damit den dualen Charakter des Bachelorstudiengangs zu prägen.

#### **d. Lehrkörper in Bezug auf Berufsbildung & Betreuung der Studierenden**

Der im Modulhandbuch ausgewiesene Lehrkörper und über die persönlichen Vitae beschriebenen Persönlichkeiten überzeugen hinsichtlich der Betreuung der Studierenden. Dies wurde auch in der Befragung der Studierenden während der Vor-Ort-Begehung für die bereits in bestehenden Studiengängen tätigen Lehrkräfte, bestätigt. Hinsichtlich der Berufsbildung spielt der duale Charakter des Studiengangs die entscheidende Rolle. Der duale Charakter verzahnt wissenschaftlich- und anwendungsorientierte Ausbildung mit praktischen Ausbildungsphasen in den Unternehmen und stellt damit einen Garant für die berufsorientierte Ausbildung dar.

Somit ergeben sich für diesen Studiengang zwei Sichten auf den Lehrkörper, die wissenschaftlich- und anwendungsorientierte Sicht sowie die berufspraktische Sicht. Beide Sichtweisen werden im vorgelegten Studiengangskonzept hinreichend integriert verzahnt und unterstreichen, dass die Absolvent/innen des dualen Bachelorstudiengangs beste Voraussetzungen für einen reibungslosen beruflichen Einstieg und einen nachhaltigen beruflichen Erfolg haben werden.

## **6 Prüfkriterien gem. § 17 (3): Qualitätssicherung**

Qualitätssicherung	
a.	<i>Einbindung Studiengang in institutionseigenes Qualitätsmanagementsystem</i>
b.	<i>Periodischer Prozess der Qualitätssicherung und Weiterentwicklung</i>
c.	<i>Evaluation durch Studierende</i>

#### **a. Einbindung Studiengang in institutionseigenes Qualitätsmanagementsystem**

Die FH St. Pölten verfügt bereits über ein etabliertes Qualitätsmanagementsystem, in welches auch der Studiengang „Smart Engineering“ integriert wird. Speziell für diesen Studiengang werden außerdem bestehende Instrumente angepasst und neue Instrumente eingeführt. Ein Beispiel ist die Erweiterung der Semester-Zwischenevaluierung um spezielle, für den dualen Charakter ausgearbeitete Fragebögen oder die Adaptierung der Arbeitgeber und Praktikumsgeberbefragung. Neu eingeführt wird zum Beispiel eine mehrstufige Evaluierung

des Blockunterrichts, bei der unter anderem eine Workload-Erhebung durchgeführt, und die Zusammenarbeit mit den externen Partnern evaluiert wird.

Ebenso Bestandteil der Evaluierung ist der Kriterienkatalog der Partnerunternehmen. Geplant ist auch, dass unmittelbar nach den Praxisphasen mittels Allround-Befragungen die Sicht der Studierenden, die Sicht der Betreuungspersonen und die Sicht der Praktikumsgeber/innen in einem Prozess zusammengeführt werden, und dessen Output in die Adaptierung von Lehrinhalten der einzelnen Lehrveranstaltungen einfließen soll.

Der Informationsaustausch mit den Unternehmen wird im Studiengang in der eigens dafür eingerichteten Unternehmensschnittstelle (kompetente Ansprechperson) koordiniert.

Außerdem soll die retrospektive Beurteilung der Studieninhalte und deren Auswirkung auf die Berufstätigkeit durch Absolvent/innen-Befragungen erhoben werden, und ebenfalls in die Weiterentwicklung des Studiengangs einfließen.

Es ist zu erwarten dass sich der Studiengang sehr gut in das QM integrieren wird. Das Entwicklungsteam ist dabei bewusst auf die besondere Form des dualen Studiengangs eingegangen indem bestehende Instrumente angepasst, und neue eingeführt wurden. Das QM wird dadurch auch teilweise, z.B. durch regelmäßige Workshops, auf die Partnerunternehmen ausgedehnt. Mit dieser Begründung sehen die Gutachter den Punkt „Einbindung Studiengang in institutionseigenes Qualitätsmanagementsystem“ als erfüllt an.

## **b. Periodischer Prozess der Qualitätssicherung und Weiterentwicklung**

Wie im vorherigen Abschnitt erwähnt, wird der Studiengang in die regelmäßige Qualitätssicherung durch den Akkreditierungsausschuss der FH St. Pölten integriert. Die FH St. Pölten regelt die Qualität und Weiterentwicklung der Lehre und des Studiengangs einheitlich in einem kontinuierlichen Prozess „Evaluierung Lehre“, um den Studiengang an die sich ändernden Erfordernisse in den Berufsfelder anzupassen. Das mehrstufige Modell umfasst folgende Elemente:

- Semester-Zwischenevaluierung mittels Ampelfeedback: Studierende haben nach dem ersten Drittel einer Lehrveranstaltung die Möglichkeit, diese anonym mit „grün“ (alles ok), „gelb“ (ok mit Verbesserungsmöglichkeiten), „rot“ (nicht ok, klare Mängel) zu bewerten
- Evaluierungsdialoge: Je nach Ergebnis des Ampelfeedbacks finden verpflichtende oder angebotene Dialoge auf LV-Ebene, Studiengangsebene oder Modul-Ebene statt
- Semester-Endevaluierung mittels Ampelfeedback: Wirksamkeit umgesetzter Veränderungsmaßnahmen aus den Evaluierungsdialogen wird überprüft
- Semester-Endevaluierung der Studiengangskommission: Auf Studiengangsebene werden die Ergebnisse des Ampelfeedbacks und der Dialoge diskutiert und qualitätssichernde Maßnahmen vereinbart. Hierfür kann der Methoden-Mix auch je nach Situation individuell erweitert werden.

Die Auswertung erfolgt in Abstimmung und Austausch nach jedem Semester mit dem Studiengangsbeirat, bestehend aus Vertretern aus Unternehmen und Wissenschaft, und der Studierendenvertretung und die Ergebnisse sollen zur laufende Verbesserung des Curriculums zurückfließen.

Neben dem Grundmodell werden weitere Elemente speziell für den Studiengang mit dualem Charakter eingeführt:

- Feedback-Gespräche 1x pro Semester: Nach jeder Praxisphase werden Studierende, Praktikumsgeber/innen, Hochschulbetreuer/innen und LV-Planer/innen befragt
- Online Fragebogen bezüglich den Praxisphasen für Unternehmen und Studierende



- Praxis-Sprechstunde mit Referent/in Unternehmenspartnerschaften
- Jährlicher Workshop mit den Partnerunternehmen an der FH St. Pölten

Außerdem soll zunächst jährlich und ab dem 4. Semester in einer groß angelegten Evaluierung und Workload-Erhebung der Aufbau des Studiums analysiert werden. Ein interner Akkreditierungsausschuss soll sich dann mit etwaigen Curriculumsänderungen beschäftigen. Beim Vor-Ort-Besuch betonten auch die Vertreter der Unternehmen das große Interesse am Rückfluss dieser Ergebnisse der FH um das Curriculum für zukünftige Studierende / Mitarbeiter/innen laufend zu verbessern.

Durch den einheitlichen, periodischen Prozess zur Qualitätssicherung und Weiterentwicklung der FH St. Pölten und insbesondere die Rücksichtnahme auf die Anforderungen für einen dualen Studiengang (durch spezielle Adaptierungen und Erweiterungen) sind die Gutachter der Meinung dass das Kriterium erfüllt ist.

### **c. Evaluation durch Studierende**

Neben den gesetzlich vorgegebenen Möglichkeiten im Rahmen der Österreichischen Hochschülerschaft, bietet die FH St. Pölten zusätzliche Möglichkeiten zur Evaluation und Mitbestimmung durch Studierende. Die Studiengangskommission, bestehend aus der Studiengangsleitung, Vertreter/innen des Lehr- und Forschungspersonals sowie den Jahrgangs- und Studiengangsvertreter/innen, beschäftigt sich mit der Gestaltung der Lehre sowie der Durchführung und Umsetzung der Ergebnisse der studentischen Lehrveranstaltungsevaluation. Der im vorherigen Abschnitt erwähnte mehrstufige Prozess „Evaluierung Lehre“ sieht neben der gesetzlich Semesterevaluierung, auch Zwischenevaluierungen laufender LVs mittels anonymem Ampelfeedback vor. Die Bewertung des Ampelfeedbacks führt je nach Ergebnis zu vertiefenden Evaluierungsdialogen mit konkreten Veränderungsvorschlägen.

Die Studierenden berichteten beim Vor-Ort-Besuch von einem direkten und offenen Kontakt zu den Lehrenden und der Studiengangsleitung aufgrund des guten Betreuungsverhältnisses, welcher eine unkomplizierte Behandlung aller Anliegen seitens der Studierenden ermöglicht.

Wie in Abschnitt 6.a erwähnt, ist geplant, dass unmittelbar nach den Praxisphasen auch die Sicht der Studierenden in persönlichen Gesprächen ermittelt wird und in den Prozess zur Verbesserung des Studiengangs einfließen soll. Zusätzlich stehen den Studierenden Online-Fragebögen für die Praxisphasen sowie eine „Praxis-Sprechstunde“ mit der/dem Referent/in der Unternehmenspartnerschaften und der Studiengangsleitung zur Verfügung.

Um auf laufende Probleme in den Praxisphasen zu reagieren, steht den Studierenden neben den Praktikumsbetreuer/innen im Partnerunternehmen auch ein/e individuelle/r Betreuer/in an der Fachhochschule zur Verfügung.

Die von der FH St. Pölten angewendeten Möglichkeiten zur Evaluation und Mitbestimmung durch Studierende gehen über die gesetzlich vorgegebenen hinaus und berücksichtigen die Besonderheiten des dualen Studiengangs. Beim Vor-Ort-Besuch bestätigten Vertreter/innen der Studierenden, dass die Instrumente nicht nur regelmäßig und in geeigneter Weise angewendet werden, sondern die Umsetzungen von Verbesserungsvorschlägen teilweise sogar innerhalb von laufenden Semestern erkennbar sind. Daher sehen die Gutachter den Punkt „Evaluation durch Studierenden“ als erfüllt an.

## 7 Prüfkriterien gem. § 17 (4): Finanzierung und Infrastruktur

Finanzierung und Infrastruktur	
a.	<i>Nachweis der Finanzierung</i>
b.	<i>Finanzierungsplan mit Ausweis der Kosten pro Studienplatz</i>
c.	<i>Raum- und Sachausstattung</i>

### **a. Nachweis der Finanzierung**

Die Antragsunterlagen enthalten eine plausible Aufstellung der Finanzierung des Studiengangs für die Jahre 2015-2020. Die Finanzierungsquellen sind nachvollziehbar dargelegt. Die Kalkulationsbasis sind konstant 30 Studienanfänger/innen für die nächsten 5 Jahre. Die FH St. Pölten ist nach eigenen Angaben bereit in der Anfangsphase zusätzlich zu investieren. Man habe in den letzten Jahren positiv bilanziert und Rücklagen seien vorhanden. Die zusätzlichen Kosten sind nicht in der im Antrag enthaltenen Kalkulation aufgeführt sondern werden im Anhang näher spezifiziert. Die FH St. Pölten legt eine Vorfinanzierung von Kosten (...) vor und weist auf Synergieeffekte mit bestehenden Bachelorstudiengängen und deren Laboren hin.

### **b. Finanzierungsplan mit Ausweis der Kosten pro Studienplatz**

Der vorgelegte Finanzierungsplan weist Kosten je Studienplatz (...) aus. Die Kostenaufstellung ist plausibel mit den Aufwänden für Personal, Betriebskosten und sonstigen kalkulatorischen Kosten begründet. Die Kostenzuordnung passt zu den angesetzten curricularen Bedürfnissen des Studiengangs in der Lehre und Laborbetreuung.

Aus den Unterlagen ergaben sich Fragen nach den Reisekosten und nach dem Aufbau zusätzlicher Labore für die bisher nicht im Curriculum der FH St. Pölten vorhandenen Veranstaltungen insbesondere im Bereich der Grundlagen des Maschinenbaus. Auch fehlte ein Posten für Reisekosten der Lektor/innen.

Im Rahmen des Vor-Ort-Besuchs konnten diese Fragen geklärt werden. Die Reisekosten werden für Lektor/innen nicht extra vergütet sondern sind mit den angesetzten Bruttoentgelten für die LVS (...) abgegolten.

Die FH St. Pölten nutzt für die Grundlagenlabore die vorhandenen Laboreinrichtungen der Höheren Technischen Bundeslehr- und Versuchsanstalt St. Pölten durch eine abgeschlossene Vereinbarung über Schulraumüberlassung gemäß § 128a SchOG. Die vorgelegte Vereinbarung regelt die Entgelte für die Nutzung der Räume. Diese Kosten sind in der Kalkulation des Studiengangs im Rahmen der Sach- und Umlagekosten enthalten.

### **c. Raum- und Sachausstattung**

Die für den Studiengang erforderliche Raum- und Sachausstattung ist vorhanden, bzw. wird durch die Kooperationsvereinbarung mit der HTL St. Pölten zur Verfügung gestellt. Eine besondere Situation ergibt sich durch die im Unternehmen zu erbringenden praktischen Anteile des Studiums. Diese erfordern eine entsprechende Ausstattung im jeweiligen Unternehmen bzw. eine Verfügbarkeit der benötigten Infrastruktur für die Studierenden. Für

den Studiengang spezifische Labore im Bereich „Smart Engineering“ sind derzeit noch nicht vorhanden. Eine gemeinsame Basis ist mit den bestehenden Studiengängen vorhanden, eine Erweiterung um studiengangsspezifische Laboranteile ist zur Vertiefung der Studieninhalte noch nötig. Die FH St. Pölten gibt hierzu an, dass durch die Synergieeffekte mit den bestehenden Studiengängen und den vorhandenen Laboren im Bereich Medientechnik und IT-Security Investitionsmittel frei seien, die für spezifische Anschaffungen (Industrieroboter, computergesteuerte Roboterarbeitsplätze etc.) genutzt werden sollen.

Die Gutachter halten die Finanzierung auf Basis der vorgelegten Dokumente der FH St. Pölten für plausibel und nachvollziehbar begründet. Auch die Raum- und Sachausstattung ist nach Ansicht der Gutachter in ausreichendem Maße gegeben bzw. durch die Kooperation mit der HTL St. Pölten verfügbar. Die Qualität des Studiums wird zukünftig u.a. durch die Erweiterung der Labore um studiengangsspezifische Inhalte verbessert.

## 8 Prüfkriterien gem. § 17 (5): Angewandte Forschung und Entwicklung

### Angewandte Forschung und Entwicklung

- a. *F&E in Vereinbarkeit mit strategischer Ausrichtung der Institution*
- b. *Einbindung des Lehr- und Forschungspersonals in F&E, Verbindung F&E und Lehre*
- c. *Einbindung der Studierenden in F&E-Projekte*
- d. *Rahmenbedingungen*

#### **a. F&E in Vereinbarkeit mit strategischer Ausrichtung der Institution**

Die FH St. Pölten ist sehr aktiv im Bereich der Forschung auf den Gebieten Medien und Medientechnologie sowie IT-Sicherheit, welche für das neue Themenfeld „Smart Engineering“ wichtige Eckpfeiler darstellen. Durch den eng mit der Praxis verzahnten, dualen Studiengang wird der Wissenstransfer zwischen Hochschule und Unternehmen gestärkt und aktuelle Themen aus der Lehre und der Forschung werden schneller thematisiert.

Der Studiengang enthält Grundlagenanteile des Maschinenbaus und der Elektrotechnik. Eine strategische Ausweitung der Kerngebiete der Hochschule in diesen Bereich ist jedoch nicht geplant und F&E Aktivitäten sind in diesem Bereich nicht im Fokus. Die Themenbereiche sind im Smart Engineering als Grundlagenwissen der Studenten unabdingbar um ein Grundverständnis des Anwendungsbereichs der Produktionsprozesse zu erlangen. In diesem Sinne trägt der Studiengang zu dem strategischen Ziel der Stärkung der Querschnittsthemen „Medien, Informatik und Kommunikation“ und „Gesellschaft im digitalen Zeitalter“ bei.

#### **b. Einbindung des Lehr- und Forschungspersonals in F&E, Verbindung F&E und Lehre**

Die FH St. Pölten hat im Bereich des Lehrpersonals durch eine auf dem Themenfeld „Industrie 4.0“ angesiedelte neu berufene Professur ihre Kompetenzen gestärkt. Aus den bisherigen Drittmittel-Forschungsprojekten werden wissenschaftliche Mitarbeiter/innen angestellt, welche für eine verbesserte Infrastruktur im Laborbereich sorgen, die auch der Lehre zugutekommt.

Die FH St. Pölten strebt an, Drittmittel im Themenfeld des Smart Engineering zu akquirieren. Es sind bereits Projekte im Grenzbereich zu den bestehenden Lehr- und Forschungsgebieten vorhanden. Dies ist insbesondere im Bereich Mensch-Maschine-Interaktion und Usability der Fall und auch im Bereich Smart Technologies und Digital Workflows bereits ausgeprägt. Die Labore, die auch in der Lehre eingesetzt werden, sind gut ausgestattet. Im Institut für IT-Sicherheitsforschung ist Expertise vorhanden, die für das Themenfeld des neuen Studiengangs wichtig ist. Exemplarisch konnten einige Projekte dokumentiert und in der Vor-Ort-Begehung vorgestellt werden.

### **c. Einbindung der Studierenden in F&E-Projekte**

Die Studierenden profitieren durch das aktuelle Wissen der Dozent/innen und die für Forschungszwecke verbesserte Ausstattung der bestehenden Labore. Dies gilt derzeit noch nicht für die spezifischen Projekte im Themenfeld Smart Engineering und Produktionsprozesse, jedoch für die mit dem bestehenden Forschungsfokus überlappenden Themen. Im neuen Studiengang bietet sich das Smart Engineering Projekt und die Bachelorarbeit an, um mit forschungsnahen, individuellen Projekten eine Verbindung zum aktuellen Stand der Forschung und Entwicklung an der Hochschule und in den Unternehmen herzustellen. Aufgrund des dualen Charakters des Studiums und gerade dieser Projekte ist hier ein besonderes Augenmerk auf die Möglichkeit der Verwertung von Forschungsergebnissen zu richten. In Einzelfällen ist ein Konflikt mit Unternehmensinteressen denkbar.

### **d. Rahmenbedingungen**

Die FH St. Pölten hat für viele der Themenfelder des Studiengangs „Smart Engineering“ bereits geeignete Labor- und Personalinfrastruktur aufgebaut, die ihre Eignung für die Lehre und Forschung bereits unter Beweis gestellt hat. Es fehlen bisher die Labore für die Produktionsprozesse. Ein Vorteil des dualen Studiums ist die Möglichkeit in praktischen Projekten auf die Einrichtungen des Unternehmens zurückgreifen zu können und kooperative Forschungsprojekte zwischen Hochschule und Unternehmen durchzuführen. Aufgrund der Neuheit des Themenfelds ist jedoch in einigen Unternehmen noch nicht mit einer entsprechenden Infrastruktur zu rechnen. Als Lösungsansatz wurden Verbundprojekte genannt. Zudem stellt die FH St. Pölten die Anschubfinanzierung für Laborausstattung in diesem Bereich in Aussicht.

Die Gutachter halten die organisatorischen und strukturellen Rahmenbedingungen insbesondere nach Ergänzung um die vorgesehenen Laborausstattungen und durch die duale Einbindung der Unternehmen für ausreichend geeignet. Die derzeitige personelle Ausstattung erscheint aufgrund der starken Einbindung von externen Lektor/innen als geeignet für die Lehre. Der Freiraum für forschersche Tätigkeit wird zumindest in der Aufbauphase als kritisch angesehen.

## 9 Prüfkriterien gem. § 17 (6): Nationale und internationale Kooperationen

### Nationale und internationale Kooperationen

- a. *Kooperationen entsprechend dem Studiengangprofil*
- b. *Mobilität der Studierenden*

#### **a. Kooperationen entsprechend dem Studiengangprofil**

Laut Angaben des Entwicklungsteams beim Vor-Ort-Besuch befinden sich derzeit 16 national und international tätige Unternehmen im Pool der Unternehmenspartner für den dualen Studiengang, welche bereits die für das erste Semester vorgesehenen 30 Studienplätze zur Verfügung stellen können. Dabei wurde von diesen Partnerunternehmen zunächst nur eine Absichtserklärung unterzeichnet. Die Unterzeichnung der Kooperationsvereinbarung selbst erfolgt erst nach der Aufnahme der Bewerber/innen in den Studiengang und dem Nachweis eines Ausbildungsvertrages mit einem Unternehmen aus diesem Pool.

Die Anpassung der Verträge mit den Unternehmen erfolgt ausgehend von einer generischen Vorlage auf individueller Basis. Insbesondere die Geheimhaltung wird darin mit den Unternehmen individuell geregelt. Dabei wird unterschieden zwischen Informationen, die lediglich zur Beurteilung der Studierenden und der Reflexion dienen und Informationen, die in den Bachelorarbeiten der Studierenden veröffentlicht werden müssen. Beim Vor-Ort-Besuch zeigten sich die anwesenden Vertreter der Partnerunternehmen auch dessen bewusst, dass im Rahmen der Kooperation gewisse Informationen preisgegeben werden müssen.

Eine eigens für die Betreuung und Koordination der Partnerunternehmen eingerichtete Unternehmensschnittstelle der FH geht aktiv auf neue Unternehmen zu um den Unternehmenspool kontinuierlich zu erweitern. Nach Aussagen des Entwicklungsteams beim Vor-Ort-Besuch besteht dafür ein großes Potential, was auch durch die extern erstellte Bedarfs- und Akzeptanzanalyse gestützt wird. Außerdem verfügt die FH St. Pölten über aktive Verbindungen zu diversen Interessensverbänden und Vereinigungen wie z.B. der ZAM (Zukunftsakademie Mostviertel), der Industriellenvereinigung, dem Mechatronikcluster, der WKO oder dem Fachverband der Elektro-/Elektrotechnikindustrie, wodurch sie Zugang zu vielen potentiellen Partnerunternehmen haben.

Die enge Kooperation mit den Unternehmenspartnern wird unter Anderem zum Beispiel dadurch verdeutlicht, dass die Unternehmen auch Zugriff auf eine e-Learning-Plattform der FH St. Pölten haben werden, um Dokumente abrufen zu können oder selbst Lehr- und Lernunterlagen zu platzieren.

Neben der Kooperation mit Unternehmenspartner wurde von der FH St. Pölten auch eine Kooperation mit der HTL St. Pölten zur Nutzung deren Räumlichkeiten vertraglich vereinbart. Dadurch kann die FH St. Pölten die besonders im Bereich Maschinenbau und Produktion fehlende Infrastruktur kompensieren.

Besondere Kooperationen mit internationalen Hochschulen sind für den Studiengang nicht vorgesehen. Die FH verfügt aber bereits über ein Netzwerk aus mehr als 100 internationalen Partnerhochschulen, welche teilweise auch das für den Studiengang interessante European Project Semester (EPS) anbieten.

Durch individuelle Verträge zwischen den Kooperationspartnern ist es den Gutachtern nicht möglich, die Kooperationen pauschal zu prüfen. Es wurde aber während des Vor-Ort-Besuchs festgestellt, dass das Bewusstsein für die Besonderheiten und Probleme der Kooperationen, wie z.B.: Geheimhaltung, wechselseitige Beziehungen von Verträgen zwischen FH und Unternehmenspartner, der FH und den Studierenden, sowie den Studierenden und den Unternehmenspartnern, bei allen Beteiligten vorhanden ist. Besonders positiv hervorzuheben ist aus Sicht der Gutachter die Einrichtung einer zentralen Kommunikations-, Informations- und Koordinierungsstelle zwischen FH und Unternehmen speziell für den dualen Studiengang, deren Primärziel der Ausbau und die Pflege des Partnernetzwerkes ist. Der Studiengang profitiert außerdem von dem bestehenden Netzwerk aus internationalen Partnerhochschulen, da die Studierenden Mobilität trotz der dualen Form des Studiums z.B. Im Rahmen eines EPS gegeben ist. Aus den genannten Gründen sehen die Gutachter das Kriterium als erfüllt an.

### **b. Mobilität der Studierenden**

In der 7-semesterigen Variante des Studiengangs ist im 7. Semester ein Mobilitätsfenster vorgesehen, in welchem die Studierenden z.B. im Rahmen des European Project Semester (EPS) einen Auslandsaufenthalt absolvieren können.

Laut dem Antrag wird in der 6 semesterigen Variante individuelle Mobilität ermöglicht.

Studierende die nicht an Mobilitätsprogrammen teilnehmen können/möchten, haben die Möglichkeit im Rahmen von „Internationalization@Home“, an Lehrveranstaltungen und Live-Online Sessions teilzunehmen, welche neben den fachlichen, auch interkulturelle Aspekte vermitteln sollen.

Eine besondere Möglichkeit der Mobilität für Studierende des dualen Studiengangs bieten Auslandspraktika beispielweise an einer ausländischen Produktionsstätte des Partnerunternehmens. Beim Vor-Ort-Besuch signalisierten die Vertreter der Unternehmen mit internationalen Standorten, Bereitschaft dies zu ermöglichen.

Durch den dualen Charakter des Studiums ist die Mobilität der Studierenden zwar generell in gewisser Weise eingeschränkt, die FH St. Pölten versucht diese trotzdem mit unterschiedlichen Mitteln zu ermöglichen und die Studierenden dabei zu unterstützen. Außerdem können manche Partnerunternehmen den Studierenden auch Auslandspraktika anbieten. Daher ist die Mobilität der Studierenden aus Sicht der Gutachter gegeben.

## 10 Zusammenfassung und abschließende Bewertung

Die FH St. Pölten geht mit dem Bachelorstudiengang „Smart Engineering“ neue, sehr zukunftssträchtige Wege. Zum einen zielt der Bachelorstudiengang „Smart Engineering“ auf ein hochinnovatives Wissenschaftsgebiet der IT-gestützten vernetzten industriellen Produktion. Dieses Wissenschaftsgebiet prägt ein ausgesprochen zukunftssträchtiges, jedoch noch nicht etabliertes Arbeitsmarktsegment, das sich jedoch sehr dynamisch entwickelt. Zum Zeitpunkt des Abschlusses der ersten Absolvent/innen wird erwartet, dass dazu bereits eine ausgesprochen starke Nachfrage nach ausgebildetem Personal gibt. Zum anderen handelt es sich bei dem vorgeschlagenen Bachelorstudiengang „Smart Engineering“ um einen dualen Studiengang, einer Studiengangsform, in der akademische Ausbildung mit industriell-praktischer Ausbildung ein eng verzahntes Studiengangsprofil darstellen. Für den Bachelorstudiengang „Smart Engineering“ ist diese Studiengangsform ein geeigneter Ansatz, eine qualitativ hochwertige und industriell fokussierte Bachelorausbildung zu erreichen.

Die Qualität der Unterlagen zum Bachelorstudiengang „Smart Engineering“ wird sehr hoch eingestuft, die Studiengangskonzeption ist schlüssig und wird als studierbar bewertet. Gleichwohl möchte die Gutachter-Gruppe vor dem Hintergrund eigener Erfahrungen nachstehende Empfehlungen aussprechen:

- Es wird empfohlen auszuloten, wie die hohe Lernbelastung im 2. Semester (30 ECTS) durch geeignete Maßnahmen kompensiert werden könnte. (7-semesterige VBB-Variante)
- Es wird empfohlen, ein durchgängiges Arbeiten an der Projekt-Aufgabenstellung zu ermöglichen. (6-semesterige BB-Variante)
- Es wird empfohlen den Lernerfolg der Praxisphase durch intensive Betreuung der Studierenden von Seiten der Fachhochschule St. Pölten als auch durch geeignete Evaluierungsmethoden abzusichern.
- Es wird empfohlen, Lerninhalte zu Informatik-affinen Themen auch zwischen dem 2. und 4. Semester entweder explizit oder implizit im Curriculum zu verankern.
- Es wird empfohlen, zwischen der Fachhochschule St. Pölten und den Firmenpartnern zu klären, welche Wochentage für die duale Phase zu verwenden sind, insbesondere wenn Studierende gleichzeitig berufsbegleitend studierende Arbeitnehmer, zum anderen Studierende in der dualen Phase des Studiums im Unternehmen tätig sind.

Betonen möchte die Gutachter-Gruppe auch die überzeugenden Vorstellungen zum Studiengang „Smart Engineering“ während der Begehung, dem offen und zielgerichtet geführten Diskurs mit allen Statusgruppen der Fachhochschule St. Pölten sowie auch mit den Vertretern der Industrie. Alle offenen Fragen wurden zur vollsten Zufriedenheit der Gutachter-Gruppe beantwortet, die nachgelieferten Unterlagen haben die mündlich getroffenen Aussagen der Fachhochschule St. Pölten bestätigt.

Zusammenfassend spricht sich die Gutachter-Gruppe dafür aus, den Bachelorstudiengang „Smart Engineering“ der Fachhochschule St. Pölten zu akkreditieren.