

# Ergebnisbericht zum Verfahren zur Änderung des akkreditierten FH- Masterstudiengangs "Game Engineering und Simulation (MGS)", StgKz 0585, der FH Technikum Wien, durchgeführt in Wien

## 1 Antragsgegenstand

Die Agentur für Qualitätssicherung und Akkreditierung Austria (AQ Austria) führte ein Verfahren zur Änderung des akkreditierten FH-Masterstudiengangs "Game Engineering und Simulation (MGS)", StgKz 0585, der FH Technikum Wien, durchgeführt in Wien, gemäß § 23 Abs. 4 Hochschul-Qualitätssicherungsgesetz (HS-QSG), BGBI I Nr. 74/2011 idgF, iVm § 8 Fachhochschul-Studiengesetz (FHStG) BGBI. Nr. 340/1993 idgF und iVm § 17 Fachhochschul-Akkreditierungsverordnung 2019 (FH-AkkVO 2019) durch.

Die Antragstellerin beantragt folgende genehmigungsrelevante Änderungen bei dem seit 2008 akkreditierten Masterstudiengang „Game Engineering und Simulation (MGS)“, StgKz 0585, welche ab dem WS 2021/2022 umgesetzt werden sollen:

- Änderung des Studienplans, die das Profil des Studiengangs wesentlich verändert: Neujustierung des Profils in Richtung einer stärkeren curricularen Verankerung von AI-Engineering relevanten Fächern sowie einer Verbreiterung der beruflichen Tätigkeitsfelder
- Änderung der Studiengangsbezeichnung in „AI Engineering“
- Änderung der Organisationsform in berufsbegleitend (BB)
- Änderung der Anzahl der Studienplätze auf 30 Plätze pro Studienjahr

Gemäß § 21 HS-QSG veröffentlicht die AQ Austria folgenden Ergebnisbericht:

## 2 Verfahrensablauf

Das Akkreditierungsverfahren umfasste folgende Verfahrensschritte:

Verfahrensschritt	Zeitpunkt
Antrag eingelangt am	29.10.2020
Mitteilung an Antragstellerin Abschluss der Prüfung des Antrags durch die Geschäftsstelle	15.02.2021
Bestellung des Gutachters	24.03.2021
Information Antragstellerin über Gutachter	24.03.2000
Virtuelles Vorbereitungsgespräch	12.04.2021
Vorlage des Gutachtens	10.05.2021
Gutachten an Antragstellerin zur Stellungnahme	12.05.2021
Kostenaufstellung an Antragstellerin zur Stellungnahme	25.05.2021
Stellungnahme Antragstellerin zum Gutachten	28.05.2021
Stellungnahme Antragstellerin an Gutachter	31.05.2021
Rückmeldung Gutachter zur Stellungnahme Antragstellerin	13.06.2021
Übermittlung Rückmeldung Gutachter zur Stellungnahme an Antragstellerin	16.06.2021
Umschichtungsvorhaben übermittelt am	16.06.2021
Stellungnahme Antragstellerin zur Kostenaufstellung	---

## 3 Akkreditierungsentscheidung

Das Board der AQ Austria hat in seiner 68. Sitzung am 07.07.2021 entschieden, dem Antrag auf Änderung des akkreditierten FH-Masterstudiengangs "Game Engineering und Simulation (MGS)", StgKz 0585, der FH Technikum Wien, durchgeführt in Wien, unter der nachfolgenden Auflage statzugeben:

1. Die FH Technikum Wien weist innerhalb von 24 Monaten nach Zustellung des Bescheids nach, dass in den Projektarbeiten und in der Master Thesis ein klarer Bezug zu AI bestehen muss, sowie, dass die ILV „Numerical Methods“ im Modul „Mathematics“ stärker auf AI ausgerichtet wird, sodass, unabhängig von der Wahl der Spezialisierung, gemäß § 17 Abs. 2 Z 4 FH-AkkVO die Studiengangsbezeichnung „AI Engineering“ dem Profil des Studiengangs entspricht und gemäß § 17 Abs. 2 Z 5 FH-AkkVO Inhalt und Aufbau des Studienplans das Erreichen der intendierten Lernergebnisse gewährleisten.

Das Board stützt seine Entscheidung auf den Antrag vom 29.10.2020, das Gutachten vom 10.05.2021, die Stellungnahme der Antragstellerin zum Gutachten vom 28.05.2021 sowie die Rückmeldung des Gutachters zur Stellungnahme der Antragstellerin vom 13.06.2021.



Im Zuge des Verfahrens wurde ein Ferngutachter bestellt. In seinem Gutachten hat dieser Feststellungen und Bewertungen hinsichtlich der Erfüllung der Akkreditierungsvoraussetzungen abgegeben und empfiehlt eine Akkreditierung unter vier Auflagen. Die Antragstellerin geht in ihrer Stellungnahme ausführlich auf die Kritikpunkte und Empfehlungen des Gutachters ein und führt an, zwei der vom Gutachter vorgeschlagenen Auflagen umzusetzen. Aus der Rückmeldung des Gutachters zur Stellungnahme der Antragstellerin geht schließlich nachvollziehbar hervor, weshalb der Gutachter weiterhin eine Akkreditierung unter zwei Auflagen empfiehlt, die das Board in seiner Entscheidung zu einer Auflage zusammenfasst hat.

Nach Prüfung des Antrags, des Gutachtens, der Stellungnahme der Antragstellerin sowie der Rückmeldung des Gutachters zur Stellungnahme der Antragstellerin hat das Board entschieden, dass die Kriterien gemäß § 17 Abs. 2 Z 4 und 5 FH-AkkVO nicht erfüllt sind und daher beschlossen, dem Antrag der FH Technikum Wien auf Änderung des akkreditierten FH-Masterstudiengangs "Game Engineering und Simulation (MGS)", StgKz 0585, durchgeführt in Wien, unter folgender Auflage stattzugeben:

1. Die FH Technikum Wien weist innerhalb von 24 Monaten nach Zustellung des Bescheids nach, dass in den Projektarbeiten und in der Master Thesis ein klarer Bezug zu AI bestehen muss, sowie, dass die ILV „Numerical Methods“ im Modul „Mathematics“ stärker auf AI ausgerichtet wird, sodass, unabhängig von der Wahl der Spezialisierung, gemäß § 17 Abs. 2 Z 4 FH-AkkVO die Studiengangsbezeichnung „AI Engineering“ dem Profil des Studiengangs entspricht und gemäß § 17 Abs. 2 Z 5 FH-AkkVO Inhalt und Aufbau des Studienplans das Erreichen der intendierten Lernergebnisse gewährleisten.

Die Entscheidung wurde am 22.07.2021 vom zuständigen Bundesminister genehmigt. Die Entscheidung ist seit 27.07.2021 rechtskräftig.

## 4 Anlagen

- Gutachten vom 10.05.2021
- Stellungnahme der Antragstellerin zum Gutachten vom 28.05.2021
- Rückmeldung des Gutachters zur Stellungnahme der Antragstellerin vom 13.06.2021

# Gutachten zum Verfahren zur Änderung des akkreditierten FH-Masterstudiengangs „Game Engineering und Simulation (MGS)“, StgKz 0585, der FH Technikum Wien, durchgeführt in Wien

gem § 7 der Fachhochschul-Akkreditierungsverordnung 2019 (FH-AkkVO)

Wien, 10.05.2021

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Verfahrensgrundlagen</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Kurzinformation zum Akkreditierungsverfahren</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Vorbemerkungen des Gutachters</b>	<b>9</b>
<b>4</b>	<b>Begutachtung und Beurteilung anhand der Beurteilungskriterien der FH-AkkVO10</b>	
4.1	Sind gem § 17 Abs 2 Z 3 FH-AkkVO das Profil und die intendierten Lernergebnisse weiterhin klar formuliert und umfassen fachlich-wissenschaftliche, personale und soziale Kompetenzen und entsprechen den beruflichen Anforderungen sowie der Master-Niveaustufe des NQR? .....	10
4.2	Entspricht gem § 17 Abs 2 Z 4 FH-AkkVO die neue Studiengangsbezeichnung „AI Engineering“ dem geänderten Qualifikationsprofil? .....	11
4.3	Gewährleisten gem § 17 Abs 2 Z 5 FH-AkkVO Inhalt und Aufbau des Studienplans die Erreichung der intendierten Lernergebnisse unter Verbindung von angewandter Forschung und Entwicklung und Lehre? .....	13
4.4	Gewährleistet gem § 17 Abs 2 Z 6 FH-AkkVO die didaktische Konzeption der Module des Studiengangs das Erreichen der intendierten Lernergebnisse und fördert sie die aktive Beteiligung der Studierenden am Lernprozess? .....	13
4.5	Ermöglicht gem § 17 Abs 2 Z 7 FH-AkkVO die mit den einzelnen Modulen verbundene Arbeitsbelastung das Erreichen der intendierten Lernergebnisse in der festgelegten Studiendauer unter Berücksichtigung der Berufstätigkeit? .....	14
4.6	Sind gem § 17 Abs 3 Z 4 FH-AkkVO die fachlichen Kernbereiche des Studiengangs durch hauptberufliches wissenschaftlich qualifiziertes sowie durch berufspraktisch qualifiziertes Lehr- und Forschungspersonal abgedeckt? .....	15
<b>5</b>	<b>Zusammenfassung und abschließende Bewertung</b>	<b>15</b>
<b>6</b>	<b>Eingesehene Dokumente</b>	<b>16</b>

## 5 Verfahrensgrundlagen

### Das österreichische Hochschulsystem

Das österreichische Hochschulsystem umfasst derzeit:

- 22 öffentliche Universitäten; darunter die Donau-Universität Krems, eine Universität für postgraduale Weiterbildung;
- 16 Privatuniversitäten, erhalten von privaten Trägern mit staatlicher Akkreditierung;
- 21 Fachhochschulen, erhalten von privatrechtlich organisierten und staatlich subventionierten oder von öffentlichen Trägern mit staatlicher Akkreditierung;
- die Pädagogischen Hochschulen, erhalten vom Staat oder von privaten Trägern mit staatlicher Akkreditierung;
- die Philosophisch-Theologischen Hochschulen, erhalten von der Katholischen Kirche;
- das Institute of Science and Technology Austria, dessen Aufgaben in der Erschließung und Entwicklung neuer Forschungsfelder und der Postgraduiertenbildung in Form von PhD-Programmen und Post Doc-Programmen liegt.

Im Wintersemester 2019/20<sup>1</sup> studieren 288.492 Studierende an öffentlichen Universitäten (inkl. der Donau-Universität Krems). Weiters sind 55.203 Studierende an Fachhochschulen und 15.063 Studierende an Privatuniversitäten eingeschrieben.

### Externe Qualitätssicherung

Öffentliche Universitäten müssen gemäß Hochschul-Qualitätssicherungsgesetz (HS-QSG) alle sieben Jahre ihr internes Qualitätsmanagementsystem in einem Auditverfahren zertifizieren lassen. An die Zertifizierungsentscheidungen sind keine rechtlichen oder finanziellen Konsequenzen gekoppelt.

Privatuniversitäten müssen sich alle sechs Jahre von der AQ Austria institutionell akkreditieren lassen. Nach einer ununterbrochenen Akkreditierungsdauer von zwölf Jahren kann die Akkreditierung auch für zwölf Jahre erfolgen. Zwischenzeitlich eingerichtete Studiengänge und Lehrgänge, die zu akademischen Graden führen, unterliegen ebenfalls der Akkreditierungspflicht.

Fachhochschulen müssen sich nach der erstmaligen institutionellen Akkreditierung nach sechs Jahren einmalig reakkreditieren lassen, dann gehen auch die Fachhochschulen in das System des Audits über, wobei der Akkreditierungsstatus an eine positive Zertifizierungsentscheidung im Auditverfahren gekoppelt ist. Studiengänge sind vor Aufnahme des Studienbetriebs einmalig zu akkreditieren.

### Akkreditierung von Fachhochschul-Einrichtungen und ihren Studiengängen

Fachhochschulen bedürfen in Österreich einer einmalig zu erneuernden institutionellen Akkreditierung, um als Hochschulen tätig sein zu können. Neben dieser institutionellen

<sup>1</sup> Stand Juli 2020, Datenquelle Statistik Austria/unidata. Im Gegensatz zu den Daten der öffentlichen Universitäten sind im Fall der Fachhochschulen in Studierendenzahlen jene der außerordentlichen Studierenden nicht enthalten. An den öffentlichen Universitäten studieren im WS 2019/20 264.945 ordentliche Studierende.

Akkreditierung sind auch die Studiengänge der Fachhochschulen vor Aufnahme des Studienbetriebs einmalig zu akkreditieren. Für die Akkreditierung ist die AQ Austria zuständig.

Die Akkreditierungsverfahren werden nach der Fachhochschul-Akkreditierungsverordnung 2019 (FH-AkkVO)<sup>2</sup> der AQ Austria durchgeführt. Im Übrigen legt die Agentur ihren Verfahren die Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)<sup>3</sup> zugrunde.

Für die Begutachtung von Akkreditierungsanträgen bestellt die AQ Austria Gutachter/innen. Diese erstellen auf Basis der Antragsunterlagen und eines Vor-Ort-Besuchs bei der antragstellenden Institution ein gemeinsames schriftliches Gutachten. Anschließend trifft das Board der AQ Austria auf der Grundlage des Gutachtens und unter Würdigung der Stellungnahme der Hochschule die Akkreditierungsentscheidung. Bei Vorliegen der gesetzlichen Akkreditierungsvoraussetzungen und Erfüllung der geforderten qualitativen Anforderungen werden die Studiengänge mit Bescheid akkreditiert.

Der Bescheid des Boards bedarf vor Inkrafttreten der Genehmigung durch den zuständigen Bundesminister. Nach Abschluss des Verfahrens werden jedenfalls ein Ergebnisbericht über das Verfahren und das Gutachten auf der Website der AQ Austria und der Website der Antragstellerin veröffentlicht. Ausgenommen von der Veröffentlichung sind personenbezogene Daten und jene Berichtsteile, die sich auf Finanzierungsquellen sowie Geschäfts- und Betriebsgeheimnisse beziehen.

Bei Anträgen aus den Ausbildungsbereichen der gehobenen medizinisch-technischen Dienste, der Hebammen sowie der allgemeinen Gesundheits- und Krankenpflege sind bei der Bestellung der Gutachter/innen die gem § 3 Abs 6 Bundesgesetz über die Regelung der gehobenen medizinisch-technischen Dienste (MTD-Gesetz), § 11 Abs 4 Bundesgesetz über den Hebammenberuf (HebG) und § 28 Abs 4 Bundesgesetz über Gesundheits- und Krankenpflegeberufe (GuKG) durch das Bundesministerium für Gesundheit nominierten Sachverständigen beizuziehen. Die AQ Austria hat bei der Entscheidung über Anträge auf Akkreditierung, Verlängerung oder bei Widerruf der Akkreditierung von Fachhochschul-Bachelorstudiengängen für die Ausbildung in den gehobenen medizinisch-technischen Diensten, der Hebammen sowie der allgemeinen Gesundheits- und Krankenpflege das Einvernehmen des Bundesministers/der Bundesministerin für Gesundheit einzuholen.

Rechtliche Grundlagen für die Akkreditierung von Fachhochschulstudiengängen sind das Hochschul-Qualitätssicherungsgesetz (HS-QSG)<sup>4</sup> sowie das Fachhochschul-Studiengesetz (FHStG)<sup>5</sup>.

<sup>2</sup> Fachhochschul-Akkreditierungsverordnung 2019

<sup>3</sup> Standards and Guidelines for Quality Assurance in the European Higher Education Area (ESG)

<sup>4</sup> Hochschul-Qualitätssicherungsgesetz (HS-QSG)

<sup>5</sup> Fachhochschulstudiengesetz (FHStG)

## 6 Kurzinformation zum Akkreditierungsverfahren

Information zur antragstellenden Einrichtung	
Antragstellende Einrichtung	FH Technikum Wien
Rechtsform	Verein
Standort der Einrichtung	Wien
Anzahl der Studierenden	4.502 (WS 20/21)
Informationen zum Antrag auf Akkreditierung	
Studiengangsbezeichnung	Game Engineering und Simulation (MGS)
Studiengangsart	FH-Masterstudiengang
ECTS-Punkte	120
Regelstudiendauer	4
Anzahl der Studienplätze	30
Akademischer Grad	Master of Science in Engineering, abgekürzt MSc
Organisationsform	Vollzeit (VZ)
Verwendete Sprache	Deutsch
Ort der Durchführung	Wien
Studiengebühr	ja

Die FH Technikum Wien reichte am 29.10.2020 den Antrag auf Änderung des akkreditierten Studiengangs ein. In der 66. Sitzung am 24.03.2021 bestellte das Board der AQ Austria folgenden Gutachter für die Begutachtung des Antrags per Fernbegutachtung ohne Vor-Ort-Besuch:

Name	Funktion & Institution	Rolle
Prof. Dr. Reinhold <b>von</b> <b>Schwerin</b>	Prodekan Informatik Technische Hochschule Ulm, Fakultät Informatik	Gutachter mit wissenschaftlicher Qualifikation

Die Begutachtung erfolgte anhand der schriftlichen Antragsunterlagen. Ebenso wurde beschlossen, dass im Rahmen der Begutachtung ohne Vor-Ort-Besuch folgende Beurteilungskriterien durch eine/n Gutachter/in bewertet werden: insbesondere sollen die beabsichtigten Änderungen beim Studienplan in Hinblick auf die konkret benannten Kriterien § 17 Abs 2 Z 3, Z 4, Z 5, Z 6 und Z 7 FH-AkkVO „Studiengang und Studiengangsmanagement“ sowie § 17 Abs 3 Z 4 „Personal“ extern begutachtet werden.

Informationen zum Antrag auf Änderung, geplant ab dem Studienjahr 2021/22		
Folgende Änderungen gem § 14 Z 2 FH-AkkVO wurden beantragt:		
Änderung Studiengangsbezeichnung	der	AI Engineering

Änderung des Studienplans, die das Profil des Studiengangs wesentlich verändert	Neujustierung des Profils in Richtung einer stärkeren curricularen Verankerung von AI-Engineering relevanten Fächern sowie einer Verbreiterung der beruflichen Tätigkeitsfelder
Änderung der Organisationsform	berufsbegleitend (BB)
Änderung der Anzahl der Studienplätze je Studienjahr	60

## 7 Vorbemerkungen des Gutachters

Die FH Technikum Wien möchte ihren Studiengang „Game Engineering und Simulation“ umbenennen in „AI Engineering“ und diesen von einem Vollzeitstudium in ein berufsbegleitendes Studium umwandeln. Die Motivation resultiert einerseits aus einer kritisch einzuschätzenden Nachfragesituation des bestehenden Studiengangs und andererseits aus einer Berufsfeldanalyse. Letztere ergibt einen hohen Bedarf für KI-Kompetenzen in zahlreichen Anwendungsfeldern. Der neue Studiengang übernimmt teilweise Inhalte des alten, aber in neuem Zuschnitt und enthält den Aspekt der Spieleentwicklung als Spezialisierungsmöglichkeit. Die Überlegungen der FH Technikum Wien sind dabei nachvollziehbar und schlüssig, gerade auch hinsichtlich des Übergangs zu einem berufsbegleitenden Studium, wofür an der Technikum Wien gute Voraussetzungen herrschen.

Das folgende Gutachten beleuchtet die relevanten Aspekte, die abschließend in der Empfehlung an das Board münden, dem Antrag mit Auflagen stattzugeben. Diese Auflagen begründen sich durch die fehlende Differenzierung der Lernergebnisse der einzelnen Module in die Dimensionen *fachlich-wissenschaftliche, personale und soziale Kompetenzen* – hier besteht aus Sicht des Gutachters Nachbesserungsbedarf. Ferner wirkt es für den Gutachter konstruiert bzw. unverständlich, im Rahmen des Studiengangs AI-Engineering je eine Spezialisierung sowie eine Modulgruppe mit jeweils gleichem Namen wie das gesamte Studienprogramm anzubieten. Hier sollte man für die Spezialisierung bzw. Modulgruppe bspw. „AI Technologies“ oder „Intelligent Systems“ oder eine andere geeignete Bezeichnung wählen, um die Namensgleichheit zu vermeiden. In diesem Zusammenhang empfiehlt der Gutachter auch, die der jeweiligen Spezialisierung zuzuordnenden Lernergebnisse entsprechend zu kennzeichnen. Ferner sollte auch die Zuordnung der Lehrenden zu den Modulen erkennbar sein. Der wichtigste Punkt ist jedoch inhaltlicher Natur: es wird nicht klar, inwiefern die Spezialisierung „Game Engineering“ überhaupt AI-Elemente enthält. Daher wird auch nicht klar, wie diese Spezialisierung in das Umfeld *AI Engineering* passt. Ein AI Engineer, der lediglich 13% seiner Studieninhalte in diesem Gebiet gehört hat, sollte nicht so heißen.

## 8 Begutachtung und Beurteilung anhand der Beurteilungskriterien der FH-AkkVO

8.1 Sind gem § 17 Abs 2 Z 3 FH-AkkVO das Profil und die intendierten Lernergebnisse weiterhin klar formuliert und umfassen fachlich-wissenschaftliche, personale und soziale Kompetenzen und entsprechen den beruflichen Anforderungen sowie der Master-Niveaustufe des NQR?

Die FH Technikum Wien nennt in ihrem Antrag (S. 9) die folgenden besonderen Lernziele, die für die Absolvent\*innen nach positivem Abschluss des Studiums erreicht sein sollen:

- AI basierte Systeme und AI Algorithmen auf Basis domänen spezifischer Anforderungen zu implementieren und zu integrieren.
- AI Algorithmen unter Berücksichtigung des Anwendungsfalls und der notwendigen Performance auszuwählen, zu kombinieren, zu schreiben und/oder bei Bedarf weiterzuentwickeln.
- Unterstützungssysteme, Simulationsanwendungen und Computerspiele inhaltlich zu konzipieren und die projektmäßige Umsetzung bis zum Deployment zu planen und zu leiten.
- Steuerung intelligenter Agents und komplexer Systeme mit AI basierten Modellen (u.a. auch Schwarmintelligenz) umzusetzen.
- mit Schnittstellenkompetenz ausgestattet an der Nachtstelle zwischen Mensch und Maschine interaktive Systeme zu entwerfen und zu implementieren.

Ferner sollen laut Antrag (S. 9f) die Absolvent\*innen im Bereich der zentralen fachlichen Kompetenzen in der Lage sein, ...

- für Problemstellungen und Anwendungsgebiete der AI passende Algorithmen auszuwählen, zu kombinieren und in Systeme und Services zu integrieren.
- moderne Algorithmen aus dem Bereich der künstlichen Intelligenz mit Hilfe aktueller Methoden der Softwareentwicklung parallelisiert und unter Einsatz von entsprechender Hardwareunterstützung (z.B. GPUS) zu implementieren.
- Game Engines für AI Simulationen und Spieleentwicklung einzusetzen oder sie so zu adaptieren und weiterzuentwickeln, dass sie die entsprechenden funktionellen Requirements erfüllen und den aktuellen, technischen Anforderungen an Performance entsprechen.
- Algorithmen für interaktive AI Konzepte zu implementieren und in Systeme und Services zu integrieren.
- AI-Ansätze für multimediale Inhalte und Zeitreihendaten zu konzipieren und umzusetzen.
- Methoden zur Wissensrepräsentation und des automatisierten Schließens für Anwendungen im Bereich der symbolischen AI einzusetzen.
- AR/VR/XR zur Gestaltung von Applikationen zur Simulation von möglichst realistischen Abläufen anzuwenden und zu implementieren.
- Data Scientist in der Umsetzung von Algorithmen technisch zu unterstützen.
- moderne Software Engineering Prozesse umzusetzen.
- mathematische Kenntnisse für die Entwicklung von Algorithmen und Simulationsnumerik anzuwenden.

- wissenschaftlich an Forschungsthemen heranzugehen.
- physikalische Simulationen zu visualisieren.
- Echtzeitgrafik Anwendungen mit modernen Technologien zu entwickeln.
- Computerspiele für verschiedene Plattformen zu konzeptionieren, zu entwickeln oder zu portieren.
- Einflussgrößen von Massivmultiplayer-Onlinegames zu berechnen und zu berücksichtigen.
- ein Game- und Leveledesign Konzept zu erstellen und prototypisch zu testen.
- ein Computerspiele Projekt von Beginn an zu planen und praktisch bis zur Marktreife unter Berücksichtigung betriebswirtschaftlicher, rechtlicher und marketingrelevanter Rahmenbedingungen zu planen und eigenverantwortlich umzusetzen.
- Playtests zu planen und umzusetzen.

Anmerkung: Einige der genannten Ziele sind wohl nur für diejenigen Absolvent\*innen relevant, die sich für die Game-Engineering-Spezialisierung entscheiden. Es wäre aus Sicht des Gutachters sinnvoll, bei der Formulierung der beabsichtigten Lernergebnisse nach den Spezialisierungen zu differenzieren.

Nach erfolgreichem Abschluss des Studiums sollen die Absolvent\*innen laut Antrag (S. 10f) ferner im Bereich der personalen und sozial-kommunikativen Kompetenzen in der Lage sein, ...

- Termin- und Zeitpläne für den optimalen Ablauf der einzelnen Projektphasen zu erstellen und anzuwenden.
- zwischen Parteien zu vermitteln.
- zielorientiert zu arbeiten.
- in Deutsch und Englisch kompetent zu präsentieren und zu argumentieren.
- Wirkungszusammenhänge ganzheitlich zu erfassen.
- Probleme alleine und im Team zu lösen.
- im Gespräch einen Konsens herbeizuführen.
- sich einem ethischen Diskurs über die Entwicklung und den Einsatz von spezifischer Software mit Herausforderungen für Mensch und Gesellschaft zu stellen.
- einen Pitch vorzubereiten und zu halten.

Der Antrag der FH umfasst ausführliche Angaben zu den beabsichtigten Lernzielen und den zu erreichenden fachlichen, personalen und sozial-kommunikativen Kompetenzen. Des Weiteren entsprechen das Profil und die Lernergebnisse den beruflichen Anforderungen sowie der Master-Niveaustufe des NQR.

Das Kriterium ist **erfüllt**.

Der Gutachter empfiehlt jedoch, dass die einer Spezialisierung zuzuordnenden Lernergebnisse entsprechend gekennzeichnet werden sollten.

## 8.2 Entspricht gem § 17 Abs 2 Z 4 FH-AkkVO die neue Studiengangsbezeichnung „AI Engineering“ dem geänderten Qualifikationsprofil?

Laut Antrag soll mit der Weiterentwicklung des Masterstudienganges *Game Engineering und Simulation* in Richtung *AI Engineering* die Nachhaltigkeit des Masterstudienganges gewährleistet werden, indem die beruflichen Tätigkeitsfelder erweitert und die Arbeitsmarktchancen der Absolvent\*innen verbessert werden. Damit einher geht eine Aufstockung der Aufnahmeplätze von 15 auf 30. Dabei folgt die inhaltliche Weiterentwicklung dem globalen Trend, dass nach der

Industrialisierung des 20. Jahrhunderts die Digitalisierung die nächste große Revolution darstellt und Artificial Intelligence als eines der Schlüsselkonzepte gilt, welches viele Bereiche unseres täglichen Lebens betreffen wird. Das intelligente Zusammenspiel von Sensoren, Mensch und Aktoen bzw. smarten Devices über Schnittstellen zu Daten- oder Logik basierten AI-Systemen und die Modellierung entsprechender Algorithmen werden als essentielle Bestandteile der Entwicklung künftiger Soft- und Hardwaresysteme angesehen. Im Mittelpunkt stehen für die FH Technikum Wien dabei die Modellierung entsprechender Algorithmen, welche unter Verwendung großer Datensätze sowie heterogen verfügbarer Umweltdetektionen ein auf explizitem Wissen basierendes „Maschinenverhalten“ algorithmisieren bzw. auch humanoid oder smart simulieren (wie z.B. bei Computerspielen). Die beantragten Maßnahmen passen dabei sowohl in die Strategie der Europäischen Kommission wie auch zur „Artificial Intelligence Mission Austria 2030“. Das beauftragte Entwicklungsteam sollte daher ein Studienprogramm erarbeiten, welches die wissenschaftliche Disziplin AI in folgender Sichtweise berücksichtigt: es sollen Wissenslandkarten implementiert (knowledge representation), komplexe Algorithmen zur Entscheidungsfindung verbessert (knowledge reasoning) und Möglichkeiten des maschinellen Lernens (supervised learning, unsupervised learning, reinforcement learning) weiterentwickelt werden. Maschinelles Lernen erzeugt dabei Modelle zur Entscheidungsfindung auf Basis von strukturierten und unstrukturierten Daten. Anwendungsgebiete sind unter anderem die Bildanalyse (computer vision), das Vorhersagen (prediction), die Verarbeitung natürlicher Sprache (NLP) aber auch die Simulationen und intelligente Steuerung von virtuellen Charakteren in Computerspielen.

Diese Zielsetzungen werden in den unter 4.1 genannten Qualifikationszielen reflektiert und sollen durch die Module des neuen Studienprogramms umgesetzt werden. Positiv zu nennen ist in diesem Zusammenhang insbesondere die Erweiterung des Ausbildungsziels der Umsetzungskompetenz mittels Projektarbeit durch Berücksichtigung von Domänenschwerpunkten sowie die Stärkung der wissenschaftlichen Arbeit durch ein Master Thesis Projekt.

Die Module der Game-Engineering-Spezialisierung enthalten allerdings den Aspekt der KI höchstens implizit – den Modulbeschreibungen sind keine entsprechenden Inhalte zu entnehmen. Bei der zweiten Spezialisierung bemängelt der Gutachter deren Bezeichnung, die darüber hinaus auch als Bezeichnung einer Modulgruppe verwendet wird. Diese lauten beide genauso, wie der Studiengang selbst, was etwas irritiert. Es würde sich anbieten, hier etwa „AI Technologies“ oder „Intelligent Systems“ oder eine andere geeignete Bezeichnung zu wählen, um die Spezialisierung bzw. die Modulgruppe nicht mit dem Ganzen gleich zu setzen.

Das Kriterium wird seitens des Gutachters als **nicht erfüllt** eingestuft, denn in der Game-Engineering-Spezialisierung wird der AI-Aspekt nicht erkennbar aufgegriffen. Somit ist nicht klar, inwiefern die Klammerfunktion der AI für den Studiengang als Ganzes auch inhaltlich in der Spezialisierung abgebildet wird. Ist dies tatsächlich nicht der Fall, so wären wiederum nur die Module der (ebenfalls unglücklich benannten) Modulgruppe „AI Engineering“ im engeren Sinne konstitutiv für die Bezeichnung des Studiengangs. Diese macht mit 15 Credit Points (CP) aber lediglich 13% des Studiengangs aus. Dies erscheint etwas wenig.

Der Gutachter empfiehlt daher zunächst, für die Spezialisierung sowie die Modulgruppe mit Namen AI Engineering eine andere Bezeichnung zu wählen, um Namensgleichheit mit dem gesamten Studienprogramm zu vermeiden. Vor allem aber sollte sichergestellt sein, dass sämtliche Absolvent\*innen des Studiengangs AI Engineering in ausreichendem Maße AI-bezogene Kompetenzen erwerben.

### 8.3 Gewährleisten gem § 17 Abs 2 Z 5 FH-AkkVO Inhalt und Aufbau des Studienplans die Erreichung der intendierten Lernergebnisse unter Verbindung von angewandter Forschung und Entwicklung und Lehre?

Der Studienplan gliedert sich in die folgenden Modulgruppen bzw. Kompetenzfelder: Ausgleichsmodul (5 CP), AI Engineering (15 CP), Software Engineering & Implementation (20 CP), Visualization & Simulation (10 CP), Mathematik (5 CP), Spezialisierung (AI Engineering oder Game Engineering; 20 CP), Management (5 CP) und Wissenschaftliches Arbeiten (40 CP).

Wie in den Abschnitten 4.1 und 4.2 bereits dargestellt, ist nicht immer klar, welche Lernziele von allen Absolvent\*innen erreicht werden sollen und welche ggfs. nur dann erreichbar sind, wenn eine bestimmte Spezialisierung gewählt wird. Darüber hinaus erscheinen 15 CP für AI Engineering im engeren Sinne als sehr wenig. In diesem Zusammenhang ergibt sich ferner die Frage nach der Einordnung des Moduls „Engine Architecture & Design“ in dieses Kompetenzfeld. Die einzigen Anknüpfungspunkte an diese Thematik finden sich im Hinweis auf Reinforcement Learning in der Kurzbeschreibung des Moduls sowie in dem Lernziel, die Absolvent\*innen in die Lage zu versetzen, Plugins für Reinforcement Learning in Engines zu integrieren und schließlich im Lehrinhalt *Actors und Characters inkl. User Input sowie KI Controller*. Insgesamt scheint das Modul besser in das Kompetenzfeld Software Engineering & Implementation zu passen.

Ferner fällt es schwer zu beurteilen, inwiefern insbesondere die beabsichtigten *personalen und sozio-kommunikativen Lernergebnisse* von den einzelnen Modulen unterstützt werden. Die Modulbeschreibungen differenzieren die Lernergebnisse leider nicht nach der genannten Dimension und den *fachlichen Lernergebnissen*. Es entsteht der Eindruck, dass die weitaus meisten der in den Modulbeschreibungen zu findenden Lernergebnisse fachlicher Natur sind. Daher bleibt offen, wie die Ziele in der erstgenannten Dimension genau erreicht werden sollen. An dieser Stelle sollte die FH Technikum Wien noch nachbessern.

Aus den genannten Gründen ist aus Sicht des Gutachters das Kriterium **nicht erfüllt**. Es sollten mehr AI-Inhalte in das Pflichtprogramm aufgenommen und die Zuordnung der Module zu den Kompetenzfeldern überprüft werden. Darüber hinaus sollte klar werden, welche der beabsichtigten Lernergebnisse der einzelnen Module welcher jeweiligen Kompetenzdimension (fachlich-wissenschaftlich, personal und sozial) zuzuordnen sind.

### 8.4 Gewährleistet gem § 17 Abs 2 Z 6 FH-AkkVO die didaktische Konzeption der Module des Studiengangs das Erreichen der intendierten Lernergebnisse und fördert sie die aktive Beteiligung der Studierenden am Lernprozess?

Die FH Technikum Wien gibt an, die beabsichtigten Lernergebnisse dadurch erreichen zu wollen, dass sie bestimmte Lernhandlungen der Studierenden initiiert und begleitet. Eine aktive Auseinandersetzung mit den Lerninhalten soll etwa dadurch geschehen, dass die Studierenden (Praxis-)Aufgaben bearbeiten, Zusammenhänge aufzeigen und analysieren, Feedback geben bzw. erhalten und sich dabei weitgehend selbst organisieren. Laut den Antragstellern findet eine Vielzahl an didaktischen Methoden Anwendung, die von den methodischen Kleinformen (z.B. Murmelgruppe, Mini-Aufgaben) bis hin zu den methodischen Großformen (Projekte, Fallstudien und Laborübungen) reichen. Wo es möglich ist, werden Formen des selbstorganisierten Lernens (im Sinne des student centered learning) eingesetzt.

Das Studienprogramm beabsichtigt, sowohl theoretisch-konzeptionelles als auch handlungs-praktisches Wissen bereit zu stellen. Es wird angestrebt, wo immer möglich eine zeitnahe Verbindung von Wissenspräsentation und praktischer Übung herzustellen, etwa durch den Einsatz integrierter Lehrveranstaltungen. Der Zugang zu den Lerninhalten erfolgt dabei aus didaktischer Sicht sowohl systematisch (z.B. über eine entsprechende fachsystematische bzw. strukturelle Einordnung des Wissens) als auch situativ (z.B. über berufsfeldrelevante Fälle, Beispiele und Situationen). Häufig wird aufgrund der großen Stofffülle ein exemplarisches Vorgehen gewählt.

Als didaktische Methoden kommen etwa Lernlandkarten zum Einsatz, mit deren Hilfe den Studierenden über Detailwissen hinaus auch noch der Überblick und die Verbindung relevanter Teilgebiete und deren wechselseitiger Einfluss vermittelt werden sollen. Alle Lehrveranstaltungen nehmen dabei Bezug auf die relevanten Anwendungsbereiche und damit verbundenen Herausforderungen. Insbesondere über die Bearbeitung von Aufgabenstellungen im Rahmen von Projekten sollen Umsetzungs-, Domänen- und Toolkompetenz für das Thema *AI Engineering* erworben werden.

Leider wird bei den Modulen fast ausnahmslos *LV-Immanente Leistungsbeurteilung und Abschlussprüfung* für die Leistungsbeurteilung angegeben. Damit ist nicht ersichtlich, inwiefern in den Modulen tatsächlich interaktive Elemente auch zur Erbringung der Prüfungsleistung beitragen, so dass der tatsächliche Einsatz der genannten didaktischen Elemente etwas im Dunkeln bleibt. Speziell beim Modul *Numerical Methods* ist die Leistungsbeurteilung gar nicht dargestellt.

Das Kriterium ist aus Sicht des Gutachters **erfüllt**.

Der Gutachter empfiehlt jedoch, die Angaben hinsichtlich der didaktischen Konzeption der einzelnen Module zu konkretisieren.

## 8.5 Ermöglicht gem § 17 Abs 2 Z 7 FH-AkkVO die mit den einzelnen Modulen verbundene Arbeitsbelastung das Erreichen der intendierten Lernergebnisse in der festgelegten Studiendauer unter Berücksichtigung der Berufstätigkeit?

Die studienrechtlichen Bestimmungen des Studiengangs sind so gestaltet, dass sie Berufstätigen genügend Flexibilität bieten, um auf besondere Lebensumstände reagieren und die Studienverhältnisse individuell anpassen zu können. Darüber hinaus werden in signifikantem Maß E-Learning-Elemente und didaktische Ansätze wie Flipped-Classroom eingesetzt, die eine individuelle Gestaltung des Lernprozesses sogar fordern. Dies kommt Berufstätigen ebenso zugute wie die auf 75% festgelegte Anwesenheitspflicht in den Modulen, die etwa aufgrund ihrer Prüfungsform Anwesenheit erfordern. Darüber hinaus wird die individuelle Studiensituation mit den Studierenden im Rahmen eines Aufnahmegesprächs beleuchtet und es werden Empfehlungen zur Studiengestaltung gegeben. Auch die Präsenzstunden liegen so innerhalb der betroffenen Wochentage von Dienstag bis Donnerstag, dass sie mit einer normalen Berufstätigkeit vereinbar sein sollten.

Ebenfalls positiv zu sehen ist in diesem Zusammenhang das Ausgleichsmodul, mit dessen Hilfe unterschiedliche Eingangsvoraussetzungen der Studierenden adressiert werden.

Insgesamt sind zahlreiche Maßnahmen zur Vereinbarkeit von Studium und Beruf im Studien-gang umgesetzt. Somit ist zu erwarten, dass unter normalen Umständen der Studienabschluss

innerhalb der veranschlagten Zeit erreicht werden kann, während unter besonderen Umständen eine Individualisierung dennoch die prinzipielle Studierbarkeit unterstützt.

Das Kriterium ist **erfüllt**.

**8.6** Sind gem § 17 Abs 3 Z 4 FH-AkkVO die fachlichen Kernbereiche des Studiengangs durch hauptberufliches wissenschaftlich qualifiziertes sowie durch berufspraktisch qualifiziertes Lehr- und Forschungspersonal abgedeckt?

Bis auf zwei Lehrende (je einer im Kernfachbereich *Game Engineering* und *Visualization & Simulation*), die nebenberuflich tätig sind, sind alle weiteren genannten Lehrenden hauptberuflich engagiert. Diese hauptberuflichen Mitglieder des Lehrpersonals weisen ihre wissenschaftliche Qualifikation durch die beigefügten Lebensläufe nach. Alle haben mindestens einen Master- bzw. Diplomgrad, einige sogar den Doktorgrad erworben.

Die beiden nebenberuflich Lehrenden sind promoviert und adäquat berufspraktisch qualifiziert.

Anmerkung: Leider ist nicht erkennbar, ob die genannten Lehrenden sämtliche Module der Kernfachbereiche abdecken oder ob noch weitere Lehrende zum Einsatz kommen, die der Erfüllung des Kriteriums hinderlich sein könnten, da keine Zuordnung der Lehrenden zu den einzelnen Modulen erfolgt. Besonders in diesem Zusammenhang erweist sich die unglückliche Benennung einer Modulgruppe sowie einer Spezialisierung als *AI Engineering* als schwierig.

Aus Sicht des Gutachters ist das Kriterium **erfüllt**.

Der Gutachter empfiehlt jedoch, die Zuordnung der Lehrenden zu den Modulen der Kernfachbereiche klar darzustellen.

## 9 Zusammenfassung und abschließende Bewertung

Die FH Technikum Wien möchte Ihren Studiengang „Game Engineering und Simulation“ umbenennen in „AI Engineering“ und diesen von einem Vollzeitstudium in ein berufsbegleitendes Studium umwandeln. Die Motivation resultiert einerseits aus einer kritisch einzuschätzenden Nachfragesituation des bestehenden Studiengangs und andererseits aus einer Berufsfeldanalyse. Letztere ergibt einen hohen Bedarf für KI-Kompetenzen in zahlreichen Anwendungsfeldern. Der neue Studiengang übernimmt teilweise Inhalte des alten, aber in neuem Zuschnitt und enthält den Aspekt der Spieleentwicklung als Spezialisierungsmöglichkeit. Die Überlegungen der FH Technikum Wien sind dabei nachvollziehbar und schlüssig, gerade auch hinsichtlich des Übergangs zu einem berufsbegleitenden Studium, wofür am Technikum Wien gute Voraussetzungen herrschen.

Aus Sicht des Gutachters sind das Profil und die intendierten Lernergebnisse weiterhin klar formuliert und umfassen fachlich-wissenschaftliche, personale und soziale Kompetenzen und entsprechen den beruflichen Anforderungen sowie der Master-Niveaustufe des NQR. Allerdings ist anzunehmen, dass einige der Lernergebnisse nur durch Wahl einer der beiden Spezialisierungen erreicht werden können.

Es bestehen Zweifel, ob die neue Studiengangsbezeichnung „AI Engineering“ dem geänderten Qualifikationsprofil tatsächlich entspricht. Insbesondere für diejenigen Studierenden, die sich auf Game Engineering spezialisieren, ist unklar, ob in ausreichendem Maße Kompetenzen auf dem Gebiet der AI vermittelt werden, wie sie die Studiengangsbezeichnung suggeriert.

Die didaktische Konzeption der Module des Studiengangs hingegen sorgt für das Erreichen der beabsichtigten Lernergebnisse und fördert die aktive Beteiligung der Studierenden am Lernprozess.

Aufgrund weitreichender Flexibilisierung ist die mit den einzelnen Modulen verbundene Arbeitsbelastung und das Erreichen der beabsichtigten Lernergebnisse in der festgelegten Studiendauer unter Berücksichtigung der Berufstätigkeit möglich.

Ebenso sind die fachlichen Kernbereiche des Studiengangs durch hauptberufliches wissenschaftlich qualifiziertes sowie durch berufspraktisch qualifiziertes Lehr- und Forschungspersonal abgedeckt.

Der Gutachter empfiehlt, der FH Technikum Wien zur **Auflage** zu machen:

- die fehlende Differenzierung der beabsichtigten Lernergebnisse der einzelnen Module in die Dimensionen *fachlich-wissenschaftliche, personale und soziale Kompetenzen* nachzubessern; dabei ist auch zu empfehlen, die der jeweiligen Spezialisierung zuzuordnenden Lernergebnisse entsprechend zu kennzeichnen;
- für die Spezialisierung sowie die Modulgruppe mit Namen AI Engineering eine andere Bezeichnung zu wählen, um Namensgleichheit mit dem gesamten Studienprogramm zu vermeiden;
- insbesondere klarzustellen, inwiefern die Spezialisierung „Game Engineering“ überhaupt AI-Elemente enthält und ob Absolvent\*innen, die diese Spezialisierungsrichtung gewählt haben, sich zurecht AI Engineer nennen dürfen;
- bestenfalls den Zuschnitt des Studiengangs so anzupassen, dass in ausreichendem Maße AI-Kompetenzen unabhängig von der Wahl der Spezialisierung erworben werden.

Der Gutachter **empfiehlt dem Board der AQ Austria eine Akkreditierung** der Änderungen des akkreditierten FH-Masterstudiengangs „Game Engineering und Simulation (MGS)“, StgKz 0585, der FH Technikum Wien, durchgeführt in Wien **unter Auflagen**.

## 10 Eingeschene Dokumente

- Antrag auf Akkreditierung der Änderungen des akkreditierten FH-Masterstudiengangs „Game Engineering und Simulation (MGS)“, StgKz 0585, der FH Technikum Wien, durchgeführt in Wien, vom 29.10.2020.

An  
Board der Agentur für Qualitätssicherung und  
Akkreditierung Austria  
Franz-Klein-Gasse 5  
1190 Wien  
Österreich

Hochstädtplatz 6  
1200 Wien  
Bearbeiter: Dr. Kurt Sohm  
T: +43 1 588 39-2526  
E: kurt.sohm@technikum-wien.at  
I: [www.technikum-wien.at](http://www.technikum-wien.at)  
ZVR 074476426  
DVR 0928381

Wien, 27. Mai 2021

### **Gutachten zum Änderungsantrag „Game Engineering und Simulation“, StgKz 0585 – Stellungnahme der FH Technikum Wien**

Sehr geehrte Mitglieder des Board der AQ Austria!

Die FH Technikum Wien bedankt sich für die Übermittlung des Gutachtens zum Antrag auf Änderung des akkreditierten FH-Masterstudiengangs „Game Engineering und Simulation“, StgKz 0585 und freut sich über das positive Gesamtergebnis, zu dem der Gutachter gelangt ist.

Insbesondere freut uns die Feststellung des Gutachters, dass unsere Überlegungen zur Weiterentwicklung des Masterstudiengangs nachvollziehbar und schlüssig sind, gerade auch hinsichtlich der neuen berufsbegleitenden Organisationsform, wofür es an der FH Technikum Wien gute Voraussetzungen gibt (vgl. S. 6, Abschnitt 3).

Die Stellungnahme bezieht sich im Einzelnen auf die folgenden Punkte:

#### **Ad.) Seite 7f., Abschnitt 4.1**

Wir greifen den Hinweis des Gutachters gerne auf und werden die Lernergebnisse auf Studiengangsebene nach den beiden Spezialisierungsrichtungen differenzieren.

#### **Ad.) Seite 8f., Abschnitt 4.2**

Wir setzen den Vorschlag des Gutachters um und werden die entsprechende Spezialisierung und Modulgruppe in „AI Technologies“ umbenennen.

Zur Frage, ob die Absolvent\*innen beider Spezialisierungen ausreichend AI-bezogene Kompetenzen erwerben können, halten wir einerseits fest, dass die beiden Spezialisierungen lediglich jeweils 20 ECTS (= 17% des Gesamtumfangs) ausmachen. Anderseits sind aus unserer Sicht die folgenden Lehrveranstaltungen im Ausmaß von 57 ECTS (= 48% des Gesamtumfangs) konstitutiv für die Inhalte und somit auch die Bezeichnung des Studiengangs mit „AI Engineering“<sup>1</sup>:

<sup>1</sup> Die entsprechenden Angaben zu Lernergebnissen und Inhalten der Module bzw. Lehrveranstaltungen finden sich im Änderungsantrag auf den Seiten 27ff.

Lehrveranstaltung	Kurzbeschreibung
<b>AI Concepts &amp; Algorithms, 5 ECTS, 1. Semester</b>	Die Lehrveranstaltung vermittelt einen Überblick über grundlegende Modelle und Verfahren der Künstlichen Intelligenz mit besonderem Augenmerk auf die effiziente Umsetzung der Algorithmen.
<b>Mathematics, 5 ECTS, 1. Semester</b>	<p>In der Lehrveranstaltung „Numerische Methoden“ geht es um Basis-Algorithmen wie Polynominterpolation, die die Grundlage für fortgeschrittenere Techniken wie z.B. Integration und Lösung von Differentialgleichungen bilden. Die eigentlichen Schwerpunkte befassen sich mit numerischen Techniken der Computergrafik (Splines) und mit Verfahren zur Lösung von Bewegungsgleichungen für (virtuelle) Objekte und somit deren Simulation am Digitalrechner.</p> <p>Der Übungsteil innerhalb dieser ILV konzentriert sich auf die Lösung kleinerer praxisorientierter Problemstellungen am Digitalrechner. Einfachere Algorithmen sind von den Studierenden selbst zu programmieren; für aufwendigere Berechnungen kommt Standardsoftware zum Einsatz, dies ermöglicht auch Visualisierung der Lösungen und Simulationen.</p> <p>Die Lehrveranstaltung „Probabilistic Methods“ vermittelt Kenntnisse der Wahrscheinlichkeitsrechnung.</p>
<b>Engine Architecture &amp; Design, 5 ECTS, 2. Semester</b>	Nach einem Überblick über moderne Game Engines sowohl als Basis für Moderne Spielentwicklung als auch AI Simulationen (Reinforcement Learning) und deren Funktionsweisen geht diese Lehrveranstaltung vertiefend auf die Unreal Engine 4 von Epic Games ein. Es werden die Architektur und wichtige wiederkehrende Patterns und Design Konzepte im Detail erläutert.
<b>Interactive AI, 5 ECTS, 3. Semester</b>	Die Lehrveranstaltung beschäftigt sich Computer Vision und Conversational AI. Zum einen werden Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen von Computer Vision aufbereitet. Die Studierenden lernen anhand von theoretischen Konzepten und praktischen Übungsbeispielen Bilddatenanalysen mithilfe von Machine Learning durchzuführen. Ein besonderer Fokus liegt auf dem Verstehen und Anwenden von Convolutional Neural Networks für die Auswertung bildbasierter Daten. Zum anderen werden Verfahren zur Verarbeitung von Sprachdaten und der Entwurf von Chatbots behandelt.
<b>Advanced Programming, 5 ECTS, 1. Semester</b>	Die LV vermittelt vertiefende Programmierkenntnisse für die Erstellung von effizienten Programmen im Umfeld von AI und Visual Computing. Fokus sind Algorithmen aus dem Bereich parallele Programmierung mit OpenMP und OpenCL. Weiters werden Laufzeitmessung, Profiling und Laufzeitoptimierung behandelt.

<b>Software Engineering, 5 ECTS, 1. Semester</b>	Diese LV vermittelt Studierenden das notwendige Wissen, um Software Systeme zu entwerfen, entwickeln, zu warten und auch anzupassen. Fokus dieser LV sind u.a. die Aufgabenbereiche von DevOps Ingenieur*innen und Software Architekt*innen. Thematisiert werden auch AI Tools im Bereich der DevOps Automatisierung.
<b>Visual Computing &amp; Neural Rendering, 5 ECTS, 2. Semester</b>	Aufbauend auf Konzepte des Visual Computings werden in dieser Lehrveranstaltung spezielle Techniken der Echtzeitgrafik und Shader-Programmierung behandelt.
<b>Mixed Reality und Simulation, 5 ECTS, 3. Semester</b>	Diese LV vermittelt Studierenden einen vertiefenden Einblick über die Funktionsweisen von AR/VR/XR, sowie der Gestaltung von Applikationen zur Simulation von möglichst realistischen Abläufen. Neben der praktischen Umsetzung in der Unity Engine, werden auch Hardware Anforderungen/Limits, User Experience Design, Software-Architektur und Optimierungsverfahren behandelt.
<b>Development Project 1 &amp; 2, 10 ECTS, 2. und 3. Semester</b>	Im Rahmen des Development Projects erfolgt die Umsetzung eines AI Projektes mit in der Regel domänenspezifischen Aufgabenstellung im Team. Die Projekte haben eine Anbindung an die Themen der F&E Schwerpunkte an der FH Technikum Wien. Als beispielhafte Domänen seien daher Healthcare, Smart Mobility, Smart Cities, Service Robotics, Security oder Game Engineering angeführt. Der erste Teil beinhaltet eine Einführung in die Domäne und beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Planung des Projekts. Im zweiten Teil erfolgen die Umsetzung und Implementierung.
<b>Master Thesis Project, 5 ECTS, 3. Semester</b>	Das Master Thesis Projekt dient der Vorbereitung der Masterthese. Im Rahmen des Projektes wird ein Proposal für die Masterthese verfasst und es erfolgen fachliche Arbeiten zur Umsetzung der Masterthese. Die Ergebnisse der Development Projects fließen in der Regel hier ein.
<b>Ethics, 2 ECTS, 4. Semester</b>	Die Lehrveranstaltung vermittelt den Studierenden Grundkenntnisse der Ethik mit dem Fokus auf Fragestellungen im Zusammenhang mit der Entwicklung und Anwendung von Künstlicher Intelligenz. Das Bewusstmachen der Relevanz von solchen ethischen Fragestellungen und deren ethische Auswirkung auf die Gesellschaft sowie das Trainieren ethischer Urteilsbildung und Argumentation stehen im Mittelpunkt.

Alle diese Lehrveranstaltungen haben AI-relevante Aspekte und Perspektiven zum Inhalt und leisten insofern einen wesentlichen Beitrag zum Erwerb der Gesamtqualifikation „AI Engineer“. Die FHTW teilt somit nicht die Einschätzung des Gutachters, dass nur die 13% des ECTS-Gesamtumfangs der Modulgruppe „AI Engineering“ konstitutiv für die Bezeichnung des Masterstudiengangs sind, sondern zumindest 48% (wenn man die 30 ECTS des 4. Semesters abzieht wären es sogar 63%), konzediert

jedoch, dass die Darstellung „B.3.6 Module nach Kompetenzfeldern und Semestern“ (vgl. ÄA, S. 23) leicht zu Missverständnissen führen kann.

Nach unserem Verständnis umfasst AI Engineering nicht nur die expliziten AI Algorithmen, sondern auch die effiziente, korrekte und nutzbare Umsetzung in Softwaresysteme. Damit sind Lehrveranstaltungen wie „Software Engineering“ oder „Visual Computing“ eben nicht der unmittelbaren Vermittlung von AI Kernalgorithmen zuzuordnen, aber mit ihren AI Aspekten trotzdem wesentlicher Bestandteil der Gesamtausbildung mit den angestrebten Qualifikationszielen. In einem integrativen Ansatz werden Fachinhalte nicht nur isoliert gelehrt, sondern es erfolgt eine Vernetzung der für die Ausbildung relevanten Inhalte.

Aus der Sicht der FHTW ist die Entwicklung der AI historisch gesehen immer mit der Entwicklung der Game Industrie in einem direkten Zusammenhang gestanden, wenn es etwa um die Anwendung mathematischer Algorithmen, NLP, neurale Netzwerke, Simulationen, Programmieren mit dementsprechenden AI-Tools etc. geht. Vor diesem Hintergrund sehen wir Game Engineering als einen Anwendungsfall von AI Engineering, was paradigmatisch im folgenden Lernergebnis auf Studiengangsebene zum Ausdruck kommt (vgl. Änderungsantrag, S. 10): „Game Engines für AI Simulationen und Spieleentwicklung einzusetzen oder sie so zu adaptieren und weiterzuentwickeln, dass sie die entsprechenden funktionellen Requirements erfüllen und den aktuellen, technischen Anforderungen an Performance entsprechen.“

Wir weisen auch darauf hin, dass „AI Engineer“ keine Berufsbezeichnung ist und dass der akademische Grad für alle Absolvent\*innen „Master of Science in Engineering“ lautet. Insofern erscheint die Bezeichnung des Studiengangs „AI Engineering“ sowohl insgesamt, als auch für die Studierenden der Spezialisierung „Game Engineering“ gerechtfertigt.

#### **Ad.) Seite 10, Abschnitt 4.3**

Bisher haben wir das Kriterium § 17 Abs. 2 Z 3 der FH-Akkreditierungsverordnung immer so interpretiert, dass die Differenzierung der intendierten Lernergebnisse nach fachlich-wissenschaftlichen, personalen und sozialen Kompetenzen nur auf der Ebene des Studiengangs und nicht auch auf der Ebene der Module vorzunehmen ist (vgl. FH-AkkVO: „Das Profil und die intendierten Lernergebnisse des Studiengangs sind klar formuliert, umfassen fachlich-wissenschaftliche, personale und soziale Kompetenzen und...“). Das haben wir im Änderungsantrag unter der Überschrift „B.2.2 Qualifikationsziele“ auch so wie bisher immer umgesetzt (vgl. Änderungsantrag, S. 8f.).

Zur Erreichung der im Änderungsantrag (vgl. S. 10f.) auf Studiengangsebene formulierten Lernergebnisse im Bereich der personalen und sozial-kommunikativen Kompetenzen leisten die Module Development Project 1 & 2 (je 5 ECTS), Scientific Working und Ethics (5 ECTS) und Entrepreneurship (5 ECTS) einen entsprechenden Beitrag. Insgesamt sind es also Module bzw. Lehrveranstaltungen im Umfang von 20 ECTS, die mit ihren modulbezogenen Lernergebnissen einen Beitrag zu Erreichung der personalen und sozial-kommunikativen Lernergebnisse auf der Ebene des Studiengangs leisten.

Diese Interpretation – Differenzierung der intendierten Lernergebnisse nach verschiedenen Dimensionen auf der Studiengangs- und nicht auf der Modulebene – entspricht auch dem System des Nationalen Qualifikationsrahmens (NQR), wo die Deskriptoren, differenziert nach Kenntnissen, Fertigkeiten und

Kompetenzen, eine Qualifikation gesamthaft beschreiben und einzelne Lehr- und Lerneinheiten mit spezifischen Lernergebnissen einen Beitrag zur Erreichung des Qualifikationsniveaus leisten.

Das hier relevante Kriterium der FH-AkkVO (vgl. § 17 Abs. 2 Z 5) betrifft auch die Erreichung der intendierten Lernergebnisse unter Verbindung von angewandter Forschung & Entwicklung und Lehre. Hier hält der Gutachter an anderer Stelle (vgl. S. 9) die Erweiterung des Ausbildungsziels der Umsetzungskompetenz mittels Projektarbeit durch Berücksichtigung von Domänenschwerpunkten sowie die Stärkung der wissenschaftlichen Arbeit durch ein Master Thesis-Projekt als positive Ergebnisse der Weiterentwicklung des Masterstudiengangs fest.

**Ad.) Seite 10f., Abschnitt 4.4**

Bezüglich der Leistungsbeurteilung weisen wir auf § 13 Abs. 4 Fachhochschul-Gesetz hin, wonach die konkreten Prüfungsmodalitäten (Inhalte, Methoden, Beurteilungskriterien und Beurteilungsmaßstäbe) und Wiederholungsmöglichkeiten je Lehrveranstaltung den Studierenden in geeigneter Weise spätestens zu Beginn jeder Lehrveranstaltung bekannt zu geben sind. Die Modulbeschreibungen im Änderungsantrag stecken den groben Rahmen ab; über die konkreten Prüfungsmodalitäten werden die Studierenden rechtzeitig vor Studienbeginn über das hochschulinterne Campus-Informations-System informiert.

**Ad.) Seite 12, Abschnitt 4.6, Anmerkung**

Die in der Akkreditierungsverordnung verwendete Formulierung „fachliche Kernbereiche“ haben wir in der Tat als mehrere Module bzw. Lehrveranstaltungen umfassende Einheiten verstanden. Aus diesem Grund werden die Mitglieder des Lehr- und Forschungspersonals nicht auf der Ebene einzelner Module bzw. Lehrveranstaltungen erwähnt. Zukünftig werden wir auch die zu den fachlichen Kernbereichen gehörenden Module bzw. Lehrveranstaltungen ausweisen.

# Rückmeldung des Gutachters zur Stellungnahme der FH Technikum Wien im Verfahren zum Antrag auf Änderung des akkreditierten FH-Masterstudiengangs „Game Engineering und Simulation“, StgKz 0585, durchgeführt in Wien

gem § 8 der Fachhochschul-Akkreditierungsverordnung 2019 (FH-AkkVO)

Wien, 13.06.2021

## Rückmeldung des Gutachters zur Stellungnahme der FH Technikum Wien (FHTW) vom 28.05.2021

Zu den Rückmeldungen der FHTW zum Gutachten vom 10.05.2021 nimmt der Gutachter  
seinerseits wie folgt Stellung:

**Ad. „Sind gem § 17 Abs 2 Z 3 FH-AkkVO das Profil und die intendierten Lernergebnisse  
weiterhin klar formuliert und umfassen fachlich-wissenschaftliche, personale und  
soziale Kompetenzen und entsprechen den beruflichen Anforderungen sowie der  
Master-Niveaustufe des NQR?“, Seite 7f., Abschnitt 4.1**

Der Gutachter begrüßt, dass die FHTW den Hinweis des Gutachters hinsichtlich der  
Differenzierung der Lernergebnisse nach Spezialisierungsrichtung aufgreifen wird.

**Ad. „Entspricht gem § 17 Abs 2 Z 4 FH-AkkVO die neue Studiengangsbezeichnung „AI  
Engineering“ dem geänderten Qualifikationsprofil?“, Seite 8f., Abschnitt 4.2**

Der Gutachter begrüßt, dass die FHTW dem Vorschlag des Gutachters folgen und die  
Spezialisierung „AI Engineering“ in „AI Technologies“ umbenennen wird.

Der genannte Abschnitt des Gutachtens beschäftigt sich gesamthaft mit der Frage der  
Angemessenheit des Titels „AI Engineering“ für den auf Basis des existierenden Studiengangs  
„Game Engineering und Simulation“ geänderten Studiengang. Der Gutachter bezweifelt im  
Gutachten vom 10.05.2021, dass insbesondere diejenigen Studierenden, die sich für den  
Schwerpunkt „Game Engineering“ entscheiden in ausreichendem Maße Kenntnisse auf dem  
Gebiet der Künstlichen Intelligenz erwerben.

Die FHTW führt nun in ihrer Stellungnahme vom 28.05.2021 an, dass mehrere Lehrveranstaltungen konstitutiv für „AI Engineering“ seien. Im Einzelnen werden genannt (mit Bewertung des Gutachters):

- AI Concepts & Algorithms – dies ist unbestritten
- Mathematics – hier bestehen bereits Zweifel, ob die genannten Inhalte wie die Lösung von Differentialgleichungen und numerische Techniken der Computergrafik im Rahmen der AI eine wesentliche Rolle spielen, während sie für „Game Engineering und Simulation“ sicher unabdingbar sind
- Engine Architecture & Design – hier wird als einziger AI-Aspekt Reinforcement Learning genannt, während die übrigen Inhalte sich wieder auf „Game Engineering“ beziehen
- Interactive AI – die hier genannten Inhalte gehören zum Gebiet der AI
- Advanced Programming – diese Veranstaltung kann AI-Aspekte aufgreifen und die Veranstaltungen „AI Concepts & Algorithms“ sowie „Interactive AI“ gut ergänzen
- Software Engineering – diese Veranstaltung ist sicher allgemeiner Natur für Informatiker und es ist zumindest fraglich, ob dies einen expliziten AI-Bezug hat
- Visual Computing & Neural Rendering – in der Beschreibung ist keine AI-Bezug zu erkennen
- Mixed Reality und Simulation – in der Beschreibung ist kein AI-Bezug zu erkennen
- Development Project 1 & 2 – hier könnte evtl. ein Thema mit Bezug zu AI gewählt werden; es wird aber nicht klar, dass dies zwingend ist
- Master Thesis Project – dies hat meist direkten Bezug zum Development Project und bereitet die Master Thesis und das zugehörige Projekt vor; daher gilt das bzgl. des Development Project Gesagte
- Ethics – hier sollen laut Darstellung in der Rückmeldung ethische Fragestellungen im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz beleuchtet werden. Dies ist ein wichtiger Aspekt für AI und kann als konstitutiv betrachtet werden. Es würde sich aber anbieten, hier speziell „AI-Ethics“ als Modulnamen zu wählen.

Die Berechnungen der FHTW hinsichtlich der für AI-Engineering konstitutiven Lehrveranstaltungen sind daher für den Gutachter nicht nachvollziehbar. Außerhalb des Schwerpunkts „AI Engineering“ (künftig: „AI Technologies“) haben lediglich die Module „AI Concepts & Algorithms“, „Interactive AI“ und „Ethics“ einen klaren AI-Bezug. Die Module im Schwerpunkt „Game Engineering“ haben diesen nicht. Daher wäre es im Extremfall denkbar, dass ein „AI Engineer“ lediglich 12 von 120 Credits mit klarem Bezug zu AI erwirbt. Solche Absolvent\*inn\*en sollten nicht „AI Engineer“ heißen.

Laut der FHTW stand die Entwicklung der AI historisch gesehen immer mit der Entwicklung der Game Industrie in direktem Zusammenhang. Diese Aussage kann man bereits bezweifeln, da sie der Spieleentwicklung ein zu großes Gewicht schon in den Anfängen der AI beimisst (Schach war neben der Mathematik, Musik und Psychologie nur eines der Anwendungsfelder, in denen Herbert A. Simon ab Ende der fünfziger Jahre des 20. Jahrhunderts große Fortschritte durch AI vorhersagte). Fest steht jedoch, dass diese Aussage heutzutage sicher nicht mehr gilt und AI viel breitere Einsatzmöglichkeiten hat. Eine Ausrichtung auf Game Engineering als ganz wesentliches Anwendungsfeld für alle Studierenden greift hier zu kurz und rechtfertigt keinesfalls, AI als Überbegriff des Studiengangs zu nehmen.

Abschließend betont die FHTW, dass „AI Engineer“ keine Berufsbezeichnung ist und dass der akademische Grad für alle Absolvent\*innen „Master of Science in Engineering“ lautet. Aus Sicht der FHTW erscheint daher die Bezeichnung des Studiengangs „AI Engineering“ sowohl insgesamt, als auch für die Studierenden der Spezialisierung „Game Engineering“, gerechtfertigt.

Somit ist das Grundproblem aus Sicht des Gutachters die Erwartungshaltung, die eine Bezeichnung „AI Engineering“ für einen Studiengang weckt, auch dann, wenn es sich nicht um eine geschützte Berufsbezeichnung handeln mag. Ist ein AI Engineer jemand, der umfassende Kenntnisse auf dem Gebiet der Data Science mitbringen muss? Oder genügt es, wenn ein AI Engineer die Basisalgorithmen der AI kennt (insbesondere im Game-Kontext) und diese dann speziell für die Spieleentwicklung einsetzen kann? Setzt man dies in Bezug zu der im Antrag auf S. 5 und S. 7f beschriebenen Arbeitsmarktanalyse, bei der deutlich herauskam, dass AI-Kompetenzen die Arbeitsmarktchancen der Absolvent\*inn\*en deutlich erhöhen und dass insbesondere die Nachfrage nach Game Engineers sinkt, ist die inhaltliche Ausgestaltung des Studiengangs nicht nachvollziehbar.

In der vorliegenden Form müsste der geänderte Studiengang aus Sicht des Gutachters weiter „Game Engineering und Simulation“ heißen, um hier keinen Etikettenschwindel zu betreiben. Anders sähe es aus, wenn man die Inhalte der Spezialisierung „AI Engineering“ zur Pflicht machen und weiterhin fordern würde, dass in den Projektanteilen (und bestenfalls auch in der Master Thesis) ein klarer Bezug zu AI bestehen muss. Darüber hinaus müsste man sicher auch den Teil der Numerischen Methoden im Mathematikmodul stärker auf die AI ausrichten.

Der Gutachter bleibt somit bei seiner Ansicht, dass **die Studiengangsbezeichnung „AI Engineering“ nicht dem geänderten Studiengangsprofil entspricht.**

**Ad. „Gewährleisten gem § 17 Abs 2 Z 5 FH-AkkVO Inhalt und Aufbau des Studienplans die Erreichung der intendierten Lernergebnisse unter Verbindung von angewandter Forschung und Entwicklung und Lehre?“, S. 10, Abschnitt 4.3 des Gutachtens vom 10.05.2021**

Die FHTW führt aus, dass gemäß der Vorgaben des § 17 Abs. 2 Z 3 der FH-AkkVO eine Differenzierung der Lernergebnisse lediglich auf Studiengangsebene erfolgen muss. Daneben wird angeführt, dass im System des Nationalen Qualifikationsrahmens (NQR), wo die Deskriptoren, differenziert nach Kenntnissen, Fertigkeiten und Kompetenzen, eine Qualifikation gesamthaft beschreiben, einzelne Lehr- und Lerneinheiten mit spezifischen Lernergebnissen einen Beitrag zur Erreichung des Qualifikationsniveaus leisten.

Dies wird seitens der FHTW nun so interpretiert, dass „einzelne Lehr- und Lerneinheiten“ sich auf bestimmte Module bezieht. Diese Module werden nochmal speziell aufgeführt. Der Gutachter hingegen interpretiert dies so, dass jede einzelne Lehr- und Lerneinheit einen Beitrag zu den Qualifikationszielen aller Dimensionen leisten sollte, da nur so eine integrierte Vermittlung gerade der übergreifenden Lernergebnisse gelingen kann. Allerdings versteht der Gutachter, dass diese Interpretation nicht der bislang gelebten Praxis entspricht und er kann die Argumentation der FHTW nachvollziehen. Allerdings möchte der Gutachter dazu anregen, zu überdenken, ob nicht die Interpretation des Gutachters und deren Umsetzung die Qualität des Studiengangs insgesamt noch weiter steigern könnte.

Allerdings geht die FHTW nicht explizit auf den Hauptkritikpunkt ein, nämlich dass **mehr AI-Inhalte in das Pflichtprogramm** aufgenommen werden sollten. Dieser Aspekt spielt auch bei der Frage eine Rolle, ob die beabsichtigten Lernergebnisse durch Inhalt und Aufbau des Studienplans unter Verbindung von angewandter Forschung und Lehre gewährleistet werden. Im Zusammenhang mit der Diskussion oben über die Angemessenheit der Studiengangsbezeichnung muss dies als zentraler Missstand festgehalten werden.

Selbst aufgrund der durchgeführten Ergänzungen wird das **Kriterium** daher weiterhin **als nicht erfüllt angesehen**.

**Ad. „Gewährleistet gem § 17 Abs 2 Z 6 FH-AkkVO die didaktische Konzeption der Module des Studiengangs das Erreichen der intendierten Lernergebnisse und fördert sie die aktive Beteiligung der Studierenden am Lernprozess?“, S. 10f, Abschnitt 4.4 des Gutachtens vom 10.05.2021**

Die FHTW weist darauf hin, dass die Modalitäten hinsichtlich der Leistungsbeurteilung den gesetzlichen Vorgaben entsprechen. Der Gutachter hatte in seinem Gutachten darauf hingewiesen, dass bei den Modulen fast ausnahmslos *LV-Immanente Leistungsbeurteilung und Abschlussprüfung* für die Leistungsbeurteilung angegeben wird und damit auch nicht ersichtlich ist, inwiefern in den Modulen tatsächlich interaktive Elemente auch zur Erbringung der Prüfungsleistung beitragen, so dass der tatsächliche Einsatz der genannten didaktischen Elemente etwas im Dunkeln bleibt. Insofern wurde auch nicht infrage gestellt, ob dies den gesetzlichen Vorgaben entspricht. Dem Gutachter ist lediglich bekannt, dass es andere Studiengänge der FHTW gibt, in denen die Prüfungsformen bereits in den Modulbeschreibungen näher spezifiziert werden und somit die Beurteilung des fraglichen Kriteriums leichter fällt. Dies soll auch lediglich als Hinweis verstanden werden.

Ohnehin hat der Gutachter das **Kriterium** als **erfüllt** angesehen und tut dies auch weiterhin.

**Ad. „Sind gem § 17 Abs 3 Z 4 FH-AkkVO die fachlichen Kernbereiche des Studiengangs durch hauptberufliches wissenschaftlich qualifiziertes sowie durch berufspraktisch qualifiziertes Lehr- und Forschungspersonal abgedeckt?“, S. 12, Abschnitt 4.6, Anmerkung des Gutachtens vom 10.05.2021**

Der Gutachter begrüßt, dass die FHTW künftig der Empfehlung des Gutachters hinsichtlich der Zuordnung der Lehrenden zu Modulen folgen will.

**Zusammenfassend** wird festgehalten, dass der Gutachter an seiner Empfehlung an das Board der AQ Austria festhält, eine **Akkreditierung unter Auflagen** zu erteilen. Die empfohlenen Auflagen sind:

- für die Spezialisierung sowie die Modulgruppe mit Namen AI Engineering eine andere Bezeichnung zu wählen, um Namensgleichheit mit dem gesamten Studienprogramm zu vermeiden;
- insbesondere klarzustellen, inwiefern die Spezialisierung „Game Engineering“ überhaupt AI-Elemente enthält und ob Absolvent\*innen, die diese Spezialisierungsrichtung gewählt haben, sich zurecht AI Engineer nennen dürfen;
- bestenfalls den Zuschnitt des Studiengangs so anzupassen, dass in ausreichendem Maße AI-Kompetenzen unabhängig von der Wahl der Spezialisierung erworben werden.

Die erste der genannten Auflagen will die FHTW ja gemäß ihrer Stellungnahme zum Gutachten erfüllen (s.o.). Die beiden wesentlichen Auflagen jedoch konnten durch die vorliegende Stellungnahme noch nicht erfüllt werden und sollten aus Sicht des Gutachters daher bestehen bleiben.