

# Antrag für Fellowship für Innovationen in der digitalen Hochschullehre

## **Blended-Learning im Bereich der Erdbeobachtung**

Dr.-Ing. Clémence Dubois

Institut für Geographie, Lehrstuhl für Fernerkundung, Löbdergraben 32, 07743 Jena,  
clemence.dubois@uni-jena.de

### **Kurzbeschreibung**

Das Modul „Grundlagen der Radarfernerkundung“ der Friedrich-Schiller-Universität Jena wird von Studenten mit unterschiedlichem Vorwissen besucht. Um die heterogene Wissensbasis der Studierenden zu berücksichtigen, wird parallel zur Veranstaltung bereits Material aus einem Massive Open Online Course (MOOC) eingesetzt, der die nötigen Grundlagen und weiterführende Information für die im Modul angesprochenen Themen abdeckt. Das heterogene Vorwissen lässt sich durch die MOOC-Inhalte jedoch nur bedingt mitigieren. Die Hauptursachen sind dabei die verschiedenen Lernrhythmen der Studenten, sowie der Umfang des MOOCs.

Im Rahmen des hier beantragten Fellowships soll ein Blended-Learning-Modell konzipiert und umgesetzt werden, das, die fokussierte Integration von eLearning Inhalten des MOOCs und den Face-to-Face Veranstaltungen anstrebt. Darüber hinaus soll eine weiterführende Vertiefung des Erlernten durch aktive Mitgestaltung neuer digitaler Inhalte erfolgen. Nach Erprobung soll dieses Konzept weiter ausgebaut werden, um die neu entstandenen, digitalen Inhalte als zusätzliche Lernbasis für die nächsten Studierendengenerationen zu nutzen.

### **1. Persönliche Motivation**

Die Erdbeobachtung erlebt seit einigen Jahren einen gewaltigen Wandel. Von kommerziellen Daten, die früher nur von einem Kreis von Spezialisten bearbeitet wurden, befinden wir uns jetzt in einer Ära, in der zahlreiche qualitativ hochwertige Satellitendaten kostenlos zur Verfügung gestellt und von vielfältigen Anwendergruppen genutzt werden können. Parallel dazu hat sich der Bereich des eLearning in der Erdbeobachtung deutlich mitentwickelt (Kapur et al 2018, Eckardt et al. 2018). Dies ist fundamental wichtig, damit die neuen Nutzer die nun frei verfügbaren Daten verstehen und anwendungsspezifisch nutzen zu können. Speziell für den Bereich der Radarfernerkundung existiert schon viel Lernmaterial online: im Rahmen des Projektes SAR-EDU (<https://eo-college.org/resources/>) wurden zahlreiche Foliensätze zum Thema Radarfernerkundung produziert - von den Grundlagen bis hin zu unterschiedlichen Anwendungen. Im Projekt EO-College wurden diese Online-Ressourcen mit einem MOOC (<https://eo-college.org/courses/echoes-in-space/>) ergänzt. Diese Lernplattform hat schon mehr als 10.000 Nutzer weltweit. Als weiteres Erfolgsbeispiel ist das ‚SAR capacity building center‘ der Universität Fairbanks zu erwähnen (<https://news.uaf.edu/researchers-to-create-radar-data-literacy-center/>).

Als Dozentin im Fach der Radarfernerkundung sehe ich mich einerseits als Lehrende für theoretische Prinzipien und Begleiterin für praktische Anwendungen dieses Fach. Andererseits sehe ich mich auch als Bindeglied zwischen den Studenten und existierenden eLearning-

Angeboten. Solche Online-Ressourcen sind für die Studenten wichtig, da sie es erlauben, bestimmte Begriffe oder Prinzipien aus einer anderen Sichtweise, mithilfe innovativer Medien oder ergänzend erklärt zu bekommen und in ihrem eigenen Rhythmus zu lernen. Ich bin auch davon überzeugt, dass der geschickte Einsatz von Online-Ressourcen die Neugierde und folglich die selbständige Recherche nach weiterführender Information bei den Studenten fördert. Außerdem erlaubt die Nutzung von Online-Lernplattformen den Studierenden, direkt mit der Fernerkundungs-Community (z.B. über Foren) zu kommunizieren und in Kontakt zu treten.

Als ehemalige Studentin und wissenschaftliche Mitarbeiterin, bin ich auch der Meinung, dass man bestimmte Methoden erst dann richtig versteht, wenn man direkt damit konfrontiert wird, entweder, weil man sie erklären oder anwenden muss. Dies ist auch durch den Stand der Forschung seit langem belegt (z.B. Dale 1946). Neben der tiefgreifenderen kognitiven Anforderung - die durch das Erklären von Sachverhalten im Vergleich zum eigenen verstehen entsteht - erhöht sich auch die Motivation der Studierenden, wenn die praktischen Arbeiten auch zweckgebunden sind (z.B. Zuarbeit für aktuelle Lehrstuhlprojekte).

Nach Betrachtung all dieser Faktoren habe ich, zusammen mit meinem Kollegen Robert Eckardt, der sehr stark in den SAR-EDU und EO-College Projekten involviert ist, das in diesem Antrag vorgestellte Lernkonzept entwickelt. Es soll ein nachhaltiges Blended-Learning Konzept mit positiver Rückkopplung zwischen verschiedenen Generation von Studierenden entstehen. Digitale Inhalte aus dem EO College sollen hierfür zielgerichtet für die Lehrveranstaltung aufbereitet und angepasst werden, um ein schlüssiges Zusammenspiel mit den Präsenzveranstaltungen zu gewährleisten. Zusätzlich soll den Studierenden die Erstellung eigener Lerninhalte als Prüfungsleistung abverlangt werden. Zum einen, um das eigene Verständnis eines grundlegenden Sachverhaltes zu stärken, zum andern, um die Anzahl von digitalen Lernressourcen für zukünftige Jahrgänge zu erhöhen.

Als relativ neue Dozentin und durch das Umfeld mit eLearning an meinem Lehrstuhl interessiere ich mich für neue digitale Lernmethoden, die die Studierenden bei Ihrem Lernprozess unterstützen sollen. Somit habe ich am eLearning Tag 2019 der Friedrich-Schiller-Universität teilgenommen, an dem wir eine erste Skizze unseres Konzepts vorgestellt und intensiv diskutiert haben. Mit anderen Teilnehmern haben wir uns z.B. über die Möglichkeiten der Evaluierung solcher Konzepte im Vergleich zu bestehenden Lernmethoden ausgetauscht. Vom Austausch mit anderen Fellows erwarte ich intensive Diskussionen über das vorgestellte Konzept, seine Umsetzung und seine Bewertung. Zudem erhoffe ich mir einen kooperativen Austausch, der zu neuen Ideen für eine Weiterentwicklung dieses Konzepts oder weitere digitale Konzepte führen kann. Schließlich sehe ich es als eine Chance, mich mit Fellows anderer Fachbereiche auszutauschen, um die mögliche Nutzung eines solchen Konzepts in anderen Fachrichtungen zu reflektieren und unterschiedliche Ansichten zu diskutieren.

## 2. Projektskizze

### 2.1. Ausgangssituation

Bei der geplanten Lehrinnovation handelt es sich um ein Wahlpflichtmodul des Bachelor-Studiengangs Geographie (5. Fachsemester) und der Master-Studiengänge Geographie und Geoinformatik (1. Fachsemester) an der Friedrich-Schiller-Universität Jena<sup>1</sup>. Aufgrund der überlappenden Lehrinhalte findet die Lehrveranstaltung gemeinsam für die Bachelor- und die Master-Studenten statt. Bei den Bachelor-Studierenden wird dieses Modul mit 10 LP angerechnet, was einem Arbeitsaufwand von 300h (90h Präsenzstunden und 210h Selbststudium) darstellt. Die Präsenzstunden sind in Vorlesung und Übungen aufgeteilt. Die Prüfungsnote besteht zu 25% aus der Klausurnote, zu 50% aus einer theoretischen Hausarbeit in Einzelgruppe und zu 25% aus einem kleinen praktischen Projekt in Zweiergruppe. Bei den Master-Studierenden wird dieses Modul mit 5LP angerechnet, was einem Arbeitsaufwand von 150h (60h Präsenzstunden und 90h Selbststudium) darstellt. Die Klausur zählt zu 100% als Modulnote und die Master-Studenten müssen keine theoretische Hausarbeit oder praktisches Projekt absolvieren.

Aufgrund der unterschiedlichen Studienjahrgänge und Studiengänge verfügen die Studierenden über unterschiedliche Vorkenntnisse. Derzeit wird parallel zu den Face-to-Face Veranstaltungen der MOOC „Echoes in Space“ (<https://eo-college.org/courses/echoes-in-space/>) angesetzt, damit die Studenten sowohl die nötigen Grundlagen und fehlende Vorkenntnisse interaktiv nachschlagen und aufarbeiten können als auch vertiefende Information zu bestimmten Anwendungen der Radarfernerkundung oder Eigenschaften des Signals erhalten können. Im MOOC werden unterschiedliche Medien angesetzt, von Text und Videos bis hin zu animierten Grafiken, Explorable Explanation<sup>2</sup>, eingebettete Verständnisfragen in Videos, Tutorials und Multiple-Choice Fragen am Ende jeder Einheit. Dieser MOOC wurde ursprünglich nicht spezifisch für Studenten konzipiert, sondern für Anwender, die schnell in die Thematik und Bearbeitung einsteigen wollen, und hat einen Umfang von ca. 20-25 Stunden.

Den Studierenden werden ca. 2 Monate Zeit gelassen, um den MOOC zu absolvieren und das am Ende erstellte Teilnahmezertifikat als Beweis einer erfolgreichen Durchführung des MOOCs einzureichen. Durch den Einsatz des MOOCs sind die Studenten - nach eigener Einschätzung - während der Übungen aktiver und selbständiger. Bei Klärung von Verständnisfragen während der Übung kommt es nicht selten vor, dass sich die Studenten ein bestimmtes Video oder eine bestimmte Grafik vom MOOC in Erinnerung rufen, um ihren Kommilitonen eine spezifische Eigenschaft oder einen Begriff zu erläutern. Jedoch brauchen manche Studierende wegen unterschiedlichen Lernrhythmen mehr Zeit als andere, den MOOC zu absolvieren. Es bleibt also bei einer gewissen Wissensheterogenität zwischen den Studenten über die Vorlesungszeit. Des Weiteren müssen nicht alle Inhalte des MOOCs für eine Einführung in das Fach abgedeckt werden und eine spezifische Bestimmung der für die Lehrveranstaltung relevanten Themen würde es erlauben, das Lernen der Studierenden zu fokussieren. Das hier vorgestellte Konzept beabsichtigt die gezielte Aufteilung der MOOC Inhalte, sodass die Studierenden Woche für Woche gezielt die relevanten Themen vorbereiten können, die dann während der Vorlesung und der Übung besprochen werden. Somit soll die Heterogenität der Lernrhythmen ausgeglichen werden.

Die Bachelor-Studenten schreiben in diesem Modul zudem eine theoretische Hausarbeit. Diese besteht aus Literaturrecherche über eine spezifische Anwendung der

---

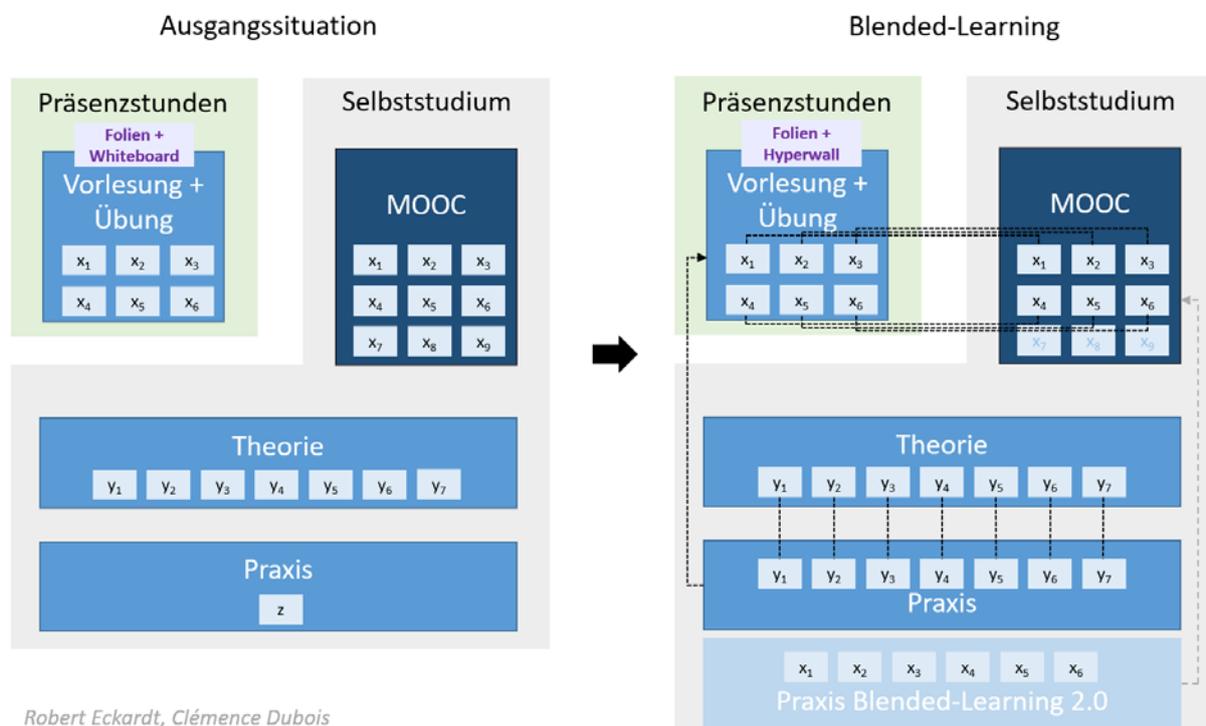
<sup>1</sup> <https://friedolin.uni-jena.de/qisserver/rds?sessionid=80B76BC9ACBE0A1C0FC3D2C2BCA8DB6E.worker31?state=verpublish&publishContainer=lectureContainer&publishid=149132>

<sup>2</sup> <https://explorabl.es/>

Radarfernerkundung und deren möglichen Synergie mit anderen Verfahren der Erdbeobachtung. Schließlich führen auch die Bachelor-Studenten ein Projekt durch, dessen Ziel es ist mit üblichen Verfahren und Softwarepaketen Radardaten zu verarbeiten.

Zurzeit haben nicht alle Projekte einen Bezug zu den aktuellen Forschungsaktivitäten am Lehrstuhl, wodurch bei den Studenten teilweise der Eindruck entsteht, dass die durchgeführten Arbeiten keine Praxisrelevanz haben. Dies wirkt sich negativ auf die Motivation aus. Des Weiteren unterscheiden sich die Praxisthemen von den theoretischen Grundlagen, wodurch sich die Studierenden teilweise parallel in mehrere Sachverhalte einarbeiten müssen. Im geplanten Vorhaben sollen diese zwei Komponenten von Theorie und Praxis enger verbunden sein und die Präsentationsform der praktischen Arbeiten soll geändert werden, damit die Praxis-Ergebnisse digital wiederverwendet werden können.

Eine schematische Darstellung der Ausgangssituation und der vorgesehenen Entwicklung ist in Abbildung 1 gezeigt.



**Abbildung 1:** schematische Darstellung des Blended-Learning Konzepts

## 2.2. Ziele und Beschreibung des Vorhabens

Bei dem hier beschriebenen Vorhaben sollen das Zusammenspiel von digitalen Lerninhalten und Face-to-Face Veranstaltungen besser aufeinander abgestimmt werden, um das Lernverhalten der Studierenden gezielt zu unterstützen. Des Weiteren soll die Integration neuer digitaler Lernmedien in den Face-to-Face Veranstaltungen erprobt werden. Schließlich sollen im Rahmen dieser Veranstaltung nicht nur die Aspekte des Blended-Learning vorangetrieben werden, sondern auch die Motivation der Studierenden und die Verankerung des Erlernten durch aktive Mitgestaltung neuer digitaler Inhalte erfolgen.

Die geplanten Maßnahmen und deren Ziele sind im Folgenden zusammengefasst:

- **Schaffung einer Schnittstelle zwischen digitalen Lerninhalten und Face-to-Face Veranstaltungen:** Hierfür soll der existierende MOOC in Lernmodule zerlegt werden und ggf. um externe digitale Lerninhalte ergänzt werden, um mit dem Bedarf der Lehrveranstaltung Woche für Woche bestmöglich abgestimmt zu sein. Jede Woche

sollen die Themen und Medien aus dem MOOC für die kommende Woche den Studierenden auf Moodle zur Vorbereitung bereitgestellt werden. Dies verhindert eine Überforderung der Studierenden durch den enormen Umfang der MOOCs und fördert eine bessere Vorbereitung der Studierenden auf die aktuellen Inhalte der Vorlesung. Durch die wöchentliche Bereitstellung neuer Inhalte wird sichergestellt, dass die Studierenden bei jeder Veranstaltung auf demselben Wissensstand sind. Das Lerntempo der Studierenden bleibt individuell, allerdings soll es durch dieses Verfahren insofern homogenisiert werden, dass alle Studierende wöchentlich neue Inhalte lernen. In der aktuellen Ausgangssituation konnten die Studierende erst am Ende des Semesters den MOOC abschließen, was eine aktive Teilnahme an der Veranstaltung begrenzt.

- **Einsatz eines Touch-Displays:** Während der Lehrveranstaltung wird zusätzlich zu den Folien ein Touch-Display benutzt, das es entweder dem Dozenten oder den Studenten erlaubt, gewisse Begriffe zu zeichnen und deren Zeichnung zu speichern, Folien und Grafiken zu annotieren usw. Die neu entstandenen Grafiken und Erklärungen werden dann zusammen mit den Vorlesungs- und Übungsfolien auf Moodle bereitgestellt. Dieses Touch Display soll das übliche Whiteboard ersetzen, indem spezifische Aspekte, auf die während der Veranstaltung näher eingegangen wurde, nach der Veranstaltung online für die Studierenden und Dozenten zur Verfügung stehen. Dies soll zum einen beide Seiten bei der Prüfungsvorbereitung unterstützen und zum anderen die Interaktivität während der Lehrveranstaltungen signifikant erhöhen.
- **Nivellierung der Themen aus Theorie und Praxis:** Damit die Studenten mit der Vielfalt der Anwendungen und Verfahren der Radarfernerkundung bei einer Einführungsveranstaltung nicht überfordert werden und dennoch vertiefende Kenntnisse erwerben können, sollen bei den Bachelor-Studenten die Themen der theoretischen und der praktischen Arbeit besser aufeinander abgestimmt werden. Somit können sich die Studierenden jeweils in einem bestimmten Anwendungsthema vertiefen und davon sowohl die theoretischen als auch praktischen Aspekte lernen. Um die Motivation der Studierende zu steigern, werden auch hier zum Teil Themen aus Lehrstuhl-Projekten angeboten, sowie aktuelle Themen (z.B. Kartierung der schweren Waldbrände in Kalifornien von 2018).
- **Erzeugung neuer digitalen Tools zur Präsentation der Praxisergebnisse:** Des Weiteren soll die finale Abgabe der Praxisarbeiten von der traditionellen Posterpräsentation abweichen und die Erprobung neuer digitalen Präsentationsformen ermöglichen. Neben der Vorstellung der Ergebnisse sollen z.B. digitale Tools wie Tutorials zu der angewandten Methode und Software, Slider-Vergleich der Ergebnisse, ausführbarer Quellcode oder animierte Grafiken über eine für das Thema relevante Radareigenschaft erstellt werden. Um den dadurch entstandenen Mehraufwand auszugleichen, soll die Theorie nun auf 40% reduziert werden, sodass 35% für die Praxis bereitsteht.

### **2.3. Ablaufplan**

Das Vorhaben wird für einen Förderzeitraum von zwei Jahren ab Januar 2020 geplant.

Da die Lehrveranstaltung im Wintersemester stattfindet, sollen zu Beginn der Förderlaufzeit bis zum Wintersemester die Lehrinhalte des MOOCs analysiert und zu den Lehrinhalten der Veranstaltung synchronisiert werden. Hierfür sollen zuerst die Lehrinhalte jeder Veranstaltung festgelegt werden und dementsprechend die korrespondierenden Inhalte (Text, Videos, Explorable Explanation...) aus den existierenden digitalen Lernmaterialien extrahiert werden. Anschließend werden sie individuell auf Moodle geladen. Die Untersuchung der besten pädagogische Moodle-Formate für die jeweiligen digitalen Inhalte des MOOCs soll auch in diesem Zeitraum stattfinden. Des Weiteren soll innerhalb dieses Zeitraums der möglichst effiziente Einsatz des Touch Displays getestet werden.

Während des ersten Wintersemesters soll das Konzept erprobt werden, indem jede Woche vor der Lehrveranstaltung das entsprechende eLearning Lernmaterial auf Moodle hochgeladen wird. Eine zusätzliche Veranstaltung am Anfang des Semesters ist auch geplant, in der die Studenten unterschiedliche neue digitale Tools kennenlernen können, die sie für ihre finale praktische Präsentation anwenden sollen.

Zu Beginn des zweiten Förderjahres wird im letzten Drittel des Wintersemesters 2020/2021 das neu angesetzte Konzept evaluiert (siehe 2.4.).

Da parallel zu diesem Vorhaben neues Material für die E-Learning-Plattform "EO-College" erstellt wird, sollen im zweiten und dritten Quartal 2021 die neuen digitalen eLearning Inhalte für das Wintersemester 2021/2022 auch vorbereitet und zu den schon extrahierten Inhalten hinzugefügt werden.

Abhängig von der Evaluation der praktischen Präsentation soll im zweiten Förderjahr untersucht und entschieden werden, ob man die von den Studierenden kreierten digitalen Tools als neue Lehrinhalte auf die eLearning Plattform stellen kann. Dies hätte den Vorteil, dass sich die Motivation der Studierenden erhöhen würde, ein interessantes, gut funktionierendes Tool zu gestalten, wenn es von der ganzen Fernerkundung-Community benutzt wird. Weiterhin würde sich im Laufe der Jahre eine Vielfalt solcher Tools entstehen, die jedes Jahr die neue Studierendengeneration in ihrem Lernprozess unterstützen könnte. Die Erstellung neuer Lerninhalte durch die Studierenden soll vor allem dazu dienen das vorher erlernte Wissen zu verfestigen und verinnerlichen (Dale 1946).

Abschließend sollen die gewonnenen Erkenntnisse und erarbeiteten Konzepte analysiert und abstrahiert werden und in einer Veröffentlichung als Handlungsempfehlung für die Implementierung ähnlicher Ansätze in anderen Fachbereichen zu dienen.

Ein detaillierter Arbeitsplan ist im Anhang beigefügt.

## 2.4. Evaluierung des Vorhabens

Der Erfolg der geplanten Lehrinnovation „Blended-Learning im Bereich der Erdbeobachtung“ soll durch zwei Maßnahmen erfasst werden.

Zuerst wird vor dem Ende des Semesters von den Studierenden Feedback zur eingesetzten Methode eingeholt. Hier werden die drei vorgestellten Ziele und Maßnahmen getrennt evaluiert. Beim angepassten Blended-Learning - mit der Modularisierung der MOOC-Inhalte - werden folgende Bewertungskriterien betrachtet:

- Lernfortschritt
- Motivation zum Selbststudium
- Selbständige vertiefende Recherche
- Praktikabilität der Moodle-Plattform
- Akzeptanz der eLearning Inhalte parallel zur Face-to-Face Veranstaltung
- Ergänzung/Überlappung der Inhalte

Für den Einsatz des Touch Displays werden Bewertungskriterien über die Praktikabilität während der Face-to-Face Veranstaltung und dem Lernerfolg im Selbststudium eruiert.

Für die engere Abstimmung der theoretischen und praktischen Themen sowie für die neue Präsentationsform der praktischen Arbeit werden folgende Kriterien betrachtet:

- Lernfortschritt
- Arbeitsaufwand
- Originalität der Präsentationsform
- Wissenszuwachs Theorie
- Wissenszuwachs Praxis

Des Weiteren wird der von der Friedrich-Schiller-Universität angebotene Lehrevaluationsbogen (Universitätsprojekt Lehrevaluation ULe) von den Studenten ausgefüllt und das Feedback der Studenten ausgewertet.

Eine weitere Möglichkeit der Evaluierung der Lehrinnovation wird eventuell im zweiten Förderjahr mit Hilfe des Feedbacks des ersten Förderjahrs eingesetzt, in der Form von modifizierten ePortfolios (Mason 2004). Es existieren unterschiedliche Möglichkeiten der Ausgestaltung von Lernportfolios (Matzke). Üblicherweise werden aber am Anfang des Semesters die Ziele des Moduls festgelegt und für diese mit den Studenten angemessene Bewertungskriterien definiert. Während des Semesters sollen dann die Studenten individuell ihr Portfolio gestalten, indem sie die nötige Information zu den jeweiligen Lernzielen sammeln. Die MOOC Inhalte und die während der Lehrveranstaltung erzeugten Inhalte (via Touch Display) sollten den Studenten helfen, ihr Portfolio strukturiert zu gestalten und damit ihren Lernprozess zu verbessern. Aus der Sicht der Dozenten sind solche Portfolios auch eine gute Möglichkeit, den Lernprozess der Studenten zu evaluieren und die Nutzung und Akzeptanz sowohl der eLearning als auch der Face-to-Face Medien zu beurteilen.

## **2.5. Erfolgseinschätzung**

Durch das vorgestellte Blended-Learning Modell ergeben sich mehrere Vorteile, die sich positiv auf die Lehrveranstaltung auswirken können:

- Die Studenten können sich orts- und zeitunabhängig jede Woche auf das neue Thema vorbereiten. Somit erfolgt die Aneignung des Themas flexibel und im individuellen Lernrhythmus. Bei schwer verständlichen Themen können noch vor und nach der Face-to-face Veranstaltung die eLearning Inhalte wiederholt werden. Durch die vielen weiterführenden Links in dem eLearning Material werden auch die Studierenden in der Lage versetzt, vertiefende Information zu gewünschten Themen zu finden. Somit sollen die Studierenden über das nötige Vorwissen für die Face-to-Face Veranstaltung verfügen und gleichzeitig flexibel in Eigenregie weiterlernen.
- Bei den Präsenzstunden wirken die Studenten durch das angeeignete Vorwissen aktiver mit und Unklarheiten können schneller und effektiver erörtert werden. Des Weiteren ist zu erwarten, dass vertiefende Fragen aufkommen und aktiv diskutiert werden, da die Grundlagen bereits im Vorfeld verstanden sind. Somit kann innerhalb der Präsenzstunden eine qualitativ hochwertigere Lehre erfolgen.
- Weiterhin muss während der Übungsstunden weniger Zeit in die Wiederholung der Theorie investiert werden und es steht mehr Zeit für die Praxis zur Verfügung, beispielsweise zur Bearbeitung von Radardaten. Solche Aufgaben werden jetzt schon durchgeführt, allerdings meistens erst ab der Hälfte einer Übungsstunde, nach Wiederholung der wichtigsten Aspekte der Vorlesung und Klärung von Fragen.
- Die neuen, im Rahmen der Veranstaltung entstehenden digitalen Tools, die von den Studenten während des praktischen Projekts erstellt werden, können für die nächsten Studentengeneration wiederum als neues Lernmaterial verwendet werden. Somit entsteht auch zwischen Studenten unterschiedlicher Semester eine Art Generationenvertrag, bei dem älteren Semester ihr Wissen den jüngeren Semester zur Verfügung stellen, und die Kommunikation zwischen den Studenten wird dadurch gesteigert. Eine gute Umsetzung dieses Aspektes kann sehr positive Auswirkungen auf den Lernprozess der einzelnen Studenten haben, da manche Begriffe und Prinzipien von Studenten bildlicher oder anders dargestellt und verstanden werden, als ein Fachexperte sie darstellen würde und Studenten somit durch ein peer-to-peer System lernen.

## **2.6. Risikoeinschätzung**

Obwohl das vorgestellte Konzept durch die regelmäßige Interaktion zwischen eLearning und Face-to-face Komponenten gut steuerbar ist, bestehen bei einigen Aspekten des Ablaufs Risiken, die betrachtet werden sollten, um sie besser mitigieren zu können.

Zunächst basiert ein Blended-Learning Ansatz auf der Mitarbeit der Studierenden in der Zeit des Selbststudiums. Die Studenten müssen sich selbstständig auf jede Vorlesung vorbereiten. Wenn sie dies nicht tun, verbleibt die Heterogenität des Wissenstandes der Studenten bestehen. Erste Erfahrungen haben aber gezeigt, dass sich bei der relativ kleinen Studentenzahl in dieser Veranstaltung (ca. 20 Studenten) ein guter Gruppenanreiz bildet und diejenigen, die nicht regelmäßig parallel den MOOC durchgeführt haben nach einigen Wochen fleißig ihre Kommilitonen eingeholt haben. Weiterhin könnte dieses Risiko verringert werden, indem einige der Multiple-Choice Fragen des MOOC auch in der zerstückelten wöchentlichen Version spezifisch auf Moodle gestellt werden und der Zugang zu weiterem Kursmaterial nur freigeschaltet wird, wenn diese Fragen richtig beantwortet wurden.

Ein weiteres Risiko bei der Durchführung dieses Konzept besteht in der neuen Präsentationsform des praktischen Projektes. Obwohl die Nutzung von neuen digitalen Präsentationsformen die Bestätigung des Verständnisses vom Thema anregen sollte, besteht das Risiko, dass die Studierenden mehr Zeit damit verbringen, das Tool technisch zu implementieren und sich dafür weniger mit dem eigentlichen Thema der Vorlesung beschäftigen. Diesem Risiko wird in dem Konzept so entgegengewirkt, dass einerseits mehr Zeit für die Erledigung der praktischen Aufgaben besteht und andererseits die Vielfalt der Tools schon am Anfang des Semesters dargestellt werden. Somit haben die Studierenden ausreichend Zeit, sich mit den Tools vertraut zu machen und das Tool zu wählen, das ihnen am besten für das jeweilige Thema geeignet erscheint. Bei dem Konzept soll auch bei Bedarf eine verstärkte Betreuung bei der Tool-Entwicklung geschehen: einige Stunden der Präsenzzeit sollen als Beratungszeit dienen, in der sich die Studenten bei konkreten Fragen und Implementierungsproblemen direkt an den Betreuer wenden können.

Mit dem Feedback der Studierenden durch die gezielte Evaluierung am Ende des ersten Semesters soll weiterhin die Konzeptentwicklung für das zweite Jahr angepasst werden, sodass dieses Konzept nicht starr ist, sondern sich weiterentwickeln kann, um die Risiken zu minimieren.

### **3. Verstetigung der Lehrinnovation und Übertragbarkeit**

Dieses Modul wird bereits im Modulkatalog von Bachelor- und Master-Studenten der Geographie und Geoinformatik angeboten. Die vorgesehenen Änderungen des Veranstaltungsablaufs sind im Sinne einer Digitalisierung der Hochschullehre. Wenn die Inhalte des MOOCs erstmal spezifisch für jedes Thema der Lehrveranstaltung extrahiert und über Moodle in einer passenden Form bereitgestellt wurden, können sie jedes Jahr erneut für die neuen Studenten über dasselbe Format online gestellt werden. Es werden höchstens neue Inhalte, z.B. Beiträge von neuen Studenten, oder neues eLearning Material hinzugefügt. Dabei sollte immer beachtet werden, dass das für die Studierende zur Verfügung gestellte Material pro Thema innerhalb einer Woche bearbeitet werden kann.

Im Fall einer positiven Evaluierung der neuen Präsentationsform der Praxisarbeit soll diese auch künftig weiterentwickelt werden. Diese Weiterentwicklung soll einen Schritt weiter in das integrative Lernen gehen (Blended-Learning 2.0), wobei die Studierenden aktiv und gezielt neues Material für eLearning Plattformen kreieren. In der aktuell vorgesehenen Lehrinnovation sollen die neuen digitalen Tools vorrangig zur Präsentation von Ergebnissen eines bestimmten praktischen Projektes dienen, wobei die Prüfungsform zu 25% aus Klausur, 40% aus theoretischer Hausarbeit (Paper) und 35% aus praktischer Arbeit und Tool besteht. Im Blended-Learning 2.0 könnte ab dem zweiten Jahr der Förderzeit oder im Rahmen einer künftigen Förderung mehr Platz für die spezifische Entwicklung von neuem digitalen Input für ePlattformen eingeräumt werden. Dabei wäre folgende Aufteilung denkbar: 25% Klausur (unverändert), 25% Theorie (Mini-Paper), 25% praktische Arbeit (Präsentationsform könnte in dem Fall wieder vereinfacht werden, z.B. Poster), und 25% Tool-Entwicklung für eLearning Plattformen. Bei Letzterem wäre der Fokus nicht mehr auf eine spezielle Anwendung oder ein Ergebnis, sondern auf ein spezifisches, theoretisches Grundlagenthema der Radarfernerkundung. Die Radarfernerkundung ist in der Theorie sehr komplex und erst wenn man die Theorie auch tiefgründig verstanden hat, kann man das ganze Anwendungspotenzial der Daten begreifen. Die Entwicklung spezifischer Tools für die Radartheorie und –prinzipien würde es erlauben, die Radartheorie zu verinnerlichen und würde nicht nur den Generationenvertrag innerhalb der Universität verstärken, sondern die Studenten würden ihre Arbeit der ganzen Fernerkundungs-Community zur Verfügung stellen, was zu einem großen Zufriedenheitsfaktor und Motivationsschub führen sollte. Für die Verstetigung des neuen Ansatzes sollte nach erfolgreicher Evaluierung am Ende der Förderzeit der Modulkatalog

angepasst werden, sodass das Modul für die Bachelorstudenten aus vier Teilnoten anstatt drei besteht.

Während der Förderzeit wird auch der Besuch von eLearning Konferenzen und Tagungen angestrebt, um dieses Konzept vorzustellen und Feedback über die vorgesehene Modifikation der Lehrveranstaltung zu bekommen. Des Weiteren wird der Besuch solcher Konferenzen erlauben, ähnlich wie beim Austausch mit anderen Fellows, andere eLearning Ansätze und deren Einsatz in anderen Fachrichtungen kennenzulernen. Letztere könnte auch zur Diskussion führen, ob der hier vorgestellte Ansatz auch in anderen Fachbereiche übertragen werden könnte und unter welchen spezifischen Bedingungen. Grundsätzlich ist das Konzept übertragbar, dafür müsste es aber auch schon eMaterial zu den jeweiligen Fachthemen geben, oder sie sollten im Voraus erstellt werden. Im letzten Fall könnte man darüber nachdenken, ähnlich wie das hier angebotene Blended-Learning 2.0, dass die Studierenden das eMaterial während der Veranstaltungszeit erzeugen. Somit wäre die Sammlung an eMaterial nach einigen Jahren groß genug, um eine Integration zwischen Face-to-Face und eLearning zu ermöglichen.

## **Literatur**

Dale, E (1946): Audio-Visual Methods in Teaching. Dryden Press, New York.

Eckardt, R., Urbazaev, M., Eberle, J, Pathe, C. & C. Schmullius (2018): eLearning in the Context of Earth Observation Best Practices, The EO College and the first MOOC on Radar Remote Sensing ([https://www.researchgate.net/publication/330856673\\_eLearning\\_in\\_the\\_Context\\_of\\_Earth\\_Observation\\_Best\\_Practices\\_The\\_EO\\_College\\_and\\_the\\_first\\_MOOC\\_on\\_Radar\\_Remote\\_Sensing](https://www.researchgate.net/publication/330856673_eLearning_in_the_Context_of_Earth_Observation_Best_Practices_The_EO_College_and_the_first_MOOC_on_Radar_Remote_Sensing))

Kapur, R., Byfield, V., Del Frate, F., Higgins, M. & S. Jagannathan (2018): The Digital Transformation of Education. In Matthieu, P.P. & C. Aubrecht (Hrsg.) (2018): Earth Observation Open Science and Innovation, pp.25-41. Springer (<https://www.springer.com/de/book/9783319656328>)

Mason, R., Pegler, C. & Weller, M. (2004): E-portfolios: an assessment tool for online courses.: British Journal of Educational Technology Vol 35, No 6, pp. 717–727

Matzke, L. : Alternative Prüfungsformate: Das Lernportfolio Den individuellen Lernfortschritt prozessbegleitend erfassen, PROLEHRE TUM ([https://www.prolehre.tum.de/fileadmin/w00btq/www/Angebote\\_Broschueren\\_Handreichungen/Handreichungen/03\\_HR\\_Lernportfolio.pdf](https://www.prolehre.tum.de/fileadmin/w00btq/www/Angebote_Broschueren_Handreichungen/Handreichungen/03_HR_Lernportfolio.pdf))