

Projekt: Aufbau und Betrieb einer MINT-Werkstatt

Teilprojekt 2: Technikwoche ‚Hello Robot‘

Thematik

Automatisierte Prozesse prägen unsere Lebenswelt und Roboter übernehmen zunehmend die Arbeit. Industrie 4.0 verzahnt die industrielle Produktion mit moderner Informations- und Kommunikationstechnik. Mit intelligenten und digital vernetzten Systemen soll eine weitestgehend selbstorganisierte Produktion möglich werden: Menschen, Maschinen, Anlagen, Logistik und Produkte kommunizieren und kooperieren direkt miteinander, was einschneidende Auswirkungen auf die Arbeitswelt haben wird.

Organisatorischer Rahmen und Zuständigkeiten

Das Teilprojekt umfasst die Kooperation der PHBern, der Technischen Fachschule Bern und einer Oberstufenklasse aus Ostermundigen während des Frühlingssemesters 2018.

Seitens der Pädagogischen Hochschule Bern sind zwei Dozenten der Fachwissenschaft und Fachdidaktik Technisches Gestalten für die didaktische Beratung und Begleitung zuständig. Sieben Studierende eines interdisziplinären Wahlseminars der Fächer TTG und NT sind für die Planung und Durchführung einer Projektwoche mit den Schülerinnen und Schülern verantwortlich. Die Technische Fachschule Bern unterstützt das Projekt in fachlicher Hinsicht mit einer Dozentin und sieben Lernenden, sowie ihrer professionellen Schulungsanlage (Labor). 19 Schülerinnen und Schüler des 7. Schuljahres der Sekundarschule Mösli arbeiten mit Ihrer Klassenlehrperson während der Projektwoche ‚Hello Robot‘ an der TFBern.

Kooperationsziele

- Konstruktive Zusammenarbeit und fachlicher und didaktischer Austausch der Lehrerinnen- und Lehrerbildung und der Berufsbildung sowie ihrer Dozierenden und Studierenden, resp. Lernenden.

Ziele TFBern

- Erprobung von Unterrichtssequenzen mit Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe 1 im Hinblick auf das TecLab in Burgdorf
- Professionelle fachliche Schulung und Unterstützung der Studierenden
- Erwerb von didaktischem know-how der Vermittlung im allgemeinbildenden Kontext

Ziele PH Studierende

- Kompetenzerweiterung im Bereich IKT zu Steuer- und Regelprozessen und ihrer praktischen Anwendung im Bereich der Produktion
- Erkennen von human-sozialen Auswirkungen technischer Entwicklungen
- Didaktische Aufbereitung der anspruchsvollen Inhalte für die Sekundarstufe 1
- Konzeption, Planung, Durchführung und Auswertung einer Projektwoche in einem heterogenen Team
- Kennenlernen von Berufsfeldern (LP21: Modul Berufsorientierung)

Ziele Schule, Schülerinnen und Schüler

- Neugierde wecken für aktuelle technische Entwicklungen oder allfällige Ängste abbauen
- Selbstwirksamkeitsüberzeugung fördern in Bezug auf die Gestaltungsmöglichkeit von Technik
- Sachkenntnisse zu Steuer- und Regelprozessen aufbauen
- Sensibilisierung für und kritische Auseinandersetzung mit human-sozialen Aspekten technischer Entwicklungen (Digitalisierung / Industrie 4.0)

- Kennenlernen von Berufsfeldern im technischen Bereich

Evaluation des Teilprojekts

Die äusserst komplexe und vielschichtige Struktur des Projekts wurde auf verschiedenen Ebenen evaluiert. Ein Student untersuchte im Rahmen seiner Masterarbeit die Zielerreichung und Kompetenzerweiterung bei den Studierenden als auch bei den Schülerinnen und Schülern. Qualitative und quantitative Daten wurden erhoben und ausgewertet. Der fachliche Kompetenzzuwachs wurde durch die SuS als erheblich eingeschätzt. Eine Veränderung ihrer Berufsorientierung konnte nicht nachgewiesen werden, Rollenvorbilder wurden jedoch als prägend erlebt. Die Studierenden betonten ebenfalls den wesentlichen fachlichen Kompetenzzuwachs. Bezüglich der Fähigkeit, eine Projektwoche zu planen und durchzuführen zeigt die Auswertung bescheidenere Resultate.

Bei Evaluationsgesprächen unter den Beteiligten wurde die Qualität der Kooperation der verschiedenen Akteure sowie ihre Aufgaben und Rollen befragt. Grundsätzlich wurde die Zusammenarbeit als konstruktiv und bereichernd erlebt. Die verschiedenartigkeit der Ausbildungskulturen der beruflichen Bildung und der pädagogischen Hochschulbildung wurde erkannt und diskutiert.

Die technische Infrastruktur erweist sich als äusserst komplex und der Aufwand für eine didaktisch an die Stufe angepasste Vermittlung sehr hoch.

Perspektiven

Die Rahmenbedingungen des Projekts erlaubten keine Weiterentwicklung des Konzepts oder eine erneute Durchführung. Alle Beteiligten sind sich jedoch einig, dass das Konzept ein grosses Potential im Hinblick auf eine Umsetzung in einem künftigen TecLab hat. Die Rollen und Aufgaben der einzelnen Akteure müssen geschärft werden, um Reibungsverluste zu vermeiden. Inhaltlich sollen vermehrt Problemlösestrategien in den Auftrag an die Schüler und Schülerinneninnen aufgenommen werden. Dies zu Lasten der Komplexität des Auftrags. Ein intuitiverer Zugang (vor allem zum Programmieren) soll ihnen ermöglicht werden.

Individualisierungsmöglichkeiten in der Problem- und Aufgabenstellung sind angesichts der Heterogenität des Zielpublikums vermehrt zu berücksichtigen und der Bezug zur alltäglichen Lebenswelt der Schüler und Schülerinnen muss verbessert werden.

Die bestehende Labor-Anlage erweist sich als zu komplex. Ein neues System muss evaluiert und hinsichtlich seiner Verwendung in einem künftigen MINT-Labor getestet werden.

Das Projekt wird im Frühlingsemester 2021 in dieser Kooperation erneut aufgegriffen und weiterentwickelt. Ziel bleibt, ein Angebot zu dieser Thematik für das geplante TecLab zu entwickeln und in Zukunft dort anzubieten.

Projekt: Aufbau und Betrieb einer MINT-Werkstatt

Teilprojekt 3: ‚Bauen und Wohnen‘ und ‚Arbeit und Produktion‘

Ansiedlung im Studium S1 der PHBern

‚Bauen und Wohnen‘ wie auch ‚Arbeit und Produktion‘ sind fachwissenschaftliche Seminarveranstaltungen des ersten Studienjahrs im Fach Technisches Gestalten des Bachelor-Studiengangs Sekundarstufe 1 der PHBern.

Beide Kooperationen sollen erste Erfahrungen ermöglichen, um Vermittlungsangebote im Hinblick auf eine Umsetzung am TecLab zu entwickeln und diese praxisnah auszutesten. Seitens der Ausbildung der Lehrpersonen im Technischen Gestalten steht die Anbindung der fachwissenschaftlichen Inhalte und Prozesse an die reale technisch-wirtschaftliche Realität im Fokus.

‚Bauen und Wohnen‘: Inhalte und Zielsetzung

In diesem Seminar erhalten die Studierenden mehrere Arbeitsaufträge. Ein Auftrag umfasst die Planung einer Architektur in einem bebauten, urbanen Quartier Berns. ‚Clever – dichter wohnen‘ befasst sich mit Fragen der Nutzung von wenig oder schlecht genutzten Perimetern in einem im Wesentlichen fertig gebauten Stadtteil. Kriterien sind dabei neben technischen Fragen, wie z.B. der Nachhaltigkeit von Baustoffen und –verfahren oder der Dimensionierung von Zugängen sowie energetischen Aspekten, insbesondere Nutzungsaspekte und damit die soziale Komponente von Architektur.

Die Aufgabenstellung wird in Zusammenarbeit eines Fachdozenten der PHBern und einem Dozenten der Berner Fachhochschule aus dem Departement Architektur entwickelt und umgesetzt. Die Kooperation der fachlich-professionellen Hochschulbildung mit der Fachausbildung im Kontext der Lehrer- und Lehrerinnenbildung ermöglicht den Studierenden einen professionellen Zugang zu Fragen der Architektur sowie eine exemplarische Erfahrung der Anbindung der Lehrinhalte und -formen an der technischen Realität und Lebenswelt.

Evaluation

Die Aufgabe wurde von den Studierenden als sehr herausfordernd beurteilt. Dies insbesondere durch den fachlichen Anspruch, der vom Fachhochschuldozenten an sie gestellt wurde. Die Domäne der Architektur als inhaltliches Themenfeld des Technischen Gestaltens rückte bei manchen erst dadurch ins Blickfeld. Insbesondere die Auseinandersetzung mit den human-sozialen Aspekten von Architektur hat eine Sensibilisierung für diesen Aspekt ausgelöst und damit zu einer Erweiterung des Fachverständnisses beigetragen.

Perspektiven

Eine Weiterentwicklung der Zusammenarbeit war im Rahmen des Projekts weder vorgesehen noch möglich. Die Beteiligten sind jedoch sehr daran interessiert, die Kooperation weiterzuführen und die Aufgabenstellung und das Unterrichtssetting weiterzuentwickeln. Diese scheiterte bisher jedoch an terminlichen Kollisionen und mangelnden Ressourcen.

Eine Wiederaufnahme und Weiterführung ist für das Studienjahr 2019/2020 geplant.

Die Frage, ob sich ein derartiges Vermittlungsangebot für ein künftiges TecLab eignet, muss von den verschiedenen Kooperationspartnern diskutiert werden. Die Beteiligten schätzen das Potential jedoch sehr gross ein.

‚Arbeit und Produktion‘: Inhalte und Zielsetzungen

Im Seminar ‚Arbeit und Produktion‘ liegt der inhaltliche Fokus auf den Prozessen und Instrumenten der Fertigungsplanung sowie den verschiedenen Fertigungsverfahren und Fertigungsarten. Durch die eigene Erfahrung und Praxis sollen die Studierenden Kenntnisse über und Kriterien und Massstäbe zur Beurteilung unterschiedlicher Produktionsverfahren und Produktionsmittel erlangen. Die traditionell im Fach Technisches Gestalten verbreitete handwerkliche Einzelfertigung soll kontrastiert werden durch eine zeitgemässe, im gewerblich-industriellen Kontext übliche Mehrfachfertigung mit computergesteuerten

Fertigungsmaschinen. Die Veranstaltung findet daher zur einen Hälfte an der PHBern, zur anderen an der TFBern unter der Leitung der jeweiligen Dozierenden statt. Die Kooperation der PHBern mit der TFBern und ihren Dozierenden erlaubt die Ansiedlung der zweitgenannten Aufgabe im realen wirtschaftlichen Umfeld der Berufsbildungsinstitution. Neben der professionellen fachlichen Schulung und der Praxis in einem entsprechend ausgerüsteten Umfeld, ermöglicht die Tätigkeit an der TFBern den Studierenden einen Einblick in technische Berufsfelder. Für manche Studierende ist dies ein erster Kontakt zu diesem Berufsfeld und erweitert ihren Horizont im Hinblick auf ihren Auftrag zur Berufsorientierung auf der Zielstufe.

Evaluation

Die Durchführung der Veranstaltung im FS2018 wurde durch eine ausführliche Umfrage seitens der TFBern als auch der PHBern bei den Studierenden evaluiert. Die Auswertung zeigt positive Resultate, die angestrebten Kompetenzen konnten grösstenteils erworben werden. Die Auswertungsgespräche unter den Dozierenden ihrerseits dokumentieren insbesondere eine konstruktive, inhaltlich bereichernde Kollaboration und das grosse Potential dieser Kooperation.

Perspektiven

Auch dieses Teilprojekt konnte wegen der Rahmenbedingungen des Gesamtprojekts nicht unmittelbar weitergeführt werden. Optimierungspotential sehen die Beteiligten insbesondere in der klareren Abgrenzung und deren Kommunikation der beiden Teile der Veranstaltung gegenüber der Studierenden. Einzelne Sequenzen müssen optimiert werden, gewisse Inhalte anders gewichtet und die Unterrichtsmethodik weiterentwickelt werden.

Die beiden Institutionen werden diese Zusammenarbeit weiterführen und weiterentwickeln und haben mit dieser Perspektive eine Wiederaufnahme und die regelmässige Durchführung ab dem FS2020 vereinbart.

Das Teilprojekt eignet sich aus der Sicht der Beteiligten kaum als Angebot und Baustein eines künftigen TecLab. In der Grundausbildung der Sekundarstufe 1 soll die Zusammenarbeit im Hinblick auf eine Stärkung der MINT-Bildung jedoch längerfristig beibehalten werden.

AKä Mai 2019