

Methodik des Blended Learnings im Bereich der Aus- und Weiterbildung der mobilen 3D Vermessung

VALENTIN WICH¹ & ANSGAR BRUNN¹

Zusammenfassung: Die Technik der mobilen 3D Vermessung wird immer komplexer und durch die zunehmende Digitalisierung weiter beschleunigt. Ein ähnlicher Trend zeichnet sich auch in verwandten Branchen ab. Vermessungsleistungen müssen daher schneller und in anderen Dimensionen erfüllt werden. Dies stellt gerade kleine und mittlere Unternehmen vor technologische, aber auch personelle Herausforderungen. Im Projekt „Mobile Vermessung für kleine und mittlere Unternehmen (MV-3D4KMU)“ wird versucht, die Fortbildung in den Unternehmen zu ergänzen und zu vereinfachen. Das geschieht durch intensivere Nutzung des Mediums Video, mit einer für den Endnutzer einfachen Plattform und durch das spielerische Lernen.

Wissen wird nicht nur aus einer Richtung vermittelt, sondern die Bildungsbedürfnisse werden in der Gruppe erfasst und es wird im ersten Schritt der Grundstein für zielgerichtetes Lehren und gemeinsames Lernen gelegt. Die Erfahrungen aus der Theorie werden in praktische Beispiele umgesetzt. Der Wissensaustausch zwischen der Hochschule und Unternehmen, neben gemeinsamen wissenschaftlichen Arbeiten, schafft eine intensive Rückkopplung und Vernetzung zwischen allen am Bildungsprozess beteiligten Projektparteien.

Autorensoftware für e-Lernmodule ermöglicht eine saubere, einheitlich gestaltete, ansprechende Gestaltung. Webtechnologien begünstigen das einfachere Verteilen von Daten und fördern daneben die digitale Zusammenarbeit im Web, auch über große Entfernungen hinweg. Bildung soll noch spannender, zielgerichteter und effizienter stattfinden. Die Außenwirkung und Begeisterung für das Feld muss weiter gestärkt werden, um für noch mehr Interesse und Nachwuchs im Feld der mobilen 3D Vermessung, mit ihren Teilbereichen, zu sorgen. Abschließend werden Trends in Bildung und Technik aufgezeigt, um mit der immer höher werdenden Entwicklungsgeschwindigkeit der Technik auch in den Unternehmen mithalten zu können.

1 Einleitung

Die mobile 3D Vermessung hält unaufhaltsam Einzug in die tägliche Arbeit der Geodaten verarbeitenden Unternehmen. Die Datenakquise wird durch die Kombination unterschiedlicher Sensoren (z. B. Kameras, Laserscanner, Satellitenpositionierung, Inertialmesssysteme und Odometer) immer komplexer und durch die zunehmende Digitalisierung weiter beschleunigt. Das Dienstleistungsangebot in der Vermessung, wie auch der Weiterverarbeitung der Daten, ist vorwiegend durch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) geprägt, die durch die stark wandelnden Anforderungen vor technologische und personelle Herausforderungen gestellt werden.

Das Projekt „Mobile Vermessung für kleine und mittlere Unternehmen (MV-3D4KMU)“ geht besonders auf diese Bedürfnisse, die Fortbildung in den Unternehmen zu ergänzen und zu vereinfachen, ein. Das geschieht durch intensivere Nutzung des Mediums Video, mit einer für den Endnutzer einfachen Plattform, sowie durch spielerisches Lernen.

¹ Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt, Röntgenring 8, D-97070 Würzburg. E-Mail: [valentin.wich,ansgar.brunn]@fhws.de

Das Thema der Aus- und Weiterbildung, gerade in technischen Berufen, ist sehr komplex. Dabei ist die Qualität, Reichweite und Platzierung der Bildungsinhalte mit erfolgsentscheidend. Akzeptanz und Interesse für das Thema lässt sich durch Anschaulichkeit und eine positive Haltung zum Thema nach innen und außen erzeugen. Die Teilnehmer sollen sich untereinander gut vernetzen, zusammenarbeiten und die so entstehenden Synergieeffekte für ihr Fachgebiet nutzen. Durch die Beschleunigung hoffen wir in der mobilen 3D Vermessung besser geschultes Fachpersonal in kürzerer Zeit ausbilden zu können.

2 Motivation

Die technischen Methoden in der mobilen 3D Vermessung werden immer schnelllebiger, die Produktlebenszyklen werden immer kürzer und die Produkte in ihrer Technik komplexer. Aber die Technologie schafft auch viele neue Möglichkeiten und wird damit noch zukunftsweisender. So lassen sich nun sehr komplexe Ansätze und Ideen einfacher umsetzen, und es kann schneller vom Gedanken hin zur Umsetzung gearbeitet werden. Dadurch, dass auch andere Arbeitsbereiche mit der Digitalisierung beschleunigt wurden, besteht nun der Bedarf das auch die Vermessungsaufgaben entsprechend schneller erfüllt werden. Viele Firmen benötigen somit mehr Personal, oder effizientere, schnellere Technologien. So herrscht der Bedarf neue Fachkräfte in kurzer Zeit anzulernen vor, zum anderen muss der Fortschritt der Technik gesichert sein. Zudem müssen Fachpersonal reintegriert und junge Menschen für das Thema „Mobile 3D Vermessung“ begeistert werden.

Der Transformationsprozess von der Information zum Wissen, aber auch der notwendigen Abgrenzung mit Chancen, Möglichkeiten und Notwendigkeiten wird von HOLTEN & NITTEL (2010: 176) beschrieben: *„Weitere Faktoren für das Lernen sind: Die gestiegene globale Verfügbarkeit von Daten, Zeit- und Ortsunabhängigkeit beim Lernen, aber auch Bewältigung der gestiegenen Fülle an Informationen [...] Zudem werden sowohl soziale als auch inhaltlich-effektive Faktoren auf neue Art und Weise bedient.“*

KERRES (2012: 24f) nennt einige weitere Erfolgsfaktoren und begreift das Lernen als Prozess, bei dem es die *„Selbstregulation als innerpsychische Leistung“* mit Lernvorbereitung, Lernhandlung, -hilfen und -kontrollen, die Leistungsbewertung, sowie die Motivation die Konzentration aufrecht zu erhalten gilt. Daneben spielt das bereichsspezifische Vorwissen, die Planung, Zielrichtung, Motivation, Abschirmung und Umgang mit Erfolg und Misserfolg eine entscheidende Rolle.

KLIMSA & ISSING (2011: 31) nutzen eine Problemlösetechnik zur konstruktiven Erarbeitung von Wissen und zum kritischen Denken. Sie geben verschiedene Arten der Problemlösung in ähnlicher Form stichpunktartig wieder: *„[...] Versuch und Irrtum, Umstrukturierung, Anwendung von Strategien, Kreativität, (vernetztes) Systemdenken. Häufig führt das Eingrenzen der Problemlage, das Zulassen ungewöhnlicher Denkwege, Assoziation, Brainstorming und Entspannung zum Finden der Lösung. Strategien des Problemlösens sind lernbar.“*

Andererseits ergeben sich im Projekt auch Synergieeffekte zwischen Hochschule und Unternehmen. In der Hochschulbildung wird die Ausbildung praxisnah gestaltet, um die Studierenden für den Arbeitsmarkt vorzubereiten. Eine besondere Intensivierung der überbetrieblichen Zusammenarbeit besteht im Dualen Studium. Unternehmen liefern hier oft Anregungen, oder Impulse für die Lehre an der Hochschule. Auf der anderen Seite wird bei Forschungsarbeiten in Unternehmen

neues, praxisnah erarbeitetes Wissen gewonnen. Durch Anwendung des neuen Wissens zusammen mit Unternehmen und in Kombination mit deren Fachwissen, können so Best-Practices innerhalb des Projekts verfeinert werden.

Das Heilbronner Modell zum berufsbegleitenden Lernen ist dabei eine Option. Darin wird das theoretische Wissen mit Methodenkompetenz und sog. „On-the-Job-Projekten“ verzahnt (CENDON et al. 2016: 89). Das Projekt soll noch darüber hinausgehen und das so erarbeitete Wissen in einem Netzwerk zusammentragen und aufbereiten.

Lernen ist ein vielschichtiger Prozess. Wohingegen sonst im klassischen E-Learning nur Text Bilder, gelegentlich Videos verwendet wurden, werden Lektionen umso mehr ansprechender gestaltet. Indem Interaktion eingebaut wird, mehr auf Videos, und direktes Feedback durch Webkonferenzen, aber auch durch Übungen, gesetzt wird, ist das Wissen einfacher zugänglich.

Außerdem wird mit der Veröffentlichung guter Arbeitsergebnisse auf der Projektseite, geplant sind auch YouTube Videos, eine besondere Außenwirkung erzeugt, um das Berufsbild populärer zu machen. Zudem dienen die neuen Ansätze der besseren Einbindung der Lernenden. Das Medium Video ist für die heutige Generation sehr einfach greifbar, hat eine große Reichweite und ist jederzeit einfach verfügbar. HANDKE (2017: 76) erörtert dazu Parameter zur Relevanz von Inhalten: Kanalhaber, Videoproduzent, Produktionsdatum, Kommentare zum Video, Länge des Videos, Bewertungen des Videos und die Anzahl der Aufrufe.

In der mobilen 3D Vermessung kommen mehrere Schichten aus Hardware und Software aus der digitalen Photogrammetrie, aus dem Laserscanning, aus der Bildverarbeitung, bis hin zur Navigationstechnologie zum Einsatz. Es sollte dabei ein Bewusstsein und Grundverständnis für alle Bausteine des eingesetzten Systems vorhanden sein. Das bedeutet, wenn die Systeme einfacher beherrschbar werden und besser ineinander integriert sind, dann finden diese mehr Anwendung auf Grund Ihrer Einfachheit. Wir tragen im Projekt auch in Teilen etwas dazu bei, indem wir z.B. Leitfäden zur Bedienung liefern, oder Fachsoftware vereinfachen.

Ein Formvorschlag der Erwachsenenbildung von LIMA & GUIMARÃES (2011: 124) kann in Teilen adaptiert werden. Im Projekt wird dieser über alle Projektbeteiligten hinweg angewendet werden, nicht nur innerhalb einer Institution. LIMA & GUIMARÃES (2011) beschreiben im „European Qualification Framework“ (EQF) ein achtstufiges Modell angefangen vom einfachen Teilnehmenden, dem Lernenden, dem Hinterfragenden, der Fachkraft im Thema, der Mitwirkung in Arbeitsgruppen, der Übernahme von Personalverantwortung und Leitung von Mitarbeitern, bis hin zur fachlichen Autorität mit dem Willen die Forschung mit außerordentlichen Beiträgen zu bereichern.

3 Methoden

MEYER & BRUNN (2016) setzten im Projekt „DiPhoBi4KMU“ die Online Lernplattform Moodle ein. Einzelne Lektionen sind aus bebilderten Texten im Web und PDFs zusammengesetzt worden, diese konnten über die Lernplattform von den Projektteilnehmern heruntergeladen werden.

Die PDFs bieten den Nachteil, dass sie heruntergeladen werden müssen bzw. sich im Browser in einem eigenen Betrachtungsfenster öffnen. Durch die Verwendung einer Autorensoftware, welche Webinhalte im Ergebnis liefert, findet die Integration des Wissens nun nahtlos auf der Webplatt-

form statt. So ist das Nutzererlebnis unterbrechungsfreier gestaltet und es ist keine weitere Software zum Betrachten der Inhalte notwendig. Eine eingehende Beurteilung des Projekts erfolgt in BRUNN (2018).

EULER & HOLZ (1992: 18) beschreiben die Verwendung einer Autorensoftware zur Schaffung technischer Lehrmittel. Die daraufhin gestellte Frage, ob die Pädagogik technisiert wird oder die Technik pädagogisiert werden muss, ist nach wie vor aktuell.

Ein Trend zu beidem ist erkennbar, z.B. durch mehr Technik im Alltag verbessert sich der technische Umgang. Durch die frühe Technikvermittlung der Schulen findet eine Pädagogisierung derselben statt. Mit der Vereinfachung der Technik und den neuen Möglichkeiten bietet sich mehr Raum für die Wissensvermittlung und damit auch für die Pädagogik, so muss nun weniger Zeit in die Beherrschung der Technik selbst, zur Erstellung der Bildungsinhalte investiert werden.

In Leitfäden aus der Forschung, aus eigenen Anwendungen, oder aus Erfahrungen von Teilnehmern werden Erfahrungen gewonnen, die zur schnelleren Wissensvermittlung beitragen.

Die Implementierung eigener Software demonstriert die Machbarkeit. Mittels Apptechologie wurde eine Augmented Reality Anwendung erstellt. Eine Punktwolkenbetrachtungssoftware für das Web ist ebenfalls kreiert worden. Die wenigsten der Endanwender der Software sind fähig mit Konsolenanwendungen umzugehen. Damit bestand auch hier der Bedarf diesen Bereich zu vereinfachen. Darum wurde eine einfache Bedienoberfläche für den Konverter geschaffen, die aber auch erfahrenen Nutzern Zeit spart. D.h. in diesem Fall wird die Software selbst zu einer Art Best-Practice, d.h. durch die vereinfachte Ausführung wird ein schnelles, brauchbares Ergebnis für den firmeneigenen Arbeitsprozess erzielt.

Viel Wert wurde in der Planung auf online Interaktion gelegt. Online Quizze ermöglichen es den Benutzern spielerisch zu lernen. Die Benutzer werden durch verschiedene Fragestellungen geführt und können so im Wettbewerb mit anderen Teilnehmern Antworten geben. Je schneller und präziser geantwortet wird, desto mehr Punkte werden vergeben. Nach jeder Frage wird die richtige Antwort gezeigt. Das bietet die Möglichkeit auch aus falsch beantworteten Fragen zu lernen. Durch den Wettbewerb werden auch möglichst richtige Antworten gegeben und die Teilnehmer angespornt, d.h. hier wird das Lernen spielerischer mit sog. Gamification gestaltet.

Storytelling kann ebenfalls, als ein wieder in die Mode kommendes Stilmittel in der Bildung verwendet werden, um den Lernenden in den Bann zu ziehen und Spannung zu erzeugen. Schon bei Plato wird die Bedeutung Zöglinge in der Wissensvermittlung in seinen Bann zu ziehen erläutert. Er schlug vor, auf eine besonders anschauliche, lebhaftige Art, mittels spannender Geschichtenerzählung, aber auch mit Ruhe und Zeit zu lehren: „*Wohlan denn, so laß uns in Gedanken unsere Männer erziehen, als wären wir Märchenerzähler und hätten reichlich Zeit.*“ (PLATON et al. 1989). Dieses Lebhaftige wird neben den Präsenzveranstaltungen durch Online Konferenzen, Webinare und interaktive Meetings umgesetzt. Onlineaktivitäten bieten den Vorteil räumlich getrennte Nutzer mit wenig Zeitaufwand zusammen zu bringen. Im Projekt wurde das so umgesetzt, dass die Teilnehmer sich mit dem bzw. den Referenden austauschen, die Teilnehmer untereinander kommunizieren können, aber auch ein Rollenwechsel durch den Moderator ermöglicht werden kann. Jeder der Teilnehmer kann zum Moderator ernannt werden und präsentieren. Oder die Teilnehmer können auch zur Zusammenarbeit in Gruppen befähigt werden.

Weiterhin werden Präsenzveranstaltungen abgehalten, sie ermöglichen intensiveres Lernen mit direkteren Rückfragen. Die persönliche Ebene rückt in den Vordergrund und beim Lernen entsteht meist mehr Rückkopplung z.B. durch die Wahrnehmung der Körpersprache des Gegenübers.

Daneben bieten Präsenzveranstaltungen den Teilnehmern, aber auch uns die Möglichkeit zur Netzwerkbildung. Im Projekt versuchen wir zum einen so viel Netzwerkbildung wie möglich zu betreiben, damit sich Teilnehmer untereinander besser austauschen können, damit diese ihre Arbeiten so besser bewältigen können. Zum anderen dient das Networking dem schnelleren Informationsaustausch zwischen allen Projektbeteiligten. Wir bieten dafür in Präsenztreffen einen kleinen Ortswechsel zur meist sitzenden Gruppentätigkeit an: An runden Stehtischen mit Getränken und Snacks kann sich unkompliziert und frei ausgetauscht werden.

In den Räumlichkeiten der Unternehmen wird empfohlen einen Rückzugsort zum Lernen oder zur Teilnahme an Webinaren etc. zu schaffen. Dies sind beispielsweise kleine Projekträume, Büros, Sitzecken usw. (OBERBECK & KUNDOLF 2018: 58).

In Aus- und Weiterbildungsangeboten können nachhaltig Kontakte geknüpft, Hindernisse diskutiert und inhaltliche, didaktische, strukturelle Anpassungen bzw. Ausrichtungen des Weiterbildungsangebotes ermittelt werden. Best-Practices und andere positive Forschungsergebnisse können auch weitere Professoren und den wissenschaftlichen Mittelbau für eine Beteiligung an der Mitwirkung an Weiterbildungen motivieren (OBERBECK & KUNDOLF 2018: 61).

4 Ergebnisse

4.1 Online-Plattform

Zur Zusammenstellung der Inhalte wird die Lernplattform Moodle verwendet. Aus Moodle heraus werden alle Bildungsbausteine verwaltet. Es sind dort Lektionen vorhanden, die Projektwebseite ist verknüpft, Projektbenachrichtigungen werden gelistet, es kann aber auch an interaktiven Online-Meetings mit Adobe Connect oder auch an Abstimmungen teilgenommen werden.

Als zusätzlicher Ansporn wird in Moodle das sog. Level-UP System eingesetzt. Desto mehr Inhalte ein Teilnehmer konsumiert und je mehr Nutzung der Online-Lernplattform stattfindet, umso mehr Punkte werden dem Teilnehmer angewiesen. Damit wird bei viel Aktivität auf der Lehrplattform ein Level-Aufstieg begünstigt. Die Benutzer sehen ihren jeweiligen aktuellen Punktestand anonymisiert im Wettbewerb zueinander in einer Rangliste.

Das E-Learning dient zudem der effizienten Benachrichtigung der Teilnehmer. Bevor Webinare oder andere Veranstaltungen gehalten werden, bedarf es einer Terminabstimmung. Per E-Mail wird drei bis vier Wochen vor der Veranstaltung ein Abstimmungslink verteilt, er enthält eine Kurzbeschreibung der Inhalte der Veranstaltung. Die Frist der Abstimmung beträgt wenige Tage. Nach Beendigung wird allen Teilnehmenden ein Termin mit Uhrzeit und weiterführenden Informationen, wie z.B. der Meeting-URL für das Webinar, genannt. Einen Tag vor der Veranstaltung erhalten alle Teilnehmer eine Erinnerung aus dem E-Learning, nochmals mit einer Agenda, Kurzbeschreibung, Räumlichkeiten und den weiteren Daten zum Termin.

Für die interaktive Zusammenarbeit kommt Adobe Connect zum Einsatz. Teilnehmer können in Adobe Connect präsentieren, es können Gruppen gebildet werden, oder auch komplett frei im Team auf einem virtuellen Whiteboard zusammengearbeitet werden. Dieser virtuelle Raum gibt

Möglichkeiten schnell Ideen zu sammeln. Alle Nutzer können Begriffe auf die weiße Fläche zeichnen. Der Moderator kann z.B. die Begriffe gleich gedanklich sortieren. Anfangs sollten alle Ideen zugelassen werden. Im Nachgang bietet sich eine konstruktive Diskussion zur Einordnung der Begriffe und zu den Begriffen selbst an. Die Ideenentwicklung kann in Adobe-Connect als Video mitgeschnitten werden, oder als Screenshot gespeichert werden.

4.2 Quizze

Das Lernen wird noch spielerischer gestaltet, durch die sog. Gamification. Hier kommen im Bereich von Quiz-Spielen sog. „Kahoots“ zum Einsatz. Der Moderator erstellt auf der Internetseite kahoot.it interaktive Quiz Anwendungen. Diese können dann mit einer URL in verschiedene Medien eingebunden werden. Eine andere Möglichkeit wäre den Teilnehmern in einer Präsenzveranstaltung einen Bildschirm mit einem Zugangscode zu zeigen, über den später die Fragen dargestellt werden. Oben im Bild steht auch ein Kennwort, damit sich die teilnehmende Gruppe am Quiz authentifizieren kann. Die Quizteilnehmenden vergeben danach ihren individuellen Spitznamen für das Spiel. Das Quiz beginnt und das Handy dient jetzt als Fernbedienung für das Quiz. Beim Zeigen der Fragen wird pro Frage ein Symbol auf dem Handy jedes Teilnehmenden, als Antwortmöglichkeit gezeigt.

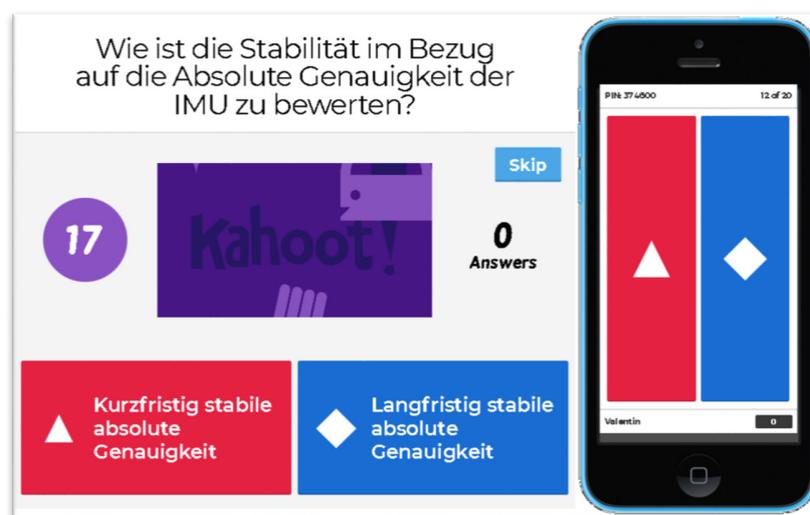


Abb. 1: Simulation eines Kahootquiz mit Darstellung der Fragesituation: Links befindet sich die Präsentationsplattform mit der Frage, der ablaufenden Zeit und den Antwortmöglichkeiten. Rechts wird das Handy des Quizteilnehmers dargestellt. Dieser kann durch das Klicken der Symbole auf dem Handydisplay (rechts) auf die dargestellten Fragen (links) antworten.

In Abhängigkeit der Beantwortungszeit werden Punkte für richtig beantwortete Fragen vergeben. Die drei Teilnehmer mit dem größten Punktestand werden in jeder Runde nach Präsentation der richtigen Lösung gezeigt. Der Teilnehmer mit der maximalen Punktzahl gewinnt, der zweithöchste belegt den zweiten, der dritthöchste den dritten Platz. Dieser Ansatz verstärkt die positive, aktive Teilnahme erheblich und erlaubt darüber hinaus, aus falsch beantworteten Fragen direkt zu lernen. Zur weiteren positiven Verstärkung können beim ersten Quiz kleine Preise vergeben werden. Pro Quiz sollten nicht mehr als zwölf bis fünfzehn Fragen gestellt werden, damit der Spielspaß

und die Kurzweiligkeit garantiert bleiben. Eine wohlüberlegte persönliche Moderation zwischen den Fragen kann die Motivation der Teilnehmer weiter erhöhen.

4.3 Autorentools für E-Learning-Module

Lectora (CHEMMEDIA AG 2018) wird als professionelle Autorensoftware verwendet, damit Wissen noch anschaulicher, intuitiver, besser eingebunden in Moodle und ansprechender vermittelt werden kann. Damit werden Inhalte interaktiver, haben mehr Finesse, sind ansprechender und durch die intelligente Nutzung des Mediums Internet schafft das besondere Begeisterung bei technikaffinen Lernenden. Im Internet etablieren sich mehr und mehr vereinfachte, mehrstufige Varianten, zur Deklaration des Urheberrechts. Mit der Lizenz CC0 erstelltes geistiges Gut kann zum Allgemeinwohl überlassen und frei weiterverwendet werden. (CREATIVE COMMONS 2018)

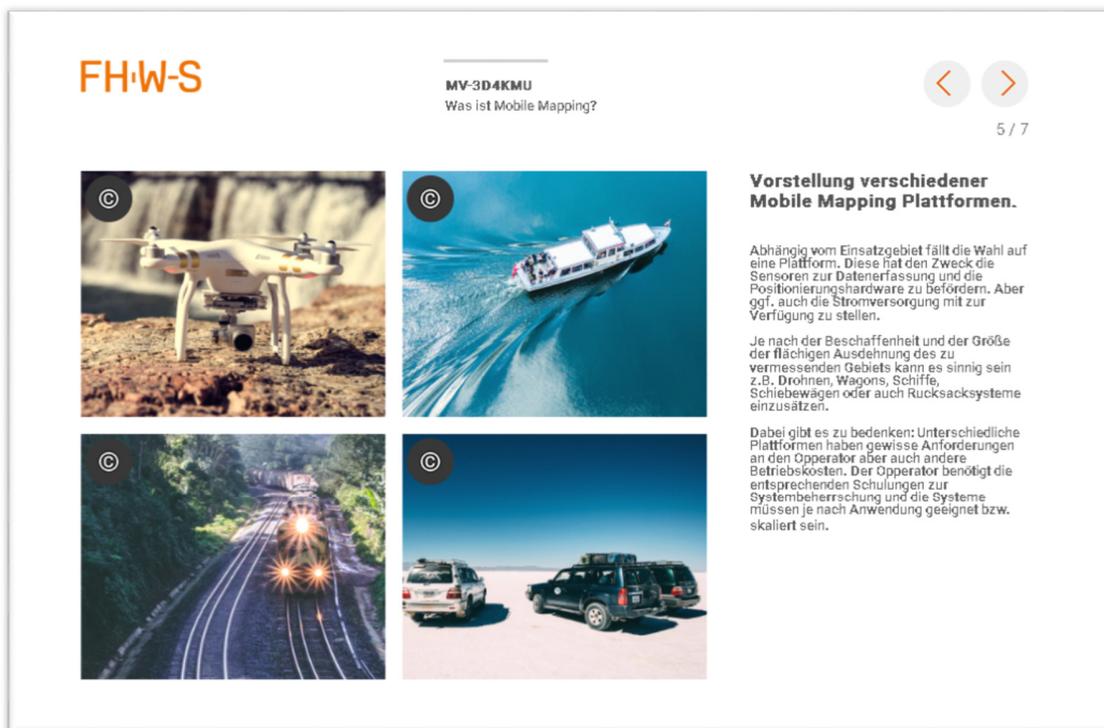


Abb. 2: Lectora Lektion zum Mobile Mapping (MM). Dargestellt werden unterschiedliche MM Plattformen. Diese sind Plattformen, welche Sensoren zu Luft, Wasser, Schiene und Land befördern können. Verwendet wurden Bilder, welche als gemeinfrei ausgezeichnet sind.

4.4 Lernvideos

Die Lernvideos sollen auf YouTube gehostet und in die jeweiligen Lektionen mit eingebunden werden. Dieses soll den Projektteilnehmern einen schnelleren Überblick über die einzelnen Teilbereiche verschaffen. Für YouTube spricht auch, dass die heutige Generation eine starke Affinität zum Medium hat. Zudem hat das den positiven Effekt der Außenwirkung, da sehr anschaulich visualisiert werden kann, in welchem technisch-innovativem Feld gearbeitet wird, was sehr viele technikaffine junge Menschen begeistert. Nahezu jeder mit einem Smartphone und Internet kann sehr einfach auf die Lektionen zugreifen. Die große Chance liegt darin, ein großes Publikum mit

verhältnismäßig wenig Aufwand zu erreichen. Außerdem bestünde die Möglichkeit den Kanal zu abonnieren, um auf dem Laufenden zu bleiben.

4.5 Netzwerkbildung

In der Zusammenarbeit mit kleinen und mittleren Unternehmen werden Best-Practice Leitfäden entwickelt. Diese ergeben sich aus dem vorgestellten theoretischen Wissen, der Anwendung des Wissens für den jeweiligen Teilbereich, aus der Erfahrung der Teilnehmer, und die Hochschule für angewandte Wissenschaften (FHWS) trägt ebenfalls dazu bei. Die so entstandenen Best-Practices werden in einem Wiki zusammengefasst und kontinuierlich verbessert. Relevante Forschungen und die praktischen Erfahrungen ergänzen diese.

Der wöchentlichen Newsletter erscheint als Benachrichtigung aus dem E-Learning heraus. Die Benutzer sehen somit direkt eine einfache Wochenübersicht in Textform, als Kurzfassung per E-Mail. Die Langfassung bekommen Sie, wenn Sie den Link zum PDF-Newsletter in Ihrer Benachrichtigung folgen. Darin erhalten Sie ausführliche Informationen bebildert, mit den entsprechenden weiterführenden Artikeln zu den jeweiligen Themen.



Abb. 3: Übersicht über den Newsletter vom 23.11.2018: Test einer Photogrammetriesoftware, ein weiteres nicht abgebildetes Thema dieses Newsletters war die Vorbereitung und Durchführung der Datenerfassung im Mobile Mapping.

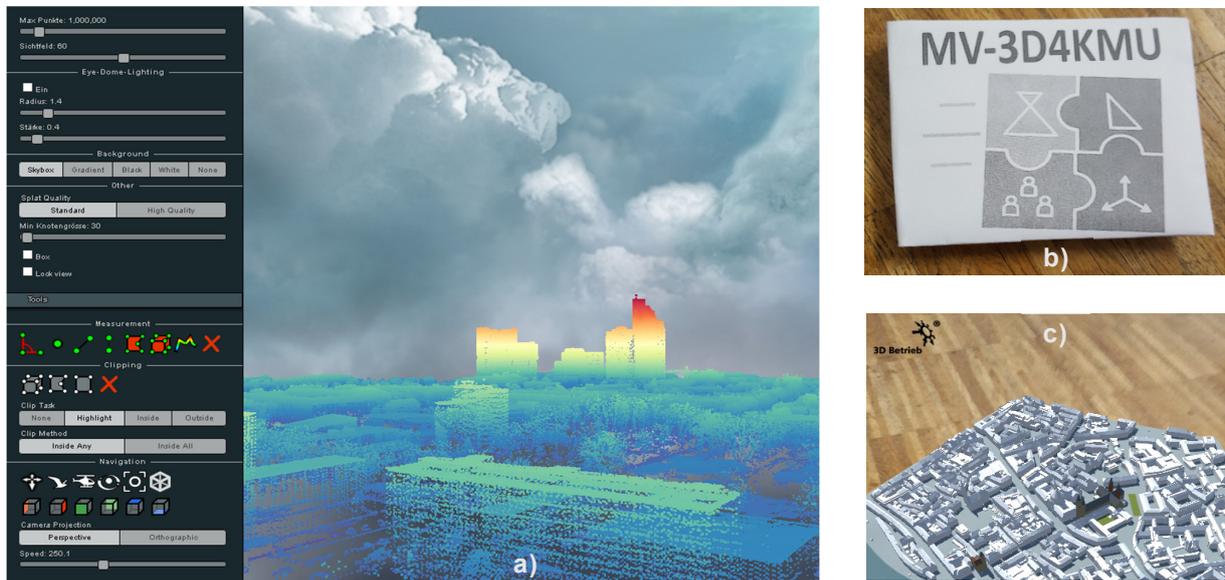


Abb. 4: a) Mit Potree (Potree 2018) kann die Punktwolke im Internet auf den unterschiedlichsten Endgeräten im Browser betrachtet, darin gemessen oder digitalisiert werden. b) Target zur Platzierung des 3D Modells. c) 3D Modell der Stadt Würzburg über dem Target, in einer AR Androidapp, erstellt mit der Entwicklungsplattform Unity (Unity Technologies 2018) und der AR-Komponente Vuforia (PTC 2018).

Netzwerkbildung spielt im Projekt eine bedeutende Rolle. Daher werden bereits durchgeführte Veranstaltungen in Kurzform genannt. Diese dienen zudem auch noch zum Treffen der Teilnehmer, d.h. zur Stärkung der Bindung und dem Ausbau der persönlichen Ebene. Dies waren bisher: Ein informelles Treffen mit der VHB, ein Auftakttreffen den Projektteilnehmern aus MV-3D4KMU und das 11. Anwenderforum Laserscanning wurde zu einem Netzwerktreffen genutzt. Die Treffen wurden immer auch dafür verwendet, um persönliche Kontakte zwischen den Teilnehmern zu knüpfen und so die Netzwerkbildung untereinander zu kräftigen.

Pro Jahr sind ca. drei bis vier Präsenztreffen und drei Webmeetings geplant. Bei Bedarf kann jederzeit telefonischer Kontakt, aber auch Kontakt per E-Mail hergestellt werden, um auf die individuellen Anliegen direkt eingehen zu können.

Die Beschleunigung im Fach setzt voraus, dass die zunehmende Fülle der Aufgaben besser bewältigt werden kann. Teilnehmer, die sich gegenseitig näher kennen und eine gute Einschätzung über die Fähigkeiten der anderen haben, können so entstandene Synergie Effekte aus dem Projekt nutzen und diese Art des Zusammenwirkens optimal für ihre Belange einsetzen. Die Projektteilnehmer kommen aus unterschiedlichen Fachrichtungen: Der klassischen Vermessung, über modernere 3D Vermessung, aber auch aus dem Planungs- und Visualisierungsbereich sind Partner vertreten. ARNOLD ET AL. 2017 (S. 63) zeigen in einem Modellversuch im MINT-Bereich, dass sich gerade Partner mit komplementären Eigenschaften besonders gut in der gemeinsamen Zusammenarbeit ergänzen können, was sich bisher im Projekt z.B. in der Ideenfindung bestätigte.

4.6 Anwendungen

Der ganze Weg von der Datenaufnahme in der mobilen 3D Vermessung bis hin zur Visualisierung mittels Augmented Reality (AR) Anwendung wird Stück für Stück abgebildet. Erste Ergebnisse stehen im Projekt schon jetzt zur Verfügung: Drei Mobile Mapping Befahrungen wurden durchgeführt, eine App mit 3D Stadtmodell und ein Web-Punktwolkenviewer ist implementiert, daneben gibt es eine Software mit der die Projektteilnehmer Ihre Punktwolken einfach in eine Webanwendung konvertieren können.

Die Anwendungen zur Visualisierung mit Entwicklungsprozess und ihrer Verteilungsart sind im Projekt Schritt für Schritt beschrieben: Webtechnologien mit Veröffentlichung im Internet, als auch Apptechologie zur Verteilung auf Android Endgeräten. Die Teilnehmer haben freien Zugang zu den erarbeiteten Demo-Anwendungen.

Das Thema Aus- und Weiterbildung wird somit vereinfacht und auf den neuesten Stand der Technik gehoben. Sehr viele Inhalte der mobilen 3D Vermessung, stehen den Teilnehmern im Projekt zentral zur Verfügung. Somit müssen sich die Firmen weniger um die Recherche von Inhalten der Fachwissensvermittlung im Thema kümmern. Es stehen Inhalte zur Navigation, der Photogrammetrie, dem Laserscanning und dem Zusammenspiel der Techniken im Mobile Mapping zur Verfügung, damit wird das lehrende Personal in kleinen und mittelständischen Unternehmen entlastet. Dies bringt eine Zeitersparnis für den Ausbilder mit sich, die Ausbildung neuer Mitarbeiter kann damit schneller erfolgen. Ausbilder können mehr Zeit für individuelle Betreuung verwenden. Wir hoffen damit werden Ressourcen in Aus- und Weiterbildung besser genutzt und somit wird dem Fachkräftemangel etwas entgegengewirkt.

5 Fazit & Ausblick

Aus technischer Sicht setzt sich der Trend zur IT, also auch zur Automatisierung und der damit noch einfacher möglichen Erfassung großer Datenmengen weiter fort. Die Entwicklung wird zu Systemen gehen, welche stärker im Bereich der Massendaten angesiedelt sind. Das impliziert wiederum eine Rückkopplung bezüglich der größeren Schnelligkeit, stärkeren Komplexität der Systeme aus der Sache selbst heraus.

Ein weiterer Trend zeigt, auch wenn die Systeme im Aufbau komplexer werden, wird erfahrungsgemäß die Bedienung im Zuge neuer technischer Möglichkeiten vereinfacht, bei gleichzeitig mehr verfügbarer Rechenleistung und sinkenden Kosten pro Rechenoperation. Hier liegt die große Chance vieler neuer Möglichkeiten. Für den Endanwender bedeutet das in der Regel mehr Produktivität bei ähnlichem oder weniger Zeiteinsatz für die gleiche Aufgabe und somit eine wirtschaftlichere Arbeitsweise sowie einen Vorteil am Markt.

Das Bildungswesen muss sich dem Trend der Schnelligkeit und immer stärkeren IT-Affinität angleichen. Massive Open Online Courses (MOOCs) haben eine große Reichweite, mit der richtigen Anwendung des Konzepts ließen sich so Inhalte nachhaltiger und für ein großes Publikum, mit der entsprechenden Plattform qualitativ hochwertig realisieren. Solche Kurse könnten sich, entsprechend skaliert, finanziell selbst tragen. Das würde den Verantwortlichen die Freiheit bieten sich auf das Kernthema des Kurses zu fokussieren, mit der Verantwortung den Kurs kontinuierlich zu verbessern. Auch VARDI (2012) beschreibt die Bedeutung bei sich wiederholenden Kursen, begleitet von Online Quizen und von sozialen Netzwerkaktivitäten. Er beleuchtet aber auch, dass

Bildungsträger selbst unter finanziellen Druck geraten könnten, wenn sich MOOCs weiter durchsetzen, insbesondere in der weiterführenden Erwachsenenbildung.

Die Qualität und Quantität von insgesamt verfügbaren online Materialien ist gestiegen. Dies sind im Näheren: Hervorragende Webseiten zu wissenschaftlichen Themen, Veröffentlichungen, Daten- und Themenansammlungen und Videomaterial (HANDKE 2017: 36).

Die Wissensverbreitung, Transparenz in der Bildung und Forschung, sowie die Stärkung der Reputation nach außen hin ist möglichst zu begünstigen. Verstärken könnten dies darüber hinaus möglichst einfach verständliche Kurzfassung und Arbeitsbeispiele. Diese sollten den Arbeiten vorangestellt werden. Die öffentliche Verteilung von Kursen ist einfacher, wenn mögliche Urheberrechtsstreitigkeiten gar nicht erst aufkommen. ARNOLD (2011: 367) meint: *„Zugleich zeigt sich aber auch, dass die Rechtsgrundlagen entsprechend den vielfältigen neuen Möglichkeiten im Internet, das in der Gesellschaft erarbeitete Wissen öffentlich allen Interessierten zugänglich zu machen, ergänzt, verändert und weiterentwickelt werden müssen. Open Content, Open Access, OER sind solche neuen Möglichkeiten öffentlicher Zugänglichkeit und Bearbeitung, die auch zum Vorteil der Erstellung und Bearbeitung von Onlinebildungsangeboten genutzt werden können.“*

Hier handelt es sich oft um Sammlungen von frei nutzbaren Inhalten. Bei Lektionen sollte auf Open Educational Resources (OER) in der Erstellung zurückgegriffen werden, um bei freier Veröffentlichung Urheberrechtsschwierigkeiten zu vermeiden. So wird Hochwertigkeit und Aktualität, aber auch Bildung in der Fläche, mit neuesten Inhalten der mobilen 3D Vermessung möglich.

6 Danksagung

Die Autoren bedanken sich bei den Projektpartnern aus MV-3D4KMU für die Unterstützung dieses Artikels. Der besondere Dank gilt hierbei der Firma 3D Betrieb GmbH (Würzburg), für die Bereitstellung eines umfassenden 3D Modells der Stadt Würzburg, zur Visualisierung in der Augmented-Reality-App (siehe Abb. 4c).

Dieser Beitrag wurde innerhalb des Projekts MV-3D4KMU durch die Europäische Union und den Freistaat Bayern im Rahmen des ESF-Programms 2014-2020 „Perspektiven in Bayern – Perspektiven in Europa“ in Zusammenarbeit mit der Virtuellen Hochschule Bayern (vhb) unterstützt.

7 Literaturverzeichnis

- ARNOLD, M., ZAWACKI-RICHTER, O., HAUBENREICH, J., RÖBKEN, H. & GÖTTER, R., 2017: Entwicklung von wissenschaftlichen Weiterbildungsprogrammen im MINT-Bereich. Waxmann Verlag, New York.
- ARNOLD, P., 2011: Handbuch E-Learning: Lehren und Lernen mit digitalen Medien, 2. erweiterte, aktualisierte und vollständig überarbeitete Auflage. Bertelsmann Verlag, Bielefeld.
- BRUNN, A., 2018: Blended Learning in Photogrammetrie und Bildverarbeitung für regionale KMUs - Ein Erfahrungsbericht. Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., Band 27, 38. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der DGPF, 450-460.

- CENDON, E., MÖRTH, A. & PELLERT, A., 2016: Theorie und Praxis verzahnen: Lebenslanges Lernen an Hochschulen, Ergebnisse der wissenschaftlichen Begleitung des Bund-Länder-Wettbewerbs Aufstieg durch Bildung: Offene Hochschulen. Waxmann Verlag, New York.
- CHEMMEDIA AG 2018: Lectora E-Learning Authoring, <https://www.lectora.de>, letzter Zugriff: 20.12.2018.
- CREATIVE COMMONS 2018: <https://creativecommons.org>, letzter Zugriff 21.12.2018.
- EULER, D. & HOLZ, H., 1992: Didaktik des computerunterstützten Lernens: praktische Gestaltung und theoretische Grundlagen, 1. Auflage, Reihe Multimediales Lernen in der Berufsbildung. BW-Verlag, Nürnberg.
- HANDKE, J., 2017: Handbuch Hochschullehre Digital: Leitfaden für eine moderne und mediengerechte Lehre, 2. überarbeitete Auflage. Tectum Verlag, Baden-Baden.
- HOLTEN, R. & NITTEL, D., 2010: E-Learning in Hochschule und Weiterbildung: Einsatzchancen und Erfahrungen, Erwachsenenbildung und lebensbegleitendes Lernen. Bertelsmann, Bielefeld, 176.
- KERRES, M., 2012: Mediendidaktik: Konzeption und Entwicklung mediengestützter Lernangebote, 3. vollständig überarbeitete Auflage. Oldenbourg Verlag, München.
- KLIMSA, P. & ISSING, L.J., 2011: Online-Lernen: Handbuch für Wissenschaft und Praxis, 2. verbesserte und ergänzte Auflage. Oldenbourg Verlag, München.
- LIMA, L.C. & GUIMARÃES, P., 2011: European strategies in lifelong learning: a critical introduction, Study guides in adult education. Barbara Budrich Publishers, Leverkusen.
- MEYER, T. & BRUNN, A., 2016: Digitale Photogrammetrie und Bildverarbeitung für kleine und mittlere Unternehmen durch „Blended Learning“. Publikationen der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformation e.V., Band 25, 436-448.
- OBERBECK, H. & KUNDOLF, S., 2018: Mobiles Lernen für morgen: Berufsbegleitende, wissenschaftliche Aus- und Weiterbildung für die Ingenieurwissenschaften. Waxmann Verlag, New York.
- PLATON, 1989: Der Staat. Über das Gerechte. Übersetzt und erläutert von Otto Apelt. Herausgegeben von Karl Bormann. Einleitung von Paul Wilpert. PhB 80. 11., 28 durchgesehene Auflage, Hamburg: Felix Meiner Verlag; zitiert nach: SCHMID-ISLER, S., 2009: Platons Kritik der Mimesis in der Politeia, Seminararbeit der Universität Luzern, https://www.researchgate.net/profile/Salome_Schmid-Isler/publication/259297060_Salome_Schmid-Isler_Platons_Kritik_der_Mimesis_in_der_Politeia/links/0046352ae0cc4a7cc7000000/Salome-Schmid-Isler-Platons-Kritik-der-Mimesis-in-der-Politeia.pdf, letzter Zugriff: 25.12.2018.
- POTREE 2018: <https://www.portree.org>, letzter Zugriff 21.12.2018.
- PTC 2018: <https://www.vuforia.com>, letzter Zugriff 21.12.2018.
- UNITY TECHNOLOGIES 2018: <https://unity3d.com>, letzter Zugriff 21.12.2018.
- VARDI, M.Y., 2012: Will MOOCs destroy academia? Communications of the ACM, November, 55(11), 5.