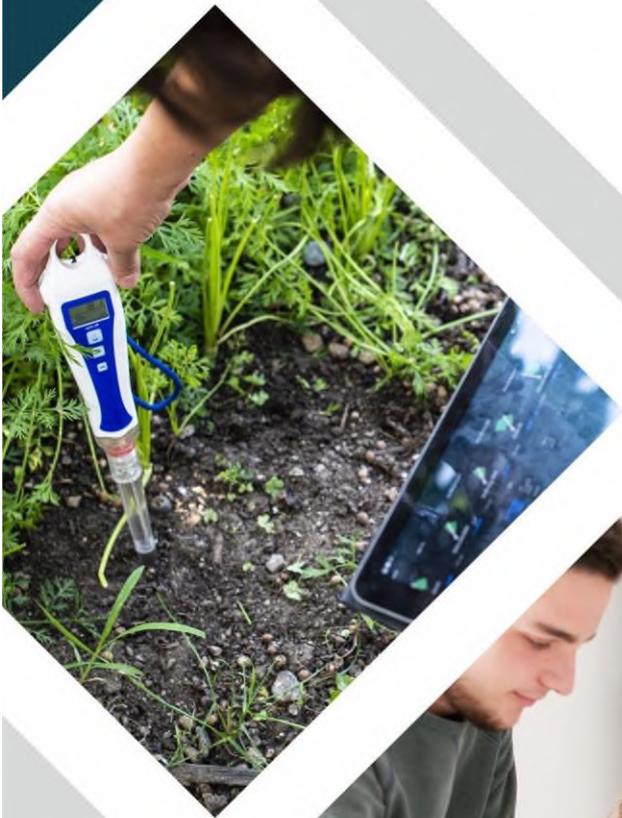


Maßgeschneiderte Projektmethode für die berufliche Bildung

Methode und Praxis



VETPROFIT

Maßgeschneiderte Projektmethode für die berufliche Bildung

Methode & Praxis



Maßgeschneiderte Projektmethode für die berufliche Bildung

von VETPROFIT Konsortium wird veröffentlicht mit [CC0 1.0 Universal](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) The Creative Commons license icons consist of the 'CC' symbol and a '0' symbol, indicating a zero-rights license.



**Kofinanziert von der
Europäischen Union**

Finanziert von der Europäischen Union. Die geäußerten Ansichten und Meinungen sind jedoch ausschließlich die des Autors/der Autoren und spiegeln nicht unbedingt die der Europäischen Union oder der Europäischen Exekutivagentur für Bildung und Kultur (EACEA) wider. Weder die Europäische Union noch die EACEA können für sie verantwortlich gemacht werden.

Author: Hartyányi Mária, Giulia Dakli, Dr. Sediviné Balassa Ildikó

Reviewer: Heide Reimer, Ian Jones, Láng-Veres Zsófia

Editor: Hartyányi Mária

Collaborators and partners

Hartyányi Mária, Kacsur Annamária
iTStudy Hungary Számítástechnikai Oktató- és Kutatóközpont Kft., Hungary

Ekert Sára, Hajnal Sándor, Hegedüs Helén
Magyar Kertészeti Szakképző Intézmények Szövetsége, Hungary

Gradwohl Ágnes, Dr. Sediviné, Balassa Ildikó
Premontrei Szakgimnázium és Technikum, Hungary

Heide Reimer, Henrik Blöthe, Kai Helfers, Ian Jones
DEULA - Nienburg GmbH, Germany

Giulia Dakli, Chiara Spizzichino
Fondazione ITS – Jobsacademy, Italy

Rusznák Réka, Dr. Láng Vince, Fodor Hella
Discovery Center Nonprofit Kft.

Láng-Veres Zsófia
AgriDron Kft.

Dr. Szuvandzsiev Péter
Szuvandzsiev Díszkertészet

WENN SIE FRAGEN ZU DIESEM BUCH ODER DEM PROJEKT, AUS DEM ES ENTSTANDEN IST, HABEN::

HARTYÁNYI MÁRIA

iTStudy Hungary Számítástechnikai Oktató- és Kutatóközpont Kft.

H-2100 Gödöllő, Testvérvárosok útja 28.

Web: <https://www.itstudy.hu>, email: edu@itstudy.hu



Inhaltsverzeichnis

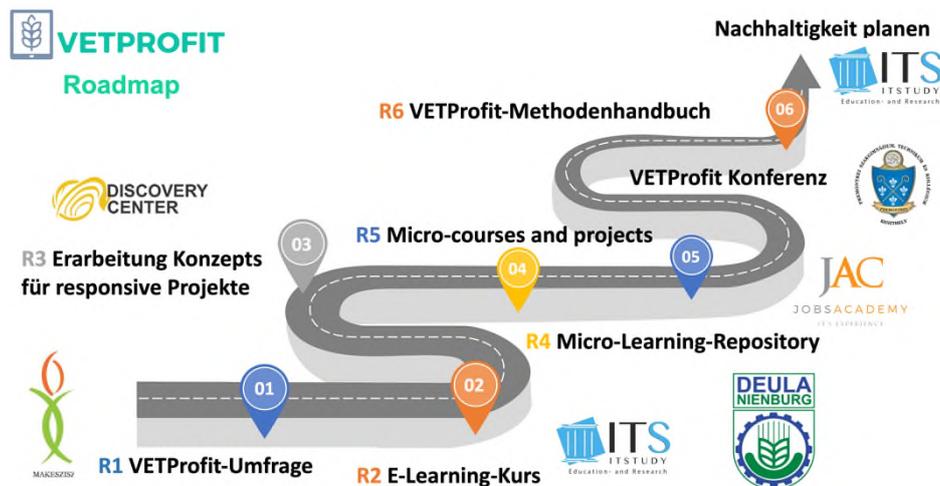
VETProfit Roadmap.....	5
Einleitung	6
Machen wir einen Schritt in Richtung Arbeitswelt!.....	7
Was bieten die Arbeitsprojekte für die berufliche Bildung?.....	9
Entwicklung von Querschnittskompetenzen durch RP	10
Mikrokursen and Mikrolearning Inhalte	11
Planung und Umsetzung von responsiven Projekten	14
VETProfit-Kurs – eine Vorbereitung auf Lehrkräfte	16
Responsiver Projektplan – Aufbau und Inhalt.....	18
Responsive Projektpläne und -berichte – zum Mitnehmen.....	26
Erfahrungen von RPM-Piloten – Gesamtbewertung	27
Gemeinsame Punkte in allen Projekten.....	29
Hauptunterschiede zwischen den Projekten.....	29
Evaluationsmethoden	30
Gemeinsamkeiten.....	30
Wesentliche Unterschiede	31
Rückmeldungen der Berufsbildungsinstitutionen	31
Summary	32
Good Practices – Beispiel für Projektpläne und -berichte	34
AUTONOME HOEROBOTER	34
JAVASCRIPT-WEB-BACKEND-ANWENDUNG.....	40
AUFZEICHNUNG von Pestizidbehandlungen – Anwendungsentwicklung	52
TRAUBENVERARBEITUNG UND WEINBEREITUNG - ENTWICKLUNG EINER ANWENDUNG	58
VORTEILHAFTE INSEKTENANWENDUNG MIT MULTICOPTERN	63
SPS-PROJEKT- UND INNOVATIONSMANAGEMENT	69
PFLANZENBEHANDLUNG AUF DER GRUNDLAGE METEOROLOGISCHER.....	74
DROHNENTECHNOLOGIE IN DER PRÄZISIONSLANDWIRTSCHAFT.....	78
VIOLA ALS MODELLPFLANZE - KOMPLETTE KULTIVIERUNGSTECHNIK	81
Literaturverzeichnis	84
Grundlagen des Projekts.....	85



VETProfit Roadmap

Das Projekt VETProfit zielte darauf ab, Lehrer auf die Herausforderungen des Arbeitsmarktes im Bereich der beruflichen Bildung vorzubereiten. In Zusammenarbeit mit Unternehmen mussten wir Schülerprojekte zu realen Problemen entwerfen und durchführen. Ziel der Schülerprojekte war es, den Schülern dabei zu helfen, sich das Wissen und die Fähigkeiten anzueignen, die derzeit auf dem Arbeitsmarkt benötigt werden, und so ihre Chancen auf einen Arbeitsplatz zu verbessern. Um dieses Ziel zu erreichen, hat die Partnerschaft durchgeführt:

- *Überprüfung des Lehrplans, der Lernmaterialien und der Lehrmethoden, die bei der Erstausbildung der IT- und Agrarsektoren in den Partnerländern verwendet werden. Schulung von Berufsbildungslehrern dieser Sektoren über die Projektmethode, verwandte digitale Instrumente, innovative Bewertungspraktiken und die Erstellung digitaler Inhalte;*
- *Zuweisung realer Projektaufgaben für Berufsbildungsstudierende in enger Zusammenarbeit von Lehrern und Arbeitsmarktvertretern.
Schaffung eines Repositoriums von projektbasierten, wiederverwendbaren, qualitativ hochwertigen, motivierenden digitalen Lerninhalten mit einem interdisziplinären Ansatz;
Vorbereitung der Studierenden auf eine erfolgreiche Projektumsetzung durch die Gestaltung und Durchführung von Minikursen*
- *Erstellung eines Modells, das als Leitfaden für Lehrkräfte anderer Berufsbildungseinrichtungen veröffentlicht werden soll.*



Dieses Handbuch – mit den Ergebnissen und Schlussfolgerungen der obigen Roadmap – wird denjenigen Berufsschullehrern wärmstens empfohlen, die bereit sind, ihre Unterrichtsmethoden zu erneuern, um ihre Studierenden mit den Kenntnissen und Fähigkeiten auszustatten, die der Arbeitsmarkt in unserem digitalen Zeitalter von ihnen erwartet. Wir möchten uns bei allen Projektpartnern von VETProfit, bei allen Experten und Lehrern, die mit uns in den VETProfit-Pilotprojekten zusammengearbeitet haben, sowie bei der ungarischen Nationalen Agentur des Erasmus+-Programms – der Tempus Stiftung – für die Unterstützung bei der Umsetzung dieses Projekts aussprechen.

Hartyányi Mária, Projektkoordinator

Einleitung

Eines der wichtigsten Produkte des VETProfit-Projekts ist das neue Modell, das den Anwendungsbereich des traditionellen projektbasierten Lernens (PBL) erweitert, um den einzigartigen Merkmalen besser gerecht zu werden, die die berufliche Bildung grundlegend von allen anderen Bildungsbereichen unterscheiden. Das Projektkonzept wurde von Lehrkräften und einem Unternehmen gemeinsam festgelegt und bezieht sich auf neue Technologien, die im Unternehmen bereits eingesetzt werden, aber noch nicht in den Lehrplan aufgenommen wurden. Durch die Lösung der Projektaufgaben können die Schüler testen, ob sie mit dem Wissen und den Fertigkeiten, die sie während der Ausbildung erworben haben, ein Problem lösen können, für das sie kein fertiges Rezept erhalten haben. Zu den wichtigsten Komponenten des multidisziplinären Modells gehören:

- *Der Projektträger ist ein Unternehmen, das im beruflichen der Schule tätig ist. Die Vertreter des Unternehmens entwickeln das Projektkonzept gemeinsam mit den Berufsschullehrern und beziehen die Schüler in endgültigen Entscheidungsprozess ein.*
- *Der Projektumfang geht über den Standardlehrplan hinaus. Einige der Projektaufgaben erfordern den Einsatz einer neuen Technologie, die im Unternehmen bereits in Betrieb ist, und obwohl die Schüler ein Grundverständnis dafür haben, müssen sie einige spezifische Kenntnisse und Fertigkeiten erwerben, so dass sie einen kurzen Mikrokurs besuchen müssen - der von den Lehrern und dem Unternehmen gemeinsam durchgeführt wird.*
- *Lehrkräfte und das Unternehmen arbeiten zusammen, um Wissenslücken zu ermitteln und gemeinsam einen maßgeschneiderten Mikrokurs für die Schüler zu konzipieren und durchzuführen, indem sie Mikro-Lerninhalte und Open Educational Resources (OER) entwickeln.*
- *Es wird ein umfassender Plan erstellt, der einen Projektplan gemäß den Gestaltungsaspekten von Unternehmensprojekten (geplante Produkte mit Indikatoren, Aktivitäten, Zeitplan, Qualitätskontrolle, Risikomanagementmethoden, Kommunikation usw.) und einen pädagogischen Plan enthält, der beschreibt, wie die vordefinierten Lernziele (Wissen, berufliche und "weiche" Fähigkeiten) durch die Durchführung spezifischer Aktivitäten erreicht werden sollen.*
- *Der Projektbewertungsprozess ist ein komplexer Prozess, der die pädagogische Bewertung anhand der vordefinierten Lernziele und die Bewertung der Projektprodukte anhand der geplanten qualitativen und quantitativen Indikatoren umfasst. Bei der Produktbewertung spielt das Unternehmen die Hauptrolle, während die pädagogische Bewertung in erster Linie in der Verantwortung der Lehrkräfte liegt, aber auch die Schüler sind während des gesamten Bewertungsprozesses aktiv beteiligt.*

Reaktionsfähige Projektmethode (RPM)

Die VETProfit-Partner einigten sich darauf, das neue Modell "Responsive Project Method (RPM)" zu nennen. Dieser Name spiegelt die Fähigkeit der Methode wider, Berufsschulen in die Lage zu versetzen, effektiv auf die Herausforderungen des Arbeitsmarktes des 21. Jahrhunderts zu reagieren





Machen wir einen Schritt in Richtung Arbeitswelt!

Responsive Projekte sind eine besondere Art des projektbasierten Lernens, die die Chancen von Studierende auf dem Arbeitsmarkt erhöhen kann. Projektbasiertes Lernen ist eng mit dem Standardcurriculum verknüpft und kann auf jeder Bildungsstufe eingesetzt werden. Die Schülerinnen und Schüler arbeiten gemeinsam an Projekten, die nah am wirklichen Leben sind und reale Probleme oder Herausforderungen lösen – aber das Hauptziel der Projektarbeit ist es, ihnen zu helfen, den Stoff besser zu verstehen, als wenn sie aus Erklärungen von Lehrern oder Büchern lernen würden.

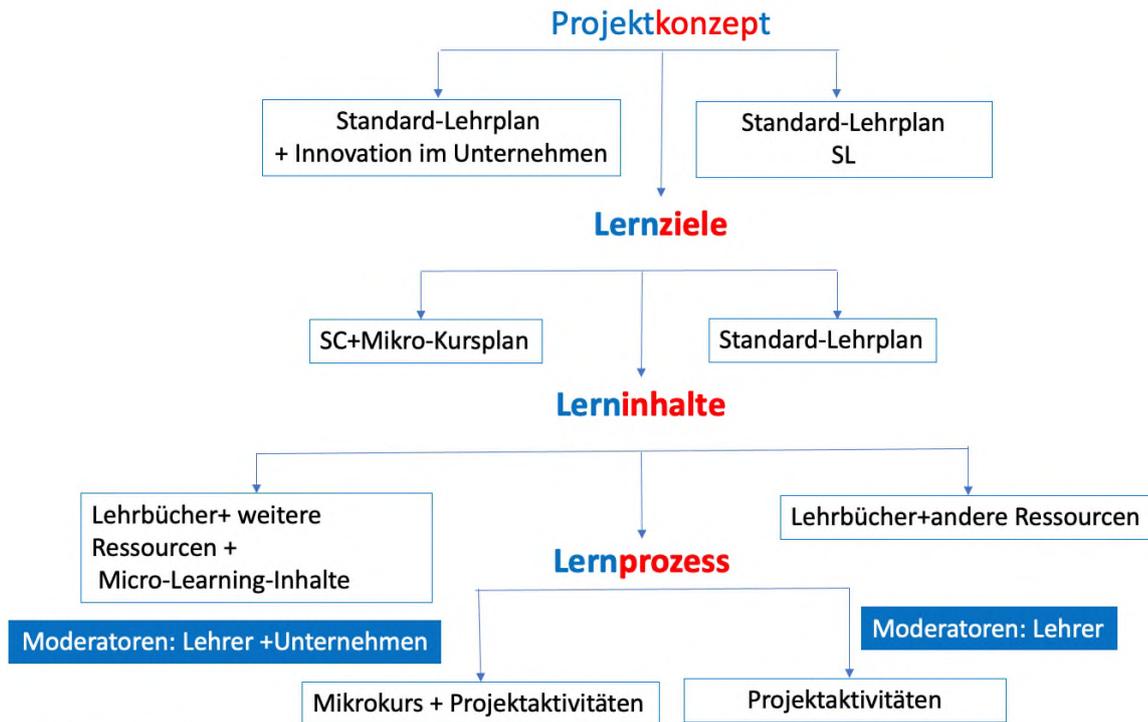


Abbildung 1. Responsive Project Method (RPM) vs. Project-Based Learning (PBM)

Dieses Modell geht über die traditionellen Rahmenwerke des problembasierten Lernens (PBL) hinaus und erhöht damit deren Anwendbarkeit und Relevanz für die Anforderungen des heutigen Arbeitsmarktes.





Studenten in Szuvandsiev Ziergarten, Ungarn

Die Lehrkräfte spielen in dem oben beschriebenen Prozess eine Schlüsselrolle: Sie sind die treibende Kraft hinter der gesamten "Reise". Sie bauen Netzwerke mit umliegenden Unternehmen auf, motivieren die Studierenden, entwickeln Lehrpläne, um identifizierte Wissenslücken und berufliche Fähigkeiten zu schließen, und helfen den Studierenden, während des gesamten Projekts als Team zu arbeiten. Der Erfolg des Projekts der Schülerinnen und Schüler ist auch der berufliche Erfolg der Lehrkraft!



Quelle: Shutterstock

Neben dem Erwerb von Fachkenntnissen und -fähigkeiten vertiefen die Studierenden grundlegende Projektmanagement- Methoden, sie verstehen Konzepte wie den Projektlebenszyklus, die Ressourcenzuweisung, Zielgruppen, Produkt, Entwicklungs- und Qualitätsstandards. Durch praktische Erfahrungen lernen sie die Bedeutung einer detaillierten Planung und Terminierung, die Notwendigkeit, potenzielle Risiken proaktiv zu erkennen, und die Rolle einer kontinuierlichen Überwachung, um die wichtigsten Leistungsindikatoren des Projekts zu erfüllen.

Dieses Modell geht über das traditionelle problembasierte Lernen (PBL) hinaus und steigert damit ihre Anwendbarkeit und Relevanz für die Anforderungen des heutigen Arbeitsmarktes.



Was bieten die Arbeitsprojekte für die berufliche Bildung?

Lernen statt Lehren, entdecken statt passiv Wissen aufnehmen, Wissen kreativ aufbauen, mit anderen zusammenarbeiten, sich gegenseitig helfen, Zusammenhänge herzustellen. Wenn die Projektziele ausreichend motivierend sind, wird die Teilnahme am Projekt den Schülerinnen und Schülern helfen, sich selbst besser kennenzulernen und andere zu verstehen oder andere in einer zivilisierten Debatte von ihrer Wahrheit zu überzeugen.

Jeder Schritt des projektbasierten Lernens beinhaltet die Koordination von zwei Prozessen, die miteinander verknüpft sind und parallel laufen:

- *den Lernprozess unter Berücksichtigung der Lernziele zu überwachen, die Lernergebnisse zu bewerten, zu analysieren und Feedback zu geben.*
- *das Projekt der Schüler entlang des Projektdreiecks zu überwachen und dabei den Projektlebenszyklus nach den Regeln des Projektmanagements zu verfolgen.*

Projektbasiertes Lernen verknüpft jeden Schritt eines Schülerprojekts - von der Planung bis zum Abschluss - mit Lernzielen. Während die Arbeitsphasen des Schülerprojekts dem Lebenszyklus eines Geschäftsprojekts folgen, liegt der Schwerpunkt auf dem parallelaufenden Lernprozess: Die Aufgabe der Lehrkräfte besteht darin, die im detaillierten pädagogischen Plan beschriebenen Lernergebnisse (Wissen, Fähigkeiten, Verantwortung) kontinuierlich zu überwachen, zu kontrollieren, zu bewerten und gegebenenfalls einzugreifen.

Der erste Schritt beim projektbasierten Lernen besteht nicht darin, das Projekt der Schülerinnen und Schüler entsprechend dem Lebenszyklus von Unternehmensprojekten zu planen, sondern in einer pädagogischen Planung. Ausgangspunkt für die Planung ist der Standardlehrplan, der die erwarteten Lernergebnisse beschreibt: was die Schüler wissen und welche Fähigkeiten sie am Ende des Lernzeitraums haben sollten.

Der Lebenszyklus wird durch einen vorbereitenden (Null-)Schritt ergänzt: die Auswahl des Themas. Das Hauptthema des Projekts wird von den Lehrkräften in Übereinstimmung mit den Anforderungen des Standardlehrplans ausgewählt. Die Projektphasen sind daher auf diese Weise strukturiert:

1. *Auswahl der Themen*
2. *Festlegung von Zielen*
3. *Planung*
4. *Umsetzung*
5. *Projektabschluss, Bewertung*

Das Hauptthema des Projekts sollte von den Lehrkräften gewählt werden, die entscheiden können, ob die Lernergebnisse des Semesters mit einem Thema zusammenhängen, das besser durch ein Projekt als durch eine traditionelle Methode behandelt werden kann.

Die Deskriptoren, die zur Beschreibung der Lernergebnisse in dieser Fortbildung verwendet werden, sind Kenntnisse, Fertigkeiten, Verantwortung und Selbstständigkeit, in Übereinstimmung mit dem Europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen (EQR):

Lernergebnisse: Aussagen darüber, was ein Lernender weiß, versteht und in der Lage ist zu tun, nachdem er einen Lernprozess abgeschlossen hat. Sie werden als Kenntnisse, Fertigkeiten sowie Verantwortung und Selbstständigkeit definiert;



Kenntnisse: das Ergebnis der Verarbeitung von Information durch Lernen. Kenntnisse bezeichnen die Gesamtheit der Fakten, Grundsätze, Theorie und Praxis in einem Arbeits- oder Lernbereich. Im EQR werden Kenntnisse als Theorie- und/oder Faktenwissen beschrieben;

Fertigkeiten: die Fähigkeit, Kenntnisse anzuwenden und Know-how einzusetzen, um Aufgaben auszuführen und Probleme zu lösen. Im EQR werden Fertigkeiten als kognitive Fertigkeiten (unter Einsatz logischen, intuitiven und kreativen Denkens) oder praktische Fertigkeiten (Geschicklichkeit und Verwendung von Methoden, Materialien, Werkzeugen und Instrumenten) beschrieben;

Verantwortung und Selbstständigkeit: die Fähigkeit einer/eines Lernenden, Kenntnisse und Fertigkeiten selbstständig und verantwortungsbewusst anzuwenden. (Empfehlung des Rates, 2017)

Entwicklung von Querschnittskompetenzen durch RP

Ein zentraler Bestandteil des Modells ist die Identifizierung der fachlichen und übergreifenden Kompetenzen (Soft Skills), die die Studierenden während der verschiedenen Phasen des Projektlebenszyklus erwerben sollen, um die Planung, Umsetzung, Überwachung und Bewertung von Arbeitsmethoden und Projektergebnissen erfolgreich durchzuführen.

„Die Unternehmen hoben den Mangel an Projektmanagement-Fähigkeiten und Soft Skills hervor, die in der realen Arbeitswelt dringend benötigt werden. Insbesondere nannten sie Kompetenzen wie Design Thinking, kritisches Denken und Kommunikationsfähigkeiten als vorrangig. Zudem schlugen die Unternehmen vor, den Lehrkräften mehr Autonomie einzuräumen, die theoretische Ausbildung aktueller zu gestalten und die Zusammenarbeit zwischen Schulen und Unternehmen zu intensivieren. (VETProfit Bedarfsanalyse – Interviews mit Unternehmen)

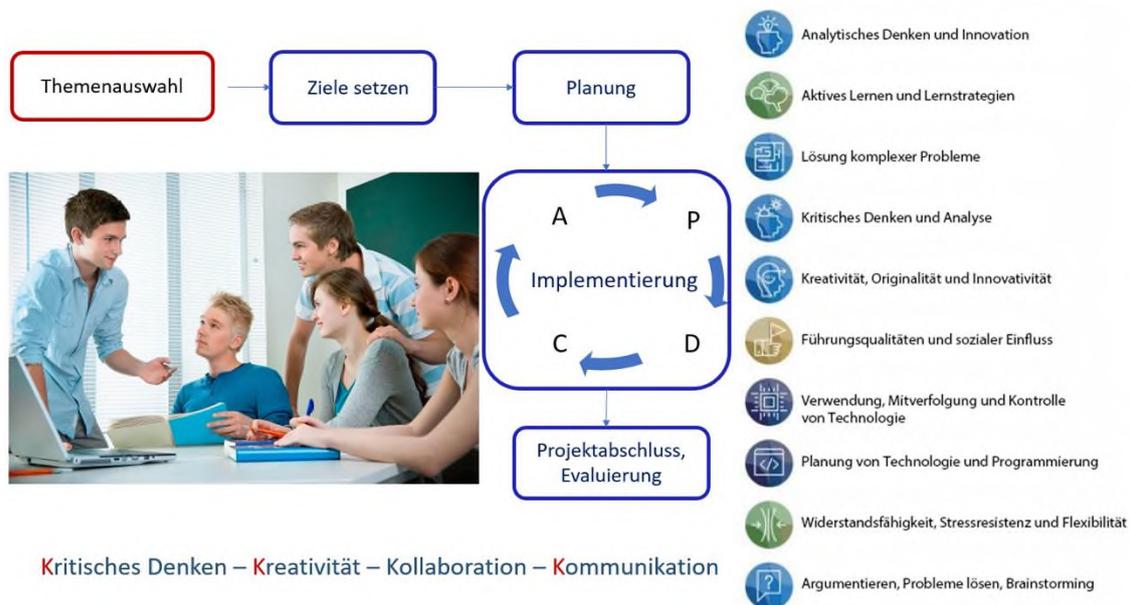


Abbildung 2. Entwicklung von Querschnittskompetenzen durch arbeitsmarktorientierte Projekte

Auf der rechten Seite des Bildes sehen wir die zehn allgemeinen Fähigkeiten, in der Reihenfolge ihrer Bedeutung von oben nach unten, die nach der Prognose des Weltwirtschaftsforums (Whiting, 2020) im Jahr 2025 auf dem Arbeitsmarkt am meisten gefragt sein werden. Diese Fähigkeiten werden als Soft Skills oder

transversale Fähigkeiten bezeichnet. Sie sind nicht an eine bestimmte Tätigkeit, einen Beruf, eine Aufgabe, eine Disziplin oder ein Wissensgebiet gebunden, sondern sind Fähigkeiten, die in einer Vielzahl von Situationen am Arbeitsplatz angewendet werden können (IBE, o. J.). Um sich an den Wandel anzupassen und ein sinnvolles und produktives Leben zu führen, werden die Schülerinnen und Schüler zunehmend transversale Fähigkeiten benötigen (UNESCO, 2014).

Das Bild unter dem Lebenszyklus der pädagogischen Projekte zeigt die 4Cs, die vier Lern- und Innovationsfähigkeiten, die für ein erfolgreiches Leben und Arbeiten im 21. Jahrhundert unerlässlich sind: Kreativität und Innovation, kritisches Denken und Problemlösung, Kommunikation und Zusammenarbeit (P21, 2019). Das witzige und einfache Akronym 4K bringt genau die vier "Kernkompetenzen" auf den Punkt, ohne die es schwierig ist, im 21. Jahrhundert erfolgreich zu sein, und die im projektbasierten Lernen besonders gut entwickelt sind.

Mikrokursen and Mikrolearning Inhalte

Im responsiven Projekt stoßen Studierende auf Lösungen, die das Partnerunternehmen bereits nutzt, die aber noch nicht im Lehrplan enthalten sind, und sie müssen Probleme lösen, über die sie noch nichts oder nur wenig gelernt haben.

Damit sich die Studierenden zusätzlich zu ihrem Fachwissen auch die für das Projekt notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten aneignen, planen die Lehrkräfte und Unternehmensvertreter gemeinsam eine kurze, intensive „Ausbildung“.

Die Ausbildung darf nicht länger als 15-20 Unterrichtsstunden dauern, da die Unterrichtsstunden laut Lehrplan in den Arbeitsplan eingebunden werden müssen. Wenn es im Lehrplan eine „Freizone“ gibt, in der sich die Lehrkräfte dem Thema widmen können, welches für wichtig empfunden wird, dann passen zwar ein paar Stunden in den offiziellen Stundenplan, die Schülerinnen und Schüler werden aber mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit auch ein paar Freiwilligenstunden und zusätzliche Arbeit brauchen. Dafür stehen sie nur dann zur Verfügung, wenn sie erkennen, dass es für ihre Zukunft wichtig ist.

Schulungen treten in der Arbeitswelt zunehmend verbreitet auf. Neben den klassischen, mehrjährigen Ausbildungsprogrammen verbreiten sich weltweit auch solche, die Nachholmöglichkeiten bieten. Sogenannte **Mikrokurse**, auf die Sie schnell – kostenlos oder gegen Geld – die neuen Technologien, Verfahren und Methoden erlernen können, die gerade am Arbeitsplatz eingeführt wurden.

Aufgrund der wachsenden Nachfrage nach Mikrokursen ist die Gestaltung hochwertiger Kurse in den Fokus gerückt. Je kürzer der Kurs, je kleiner der Zeitrahmen, desto präziser muss das Ergebnis formuliert werden, desto methodischer und sorgfältiger muss geplant werden, sodass nur minimale Chancen für Eventualitäten bestehen. Bei einem dreijährigen Berufsqualifizierungsprogramm mit knapp 1.000 Unterrichtsstunden pro Jahr ist es kein unüberwindbares Hindernis, wenn ein oder zwei Unterrichtsstunden nicht wie geplant verlaufen sind, aber gleich zwei Unterrichtsstunden in einem zwanzigstündigen Intensivkurs machen zehn Prozent Verlust aus.



Im Jahr 2022 veröffentlichte der Rat der Europäischen Union eine Empfehlung, in der die Bedingungen beschrieben werden, die erfüllt sein müssen, damit ein Ausbilder die Lernergebnisse nach einem kurzen Ausbildungszyklus durch die Ausstellung eines offiziell anerkannten "Microcredentials" zertifizieren kann.

„Microcredentials“ sind Nachweise über die Lernergebnisse, die eine Lernende bzw. ein Lernender im Rahmen einer weniger umfangreichen Lerneinheit erzielt hat. Diese Lernergebnisse werden anhand transparenter und eindeutig definierter Kriterien beurteilt. Lernerfahrungen, die zum Erhalt von Microcredentials führen, sind so konzipiert, dass sie den Lernenden spezifische Kenntnisse, Fertigkeiten und Kompetenzen vermitteln, die dem gesellschaftlichen, persönlichen, kulturellen oder arbeitsmarktbezogenen Bedarf entsprechen. Microcredentials sind Eigentum der Lernenden, können geteilt werden und sind übertragbar. Sie können eigenständig sein oder kombiniert werden, sodass sich daraus umfangreichere Qualifikationen ergeben. Sie werden durch eine Qualitätssicherung gestützt, die sich an den im jeweiligen Sektor oder Tätigkeitsbereich vereinbarten Standards orientiert. (Empfehlung des Rates, 2022).

Da ein Schlüsselement der responsiven Projektmethode der Mikrokurs ist, in dem die Studierenden die für die neue Technologie erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben, haben wir eine Vorlage für die Gestaltung des Mikrokurses entwickelt, die der Empfehlung des Rates der Europäischen Union

folgt und die Daten enthält, die für die Ausstellung eines Mikrozertifikats erforderlich sind, das den erfolgreichen Abschluss der Schulung bescheinigt. Die Empfehlung befasst sich nicht mit den Anforderungen für Kurse, die zu Mikrozertifikaten führen, aber die in der Tabelle vorgeschlagenen obligatorischen Elemente legen die Anforderungen an den Kurs nahe. Dazu gehören alle Elemente, die als obligatorisch gekennzeichnet sind:

- *der für den Erwerb des Zertifikats erforderliche Arbeitsaufwand (ggf. ausgedrückt in ECTS-Credits);*
- *Beschreibung der Lernergebnisse;*
- *das Niveau der Lernerfahrung, das zur Erlangung des Zertifikats erforderlich ist, EKKR oder der Hochschulrahmen (QF-EHEA) entsprechend;*
- *Bewertungsmethode, Typ;*
- *die Form der Teilnahme an der Ausbildung (Ausbildungsform);*
- *Qualitätssicherungsverfahren zur Unterstützung des Zertifikats;*
- *Vorkenntnisse für die Einschreibung erforderlich.*

Auf der Grundlage der Empfehlung wurden in den meisten EU-Ländern Rechtsvorschriften über die Ausstellung zertifizierter Mikrozertifikate entwickelt. In Ungarn ist es in der formalen Berufsausbildung noch nicht erlaubt, aber in der Erwachsenenbildung gibt es bereits ein Gesetz über die Ausstellung von "Mikrozertifikaten"..

Berufsbildungslehrer, die am RPM-Pilotprojekt teilnahmen, entwickelten einen Mikrokurs, damit die Schüler die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben konnten, um das reaktive Projekt erfolgreich umzusetzen. Das Kursdesign und die Mikro-Zertifikate folgten den Empfehlungen. Da jedoch die nationale Regulierung von Mikro-Zertifikaten zu diesem Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen war, können die Schüler, die den Kurs erfolgreich absolvieren, ein Zertifikat, das von ihrer Schule und dem beteiligten Unternehmen ausgestellt wurde.

Kollaborative Entwicklung von Micro-Learning-Inhalte

Eine der größten Herausforderungen für die berufliche Bildung im 21. Jahrhundert besteht zweifellos darin, den Schülerinnen und Schülern einen aktuellen und zeitgemäßen Lehrplan zur Verfügung zu stellen, da es unmöglich ist, mit den traditionellen Lehrbüchern mit dem Tempo des technologischen Wandels Schritt zu halten. Diejenigen Berufsbildnerinnen und Berufsbildner, die dies tun, sind gezwungen, eigene digitale Micro-Learning-Materialien, Videos und Präsentationen zu erstellen, die neben der täglichen Arbeit oft eine starke Belastung darstellen.

Die Lösung erfordert einen grundlegenden Bewusstseinswandel in der Lehrgemeinschaft: Ohne den Austausch digitaler Inhalte untereinander, ohne kontinuierliches "Recycling", ohne Zusammenarbeit bei der Curriculums-entwicklung (auch mit Studierenden!) sind die Chancen auf die Vermittlung von aktuellem Wissen minimal.

In den vorangegangenen Kapiteln vorgestellten RPM-Modell sollen die Studierenden darauf vorbereitet werden, Aufgaben im Zusammenhang mit der neuen Technologie lösen zu können. Die notwendigen Micro-Learning-Materialien werden von den Lehrern, die das Projekt leiten, zusammen mit den Mitarbeitern des externen Unternehmens unter Einbeziehung der Schüler entwickelt. Um die fertigen Inhalte zu teilen, hat das VETProfit-Konsortium eine Online-Datenbank entwickelt, in der Lehrer und Unternehmen bisher mehr als hundert kostenlose digitale "Lehrplankrümel" für das responsive Projekt im Bereich IT und Landwirtschaft hochgeladen haben.



Abbildung 3: <https://mlc.itstudy.hu/en>

Die MLC-Webanwendung ermöglicht es Lehrern:

1. ohne Anmeldung nach kostenlos nutzbaren Micro-Learning-Einheiten stöbern,
2. eine präzise Suche nach Microlearning-Inhalten unter mehreren Aspekten durchzuführen,
3. MLCs in 4 Sprachen (DE, EN, HU, IT) herunterzuladen oder zu teilen und wiederzuverwenden,
4. sich einfach selbst registrieren,
5. Inhalte (eigene oder als OER veröffentlichte) Inhalte in vordefinierten Formaten hochzulade

Mikro-Learning-Inhalte durchsuchen

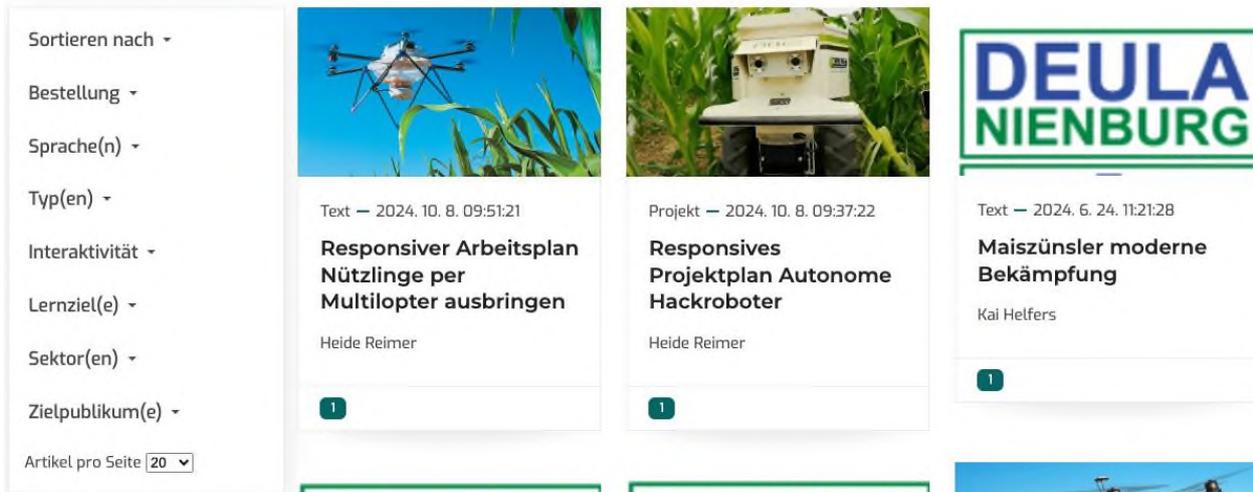


Abbildung 4: [Durchsuchen in MLC-Datenbank](#)

Ein wesentlicher Vorteil des im Rahmen des VETPROFIT-Projekts entwickelten MLC-Repositorys ist die Zusammenarbeit von fünf Partner-Bildungseinrichtungen, die ihr Fachwissen und ihre Ressourcen bündeln, um hochwertige Lerninhalte zu erstellen und zu teilen. Durch diese Zusammenarbeit wurde ein umfassendes und aktuelles Repository geschaffen, das die Effizienz und Qualität der beruflichen Bildung verbessert.

Um auf das Repository zuzugreifen, verwenden Sie diesen LINK: <https://mlc.itstudy.hu/de>

Planung und Umsetzung von responsiven Projekten

Gemeinsam mit Vertreterinnen und Vertretern der Unternehmen wählen die Lehrkräfte eine Projektidee für die Schülerinnen und Schüler aus. Nur ein großer Teil des Wissens, das zur Lösung der Aufgaben benötigt wird, ist im Lehrplan enthalten. Das Unternehmen ist Eigentümer des Projekts, und die Projektaufgaben werden von seinen Vertretern in Zusammenarbeit mit den Lehrern festgelegt.

Es müssen zwei grundlegend unterschiedliche Pläne aufgestellt werden. Zum einen der eigentliche Projektplan, der von den Schülerinnen und Schülern mit Unterstützung der Lehrkräfte erstellt wird. Wie ein Geschäftsprojektplan enthält der Projektplan Meilensteine, Aktivitäten, Fristen und Verantwortlichkeiten.

Der zweite ist der pädagogische Plan für das Projekt, der von den Lehrern erstellt wird und über den die Schüler einige Einzelheiten (z. B. wer die Ergebnisse auswerten wird und wie) mit den Schülern geteilt werden. Der pädagogische Plan verknüpft die Aktivitäten mit den Lernzielen. Er beschreibt Punkt für Punkt, wie der Abschluss jeder Aktivität zum Erwerb neuer Kenntnisse führt, welche Fähigkeiten entwickelt werden und wie sie bewertet werden.

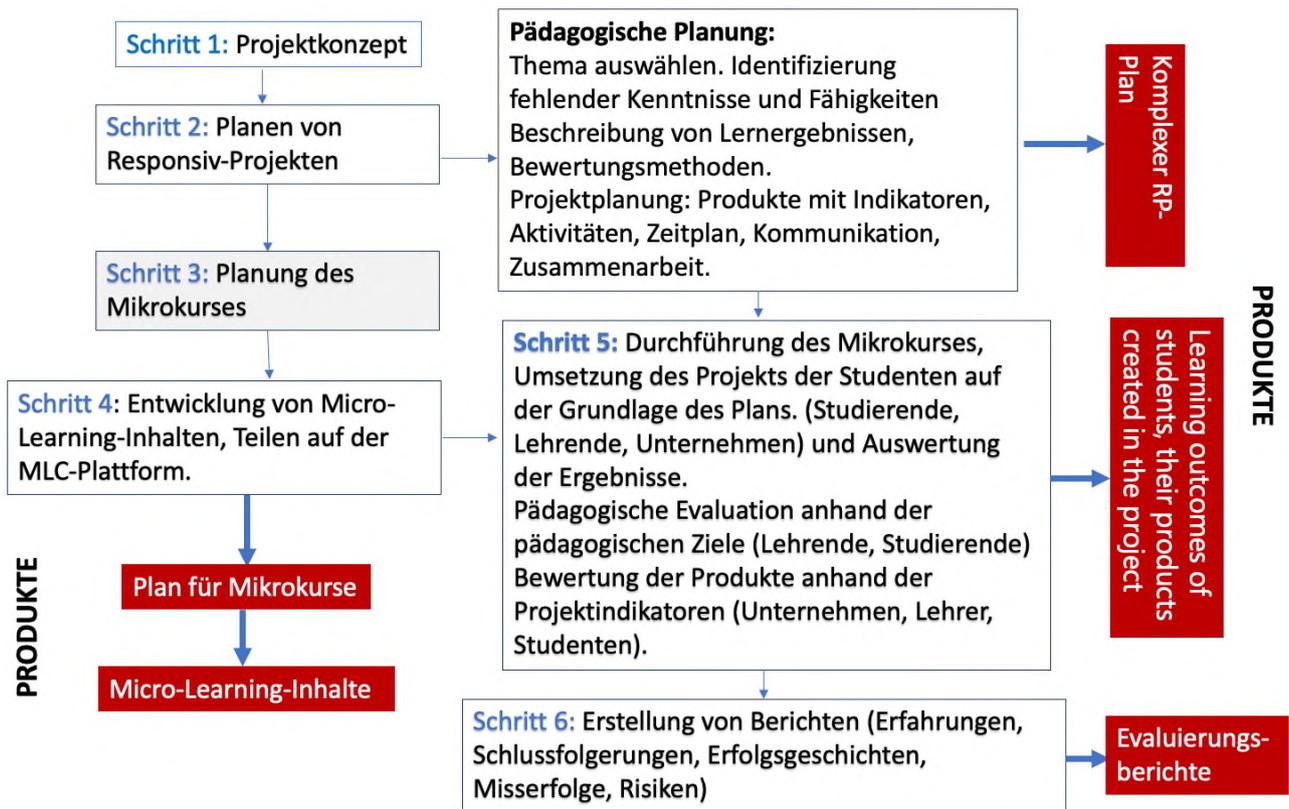


Abbildung 5. Schritte zur Implementierung von responsiven Projekten

Schüler und Lehrer ermitteln gemeinsam mit dem Vertreter des Unternehmens, welche Kenntnisse und Fähigkeiten fehlen, um die Projektaufgaben zu erledigen, die nicht im Lehrplan enthalten waren. Die Lehrkräfte werden kurze vorbereitende Mikrokurse für die Defizitbereiche planen. Die Mikrokurs- und Projektarbeit ist eine zusätzliche Aufgabe für die Studierenden, sie übernehmen diese freiwillig.

Parallel zum Mikrokurs wird gemeinsam ein detaillierter Projektplan erarbeitet. Die Schüler arbeiten selbstständig an dem Projekt, erhalten aber auch Hilfe von ihren Lehrern und einem Vertreter des Unternehmens. Die Konzeption und Umsetzung des Projekts folgt den Lebenszyklus- und Projektmanagementregeln, die in Geschäftsprojekten üblich sind.

Am Ende des Projekts berichten die Studierenden dem Projekthinhaber (Unternehmensvertreter) in einer (virtuellen) Präsentation über die Ergebnisse und Produkte des Projekts. Die Präsentation ist eine Gelegenheit für das Unternehmen, neue Mitarbeiter einzustellen und für die Studenten, einen Job zu finden.

Der Projektabschluss und die Evaluierung bestehen aus zwei eng miteinander verknüpften Teilen:

1. *Bewertung der von den Studierenden im Projekt erstellten Produkte anhand quantitativer und qualitativer Indikatoren*
2. *Evaluation die erzielten Lernergebnisse (Kenntnisse, Fähigkeiten) auf der Grundlage der gesetzten Lernziele.*

Wenn das Ziel des Projekts beispielsweise darin bestand, einen Gemüsegarten zu entwerfen und zu bauen, sollte der fertige Garten auf verschiedene Weise präsentiert und bewertet werden, und zwar im Hinblick auf die geplanten Ziele und Indikatoren. Parallel dazu sollen die neu erworbenen Kenntnisse und Fähigkeiten der



Studierenden, die Ergebnisse des Einzel- und Gruppenentwicklungsprozesses im Projekt evaluiert und mit den angestrebten Lernergebnissen verglichen werden.

Diese Schritte helfen Ihnen, das projektbasierte Lernen abzuschließen und den gesamten Lernprozess zu evaluieren. Durch den Abschluss des Projekts können Lehrende und Schülerinnen und Schüler Erfahrungen und Erkenntnisse sammeln, um zukünftige Projekte und Lernprozesse zu verbessern.

VETProfit-Kurs – eine Vorbereitung auf Lehrkräfte

Im Rahmen der Partnerschaft mit VETProfit wurde ein Blended-Training-Kurs für Ausbilder in der beruflichen Aus- und Weiterbildung entwickelt, der sie darauf vorbereitet, ein reales Projekt mit Unternehmenspartnern zu planen und einen Mikrokurs für Studenten zu entwickeln, der die Wissens- und Kompetenzlücken schließt, die sie für die erfolgreiche Umsetzung des Projekts benötigen.

Das Pilottraining fand auf einer im Moodle-Framework erstellten E-Learning-Plattform statt, auf der die Teilnehmer die Möglichkeit hatten, untereinander und mit Mentoren in den Foren zu kommunizieren.

Arbeitsplätze mit höherer Wertschöpfung, projektorientiertes Arbeiten, Robotisierung, Automatisierung, digitalisierte Arbeitsumgebung,

Dies sind nur einige der Herausforderungen, mit denen Lehrkräfte, Ausbilder und Institutionen in der beruflichen Aus- und Weiterbildung täglich konfrontiert sind. In diesem Kurs erhalten die Lehrer praktische Anleitungen für die Planung realer Projekte zusammen mit Industriepartnern, die Entwicklung und Durchführung von Mikrokursen, die sich auf die Wissens- und Kompetenzlücken konzentrieren, die die Schüler für eine erfolgreiche Umsetzung der Projekte benötigen.

Gibt es in den Händen von Lehrkräften in der beruflichen Aus- und Weiterbildung eine Möglichkeit, ein Instrument oder eine Methode, die die Lernergebnisse über den üblichen Unterrichtsrahmen hinaus an die aktuelle Nachfrage anpassen kann? Die VETProfit-Partnerschaft bietet Lehrkräften in der beruflichen Aus- und Weiterbildung in dieser Hinsicht Hilfe durch den Kurs mit dem Titel

Maßgeschneiderte Projektmethode für die berufliche Bildung

Studentenprojekt + 3M (Mikrokurs + Mikro-Lerninhalte + Mikrozertifikat)

In diesem Kurs erhalten die Lehrer praktische Anleitungen für die Planung realer Projekte zusammen mit Industriepartnern, die Entwicklung und Durchführung von Mikrokursen, die sich auf die Wissens- und Kompetenzlücken konzentrieren, die die Schüler für eine erfolgreiche Umsetzung der Projekte benötigen.

Diese Ausbildung stellt eine Methode dar, mit der Lehrkräfte von Berufsbildungseinrichtungen in der Lage sein werden, die auf dem Arbeitsmarkt ständig festgestellten "Qualifikationslücken" zu schließen, indem sie ihre eigenen internen beruflichen und pädagogischen Ressourcen und kreativen Energien mobilisieren. Das Training bereitet die Teilnehmenden darauf vor, das eigene fachliche und digitale Portfolio mit einer speziellen Projektmethode zu erweitern und projektbasierte Mikrokurse für ihre Studierenden zu entwickeln und durchzuführen, um die Lücken zu schließen.

In diesem Kurs erhalten die Lehrer praktische Anleitungen für die Planung realer Projekte zusammen mit Industriepartnern, die Entwicklung und Durchführung von Mikrokursen, die sich auf die Wissens- und Kompetenzlücken konzentrieren, die die Schüler für eine erfolgreiche Umsetzung der Projekte benötigen.

Diese Ausbildung stellt eine Methode dar, mit der Lehrkräfte von Berufsbildungseinrichtungen in der Lage sein werden, die auf dem Arbeitsmarkt ständig festgestellten "Qualifikationslücken" zu schließen, indem sie ihre eigenen internen beruflichen und pädagogischen Ressourcen und kreativen Energien mobilisieren. Das Training bereitet die Teilnehmenden darauf vor, das eigene fachliche und digitale Portfolio mit einer speziellen Projektmethode zu erweitern und projektbasierte Mikroкурse für ihre Studierenden zu entwickeln und durchzuführen, um die Lücken zu schließen.



Abbildung 6. [VETProfit Kurse](#)

Am Ende des Kurses sind die Teilnehmer in der Lage, reale Projekte, Aufgaben und zugehörige interdisziplinäre, projektbasierte digitale Lerninhalte für die Schülerinnen und Schüler der beruflichen Bildung in spezifischen Qualifikationen zu entwickeln, die der Land- und Forstwirtschaft und/oder dem IT-Sektor angehören.

Behandelte Themen

- *Anwendung von Projektmethoden in der beruflichen Aus- und Weiterbildung im Einklang mit den Erfordernissen des Arbeitsmarktes.*
- *Pädagogische Gestaltung von studentischen Projekten auf der Grundlage von Lernergebnissen.*
- *Projektplanung nach Projektlebenszyklus, Zuweisung von Ressourcen, Leistungen, Aufgaben, Terminplanung (Gantt-Diagramm).*
- *Anwendung innovativer Methoden zur Bewertung von Studierenden in studentischen Projekten.*
- *Entwickeln, implementieren und teilen Sie kreative Microlearning-Materialien als Open Educational Resources.*
- *Entwicklung und Bewertung von Querschnittskompetenzen (Kommunikation, Zusammenarbeit, kritisches Denken, Kreativität usw.) mit Hilfe der Projektmethode.*
- *Formulierung von Lernzielen im Europäischen Qualifikationsrahmen.*
- *Gestaltung eines Mikroкурses auf Basis von Lernergebnissen.*
- *Nutzen digitale Tools bei der Konzeption und Umsetzung von studentischen Projekten.*

Module der Schulung



- *Modul 1. Projektbasiertes Lernen und responsive Projekte*
- *Modul 2: Innovative Bewertungsmethoden*
- *Modul 3. Digitale Tools in PBL und RP*
- *Modul 4: Planung und Entwicklung von Mikrokursen, Mikro-Lerninhalte*

Die Kursteilnehmer bearbeiten die folgenden Aufgaben in Gruppenarbeit, in enger Zusammenarbeit mit externen Mitarbeitern des Unternehmens.

- *Projektkonzept, ausgerichtet an den pädagogischen Zielen*
- *Detaillierter Projektplan, verknüpft mit dem pädagogischen Plan*
- *Lernergebnisorientierter Pädagogik- und Mikrokursplan*
- *Projektbericht und Evaluation*

Für die Abgabe können vordefinierte Vorlagen verwendet werden. Um die Anforderungen zu erfüllen, muss ein Online-Test pro Person mit einer Mindestpunktzahl von 75 % absolviert werden.

Die Lernergebnisse des Trainingsprogramms wurden in Übereinstimmung mit dem Europäischen Qualifikationsrahmen (EQR) und den Empfehlungen der von der EU entwickelten digitalen Kompetenzrahmen (DigComp 2.2 und DigCompEdu) definiert.).

The e-learning platform: <https://course.vetprofit.itstudy.hu/>.

Responsiver Projektplan – Aufbau und Inhalt

Der Projektplan besteht aus drei Hauptabschnitten:

1. Projektdaten
2. Präsentation des Projekts
3. Der Projektplan, der mit dem pädagogischen Plan verknüpft ist

Der größte ist der Abschnitt 3, der den Plan des Studentenprojekts mit den geplanten Produkten, Aktivitäten, dem Zeitplan enthält, die beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten vorstellt, die für die Umsetzung erforderlich sind, um sie in einem Mikrokurs zu entwickeln, und nach Aktivität detailliert beschreibt, welche beruflichen Kenntnisse und Fähigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten im Projektmanagement sowie welche transversalen und digitalen Fähigkeiten die Studenten durch den Abschluss der gegebenen Aktivität erwerben werden.

I. Projektdaten

- *Titel des Projekts*
- *Sektor*
- *EQR-Niveau*
- *Qualifizierung*
- *Spezial Gebiet*
- *Geschätzte Dauer (Wochen)*
- *Geschätzter Unterrichtsaufwand (Stunden)*
- *Geschätzter studentischer Aufwand (Stunden)*
- *Einrichtung (Schule)*
- *Partner auf dem Arbeitsmarkt*
- *Der Plan wurde entwickelt*
 - *vom Unternehmen:*
 - *von der Schule:*



II. Präsentation des Projekts

Das "Warum_"	Das Problem, das das Projekt lösen soll	Warum ist das Projekt wichtig? Welches Problem beantwortet es? Welche Bedeutung hat es für das Unternehmen? Wie verbessert es Prozesse, Arbeitseffektivität usw.?
Das "Was?"	Erwartete Ergebnisse, Auswirkungen	Was ist zu tun? Eine kurze Zusammenfassung der im Rahmen des Projekts durchzuführenden Aktivitäten.
Das "Womit?"	Ressourcen	Welche Art von Werkzeugen und Geräten werden benötigt, um die Aufgaben auszuführen?
Das "Wo?"	Implementierungs-umgebung	Was ist das Terrain der Projektaktivitäten? Auf dem Firmengelände, in der Schule, usw.

III. Projektplan

1. Das Projektteam stellt sich vor

Kenntnis der Ziele des Projekts, der Zusammensetzung des Teams, der Liste der Studenten, der geplanten Arbeitsteilung (als Beispiel können Sie die Funktionen angeben, die Sie auf dem [Bewerbungsformular der Studenten](#) angegeben haben, wie Organisator, Zeitmanager, Experte usw.)

2. Arbeitsmethoden, Kommunikation, Bewertung)

Stellen Sie kurz die folgenden Punkte vor:

- *Wie wird die Kommunikation zwischen den Projektmitgliedern gehandhabt?*
- *Wie werden die durchgeführten Tätigkeiten dokumentiert?*
- *Wie werden die Zwischenergebnisse bewertet und Rückmeldungen gegeben?*
- *Welche IT-Plattform wird für die Durchführung des Projekts verwendet?*

3. Ergebnisse, Produkte, Leistungsindikatoren

Quantitative und qualitative Indikatoren, die belegen, dass die Projektleistungen wie geplant erbracht wurden. Mindestens 2-3 Produkte/Outputs, die von den Studierenden während des Projekts geliefert wurden.

	Titel	Beschreibung	Verantwortlich (Studenten)	Format (xlsx, ppt, pdf, Software, App, mp4 ...)	Indikator (Stücke, Seiten, Sekunden)	Bewerter (Lehrer, Unternehmen, Team, Experte, etc.)
1.						
2.						
....						

([Die Tabellenkalkulationsvorlage ist in Google Sheets verfügbar.](#))



4. Erforderliche Kenntnisse, Fertigkeiten, Verantwortung und Selbstständigkeit

Listen Sie in der ersten Spalte die für das Projekt geplanten Aktivitäten auf. In den anderen Spalten sind die Kenntnisse und Fertigkeiten angegeben, die für die Durchführung dieser Tätigkeiten erforderlich sind, sowie der Grad der Eigenständigkeit (unabhängig davon, ob die Tätigkeiten unabhängig oder mit Unterstützung durchgeführt werden sollen).

Tätigkeit/ Meilenstein	Kenntnisse	Fertigkeiten	Erwartete Verhaltensweisen und Einstellungen

5. Fehlendes Wissen, fehlende Fertigkeiten (soll durch Mikrokurse vermittelt werden)

Der Ermittlung der fehlenden Kenntnisse und geht eine Eingangsdiagnose voraus, die von den Lehrkräften nach der an ihrer Schule angewandten Methode durchgeführt wird (Interview, Voruntersuchung, Befragung usw.).

Die Tabelle enthält die gleichen Tätigkeiten wie oben, mit den fehlenden Kenntnissen und Fertigkeiten, die nicht im Lehrplan enthalten sind und für deren Erwerb ein Mikrokurs zur Höherqualifizierung erforderlich ist.

Tätigkeit/ Meilenstein	Kenntnisse	Fertigkeiten	Erwartete Verhaltensweisen und Einstellungen

6. Pädagogischer Plan nach Tätigkeit mit klarer Beschreibung der Lernergebnisse

Tatsächlich begann die pädagogische Planung mit der Wahl des Themas, da viele Fragen (z. B. ob das Projekt mehr als ein Thema umfassen sollte) entschieden werden mussten, bevor die spezifischen Ziele festgelegt wurden. Der detaillierte pädagogische Plan kann jedoch nur auf der Grundlage einer detaillierten Liste der geplanten Aktivitäten entwickelt werden.

Der pädagogische Plan ist nichts anderes als die Abarbeitung einer Liste von Aktivitäten in einem Gantt-Diagramm, wobei die Lernergebnisse mit den Aktivitäten verknüpft sind: welches neue Wissen die Schüler durch die Durchführung der Aktivität erwerben, welche Fähigkeiten sie während der Arbeit an der Aktivität entwickeln und wie wir überprüfen und bewerten, ob die Lernziele erreicht wurden.

Der pädagogische Plan sollte für jede Tätigkeit des Projekts eine Tabelle mit den Einzelheiten enthalten:

- *Lernergebnisse (fachlich, projektbezogen, digital)*
- *Methoden (modernere Methoden als der Frontalunterricht, um die Ziele zu erreichen)*
- *Überwachungs-, Bewertungs- und Feedback-Methoden während und am Ende der Tätigkeit (die formative Bewertung ist das eigentliche Wesen der Projektmethode).*

Der pädagogische Plan ist einer der wichtigsten Bestandteile des Projektplans: Er verknüpft die Lernziele mit den Projektaktivitäten.

Tätigkeit:	XXX		
Beschreibung der Tätigkeit:	XXXXX		
Lernergebnisse	Kenntnisse	Fertigkeit	Erwartete Verhaltensweisen und Einstellungen
Berufliche Lernergebnisse			
Projektmanagementkenntnisse und übergreifende Fertigkeiten:			
Digitale Fertigkeiten:			
Arbeitsmethoden, Werkzeuge und Hilfsmittel			
Überwachung, Bewertung, Feedback			
Während der Durchführung der Tätigkeit (beruflich, projektbezogen, digital, oder mindestens eines davon)			
Nach Abschluss der Tätigkeit (professionell, projektbezogen, digital oder eines davon)			

Der letzte Teil der Tabelle sollte auch eine Erklärung über die Bewertung enthalten, was, wann bewertet werden soll und wer sie durchführen wird.

- *Fachwissen: Können Sie erklären, können Sie formulieren?*
- *Professionelle Fähigkeiten: Können Sie die Geräte benutzen? Können Sie den Fehler finden? Können Sie den Fehler finden? Können Sie das Problem beheben?*
- *Projektmanagement-Wissen: Was ist ein Meilenstein? Was ist ein Produkt? Warum ist eine Dokumentation notwendig? Welche Vereinbarungen sind erforderlich?*
- *Querschnittskompetenzen: Wie effektiv ist unser Team? Wie ist meine eigene Leistung? Gab es einen Konflikt, wenn ja, konnten wir ihn bewältigen? Konnte ich andere überzeugen? War das Team in der Lage, die auftretenden Probleme zu lösen?*
- *Digitale Kompetenzen: Welche Art von digitalen Werkzeugen sollten verwendet werden und welche digitalen Fähigkeiten sollen die Schülerinnen und Schüler durch diese Aktivität entwickeln?*

BEISPIEL 1

Tätigkeit:	T1: KENNENLERNEN DER TECHNOLOGISCHEN PROZESSE ZUR WEINHERSTELLUNG. DISKUTIEREN UND DOKUMENTIEREN DIE GESAMMELTEN INFORMATIONEN.		
Beschreibung der Tätigkeit:	Vereinbarung des Projektziels, der Arbeitsphasen, der Aufgaben, der Arbeitsmethoden (spezifische Rollen, Arbeitsteilung, Kommunikation, Dokumentation, Bewertung usw.) Kennenlernen der <u>grundlegenden technologischen Prozesse der Weinherstellung</u> mit Hilfe verschiedener Methoden und Werkzeuge (Internetrecherche, Besuch vor Ort, Videokonferenz). Diskussion, Analyse und Aufzeichnung der gesammelten Informationen).		
Lern-ergebnisse	Kenntnisse	Fertigkeit	Grad an Unabhängigkeit und Verantwortung
Berufliche Lernergebnisse	Auflistung der grundlegenden Verfahren der Weintechnologie und Erläuterung des Wesens der einzelnen Verfahren.	Die Entscheidung, ob eine Internetquelle über Weintechnologie professionell glaubwürdig ist oder nicht. Präsentation der Informationen über ein Verfahren vor anderen in einer gemeinsamen Sitzung.	Selbstständiges Sammeln von professionellem Material, Fertigstellung der Beschreibung des Prozesses auf der Grundlage der Anleitung des Lehrers.
Projektmanagement-Kenntnisse, übergreifende Fertigkeiten:	Erläutern, warum eine sorgfältige Planung im Projekt notwendig ist. Auflistung der Arbeitsphasen eines Projekts, Erläuterung der Bedeutung der Begriffe "Ergebnis/Produkt", "Arbeitsstufe", "Arbeitsteilung", "Dokumentation".	Fertigkeit, die Aufgaben auszuwählen, die den eigenen Fertigkeiten am besten entsprechen. Fähigkeit, eigene Aufgaben zu planen und diese nach gemeinsamer Absprache zu dokumentieren	Erledigt selbstständig und fristgerecht die im Rahmen der Jobsharing-Regelung übernommenen Aufgaben.
Arbeitsmethoden, Werkzeuge und Hilfsmittel	Projekt-Kick-off-Meeting, Entwicklung und Dokumentation individueller und gemeinsamer Arbeitspläne und Vereinbarungen auf einer für die Teamarbeit geeigneten Plattform. Teamarbeit: gemeinsame Analyse der von den einzelnen Teammitgliedern gesammelten Ressourcen. Nach vorheriger Vereinbarung sammelte jedes Teammitglied Informationen über mindestens einen grundlegenden weintechnischen Prozess. Das gesammelte Material wurde auf die gemeinsame Plattform hochgeladen. Das Ergebnis wird in 5-10 Minuten von dem Lernenden präsentiert, der das Ausgangsmaterial gesammelt hat (oder, falls vorher vereinbart, von dem für den jeweiligen Prozess zuständigen Lernenden).		
Überwachung, Bewertung, Feedback			
Bewertung der beruflichen Kenntnisse am Ende der Tätigkeit	Schritt 1: In der Sitzung müssen die Teammitglieder eine Selbsteinschätzung vornehmen, indem sie die beiden von der Lehrkraft gestellten Fragen bewerten: - Kann ich die grundlegenden Verfahren der Weintechnologie aufzählen? - Kann ich das Wesen eines Prozesses klar und detailliert erklären, wenn jemand einen Prozess aus der Liste auswählt? Schritt 2: Mit der auf Papier oder per Handy (oder offline) geschriebenen Antwort bewertet sich jeder auf beiden Fragen von 1 bis 10 (10 ist perfekt), das Ergebnis wird projiziert und mit dem Lehrer analysiert. Je nach Ergebnis werden die notwendigen Interventionen geplant. Schritt 3: Eine freiwillige Schülerin oder ein freiwilliger Schüler übernimmt folgende Aufgabe: Sie oder er listet die Prozesse auf und erklärt den von der Lehrkraft gewählten Prozess im Detail. Feedback: Beim nächsten Mal muss ein zufällig ausgewähltes Teammitglied dasselbe tun.		

Table 2.: Verknüpfung von Lernergebnissen mit Projektaktivitäten (Premontrei, Hungary)


BEISPIEL 2

Aktivität:	Praktische Anwendungen von autonomen Schneidrobotern		
Beschreibung der Aktivität:	Die Teilnehmer nehmen an einer Einführung in GPS in der Landwirtschaft teil, die theoretische Erklärungen, praktische Demonstrationen, Diskussionen und Übungen umfasst. Sie lernen digitale Werkzeuge und Hilfsmittel kennen und nutzen diese, um die Grundlagen von GPS und seine Anwendungen in der Landwirtschaft zu verstehen.		
Lernergebnis	Wissen	Fertigkeit	Verantwortung und Autonomie
Professionell:	<p>Verstehen, wie GPS funktioniert und welche Bedeutung es für die Landwirtschaft hat.</p> <p>Kenntnisse über die verschiedenen Anwendungen von GPS in der Landwirtschaft wie z.B. Feldvermessung, Traktorsteuerung und Erntemanagement.</p>	<p>Fähigkeit, GPS-Tools und -Technologien für die Feldvermessung und Standortbestimmung zu verwenden.</p> <p>Beherrschung des Einsatzes digitaler GPS-Tools zur Markierung von Feldgrenzen und Standorten.</p>	<p>Bereitschaft zur aktiven Teilnahme an Diskussionen und praktischen Übungen während der Einführung.</p> <p>Offenheit gegenüber neuen digitalen Technologien und deren Anwendung in der Landwirtschaft.</p> <p>Teamorientierung und Zusammenarbeit in der praktischen Gruppenarbeit.</p> <p>Selbstständiger Umgang mit GPS-Tools und -Technologien zur Lösung von Aufgaben während der praktischen Übungen.</p> <p>Verantwortungsvolle Teilnahme an Gruppenaktivitäten und Beitrag zum Erfolg des Teams.</p>
Projektmanagementfähigkeiten, Querschnittskompetenzen:	Überprüfen Sie den Fortschritt in Bezug auf Meilensteine und Produktentwicklung. So können Abweichungen rechtzeitig korrigiert werden und ein reibungsloser Projektablauf sichergestellt werden.	Bewertung der Qualität der hergestellten Produkte, Dokumentation und Einhaltung von Vereinbarungen. Dies dient dazu, den gesamten Projektverlauf zu reflektieren und Erfolgsfaktoren und Verbesserungspotenziale zu identifizieren.	Führt die im Rahmen des Jobsharings übernommenen Aufgaben selbstständig und termingerecht aus.
Digitale Kompetenzen:	Erwerb grundlegender digitaler Fähigkeiten für den Umgang mit GPS-Software und -Anwendungen. Fähigkeit, digitale Karten und GPS-Daten für landwirtschaftliche Zwecke zu interpretieren und zu verwenden.		
Arbeitsmethoden, Werkzeuge und Hilfsmittel	Anwendung von Projektmanagement-Tools für die Planung und Umsetzung von GPS-Projekten in der Landwirtschaft. Nutzung von Kommunikationstools und digitalen Plattformen für die		

Aktivität:	Praktische Anwendungen von autonomen Schneidrobotern	
	Teamkommunikation und Zusammenarbeit während der Aktivitäten.	
Monitoring, Evaluation, Feedback		
Arbeiten Sie an einem Projekt.	<p>1. Expertise:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Evaluierung während der Aktivitäten: Überprüfung der Kenntnisse und Fähigkeiten, die die Teilnehmer während des Lernprozesses erworben haben. Dies hilft, den Lernfortschritt zu verfolgen und bei Bedarf Anpassungen vorzunehmen. -Evaluierung am Ende der Aktivitäten/Projekte: Bewertung der Fähigkeit der Teilnehmer, das erlernte Fachwissen anzuwenden und komplexe Probleme zu lösen. Dies dient dazu, Kompetenzniveaus zu ermitteln und Entwicklungsfelder zu identifizieren. <p>2. Kenntnisse im Projektmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Evaluierung während des Projekts: Überprüfung des Fortschritts in Bezug auf Meilensteine und Produktentwicklung. Dies ermöglicht eine rechtzeitige Korrektur von Abweichungen und stellt einen reibungslosen Projektablauf sicher. -Bewertung am Ende des Projekts: Bewertung der Qualität der erstellten Produkte, Dokumentation und Einhaltung von Vereinbarungen. Dies dient dazu, den gesamten Projektverlauf zu reflektieren und Erfolgsfaktoren und Verbesserungspotenziale zu identifizieren. <p>3. Querschnittskompetenzen:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Evaluierung während des Projekts: Bewertung der Teamdynamik, der individuellen Leistung und der Konfliktlösung. Dies ermöglicht ein frühzeitiges Eingreifen bei Problemen und die Förderung einer effektiven Zusammenarbeit. -Bewertung am Ende des Projekts: Reflexion über die Gesamtleistung des Teams, den individuellen Beitrag zur Teamarbeit und die Fähigkeit, Probleme zu lösen. Dies unterstützt die Identifikation von Stärken und Entwicklungsbereichen für zukünftige Projekte. 	
Bewertung der fachlichen Kenntnisse am Ende der Tätigkeit	Blatt A) Selbsteinschätzungsbögen vor und nach der Aktivität	
Bewertung der in der Projektarbeit erworbenen transversalen (weichen) Kompetenzen	Blatt B) Meinungsblätter zum Projekt und Feedback zum Trainer	

Tabelle 2. Verknüpfung von Lernergebnissen mit Projektaktivitäten (DEULA)

Leitlinien für die Planung von Evaluierungen und Bewertungen

Wenn Schülerinnen und Schüler während der Arbeit an einem Projekt keine Rückmeldung zu ihren Ergebnissen erhalten, lassen sie sich leicht entmutigen und scheitern schließlich mit dem gesamten Projekt. Andererseits, wenn es keine Bewertung, kein Feedback gibt, dann gibt es auch keine Möglichkeit, Fehler zu korrigieren; und das gilt sowohl für die Arbeit der Schüler als auch der Lehrer.

Im Vergleich zum traditionellen Unterricht bietet die Projektarbeit mehr Möglichkeiten zur formativen Beurteilung. So reicht es beispielsweise aus, eine von einem Teammitglied gehaltene Präsentation gemeinsam mündlich zu bewerten. Dabei entwickeln die Teammitglieder ihre Kooperations-, Präsentations- und Kommunikationsfertigkeiten, lernen, Kritik anzunehmen und natürlich ihre eigene Präsentation

gemeinsam zu bewerten: was war gut, was könnte bei der nächsten Präsentation verbessert werden. Dies kann die eigentliche entwicklungsfördernde (formative) Bewertung sein!!

Beispiele:

- *Selbsteinschätzung der Studierenden: Rolle in der Teamarbeit, Erfolg der eigenen Präsentation, Bewertung der Qualität der Teilaufgabe (z. B. Hochladen einer Beschreibung eines Tools auf die gemeinsame Website), Bewertung der Effektivität der Zusammenarbeit, Bewertung der eigenen Kommunikationsfertigkeiten in der Zusammenarbeit (ist es Ihnen gelungen, andere in Diskussionen zu überzeugen?), Ergebnisse des eigenen Lernens, Erwerb von Fachwissen usw., wurden Probleme gelöst?*
- *Bewertung des Teams
Bewertung der Ergebnisse der Arbeitsphase (z. B. gemeinsame Website), Qualität der Zusammenarbeit, gute Arbeitsteilung*
- *Bewertung von Lehrkräften
Bewertung der eigenen Arbeit, Bewertung der Teamleistung (Produkte, Wissen, Zusammenarbeit, Kommunikation usw.), Bewertung der individuellen Leistung der Schüler, Bewertung der Beteiligung des Unternehmens (Intensität, Qualität der professionellen Unterstützung).*
- *Bewertung der Mitarbeiter des Unternehmens Arbeitsmethode, Kenntnisse, Fertigkeiten der Schüler, Lernfertigkeiten, Projektergebnisse usw.*

7. Gantt-Diagramm I - Ansatz des Projektmanagements

Eine der schwierigsten Aufgaben des Unterrichts besteht darin, die Ideen und Vorschläge der Studierenden so lange zu verfeinern, dass sie mit den erwarteten Lernergebnissen übereinstimmen und gleichzeitig ihre Selbständigkeit so weit wie möglich unterstützen. Während es bei der Projektmethode vor allem darum geht, dass Schülerinnen und Schüler selbständig arbeiten, kann die Feinabstimmung, die immer in der Verantwortung der Lehrkräfte liegt, nicht genug betont werden. In diesem Sinne sollte mit den Lernenden ein Gantt-Diagramm erarbeitet werden, d.h. ein detaillierter Stundenplan für das Projekt der Schülerinnen und Schüler mit einer konkreten Liste von Aktivitäten, Meilensteinen und Fristen.

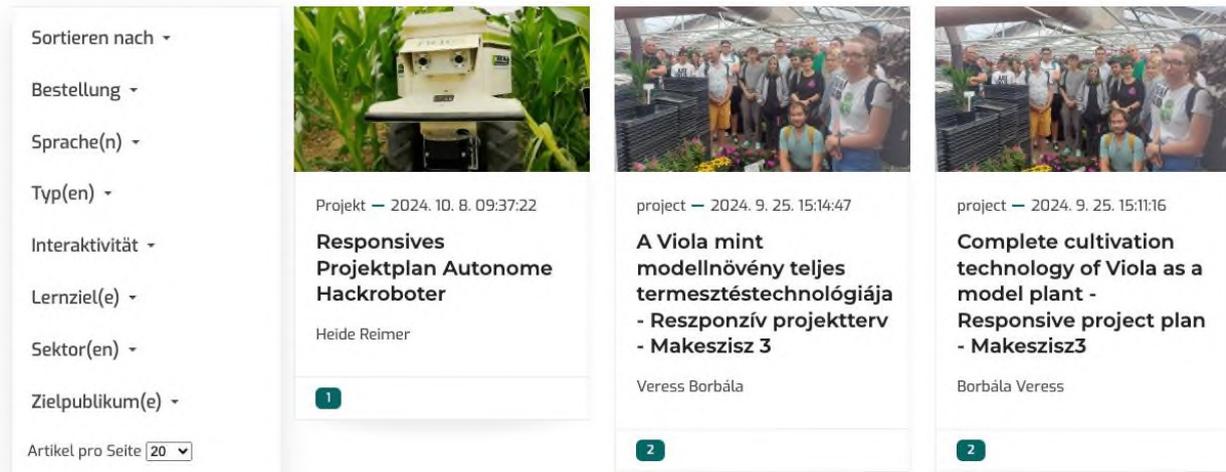
Geplante Tätigkeiten, Zeitplan													
Dauer: xx Wochen (Tag.Monat.Jahr. - Tag.Monat.Jahr)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Managementaufgaben													
Projekt-Auftakttreffen													
Teambesprechungen													
Meilenstein 1: Gestaltung und Durchführung eines Mikrokurses													

Meilenstein 2: xxx																				
Tätigkeit 1.																				

Responsive Projektpläne und -berichte – zum Mitnehmen

Das VETProfit-Konsortium hat eine Plattform für Lehrkräfte in der beruflichen Aus- und Weiterbildung entwickelt, um Projektpläne und Mikro-Lerninhalte auszutauschen, die sie für RP-Projekte erstellt haben: <https://mlc.itstudy.hu/> (Weitere Informationen zu MLC finden Sie im nächsten Abschnitt!). Hier finden Sie einige Beispiele für komplexe Projektpläne, die von Lehrern geteilt wurden, die an der Pilotphase der RPM-Methode teilgenommen haben.

Mikro-Learning-Inhalte durchsuchen



The screenshot shows a search interface on the MLC platform. On the left, there is a sidebar with filters: 'Sortieren nach', 'Bestellung', 'Sprache(n)', 'Typ(en)', 'Interaktivität', 'Lernziel(e)', 'Sektor(en)', 'Zielpublikum(e)', and 'Artikel pro Seite' (set to 20). Three project cards are displayed:

- Card 1:** 'Responsives Projektplan Autonome Hackroboter' by Heide Reimer, dated 2024. 10. 8. 09:37:22. It features an image of a white robot in a field.
- Card 2:** 'A Viola mint modellnövény teljes termesztéstechnológiája - Reszponzív projektterv - Makesisz 3' by Veress Borbála, dated 2024. 9. 25. 15:14:47. It features an image of a group of people in a greenhouse.
- Card 3:** 'Complete cultivation technology of Viola as a model plant - Responsive project plan - Makesisz3' by Borbála Veress, dated 2024. 9. 25. 15:11:16. It features the same group of people in a greenhouse image.

Abbildung 6: [Project plans on MLC platform](#)

Erfahrungen von RPM-Piloten – Gesamtbewertung

Die Ergebnisse der neun Projekte würden in jedem Partnerland als bewährte Verfahren für die berufliche Aus- und Weiterbildung geteilt und ein Entwurf eines Modells für die innovative Lehr-Lern-Methode entwickelt. Dieses Modell umfasst die Produktion und Weitergabe von wiederverwendbaren digitalen Micro-Learning-Inhalten, die in Minikursen mit einem projektbasierten Ansatz, der sich auf die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes konzentriert, angewendet werden. Der Plan der Schülerprojekte und der Mikrokurse wurde in englischer Sprache erstellt, während die Schülerprojekte und Mikrokurse in der jeweiligen Landessprache durchgeführt wurden. Die Projektberichte wurden auch in englischer Sprache erstellt.

Zu den wichtigsten Leistungsindikatoren gehörten neun studentische Projekte zu mindestens fünf verschiedenen Themen, die alle in den Landessprachen dokumentiert und auf nationalen Berufsbildungsplattformen geteilt wurden. Italien plante die Durchführung von zwei Projekten, Deutschland zwei Projekte und Ungarn fünf Projekte. Jedes Land sollte eine strukturierte Dokumentation für den gesamten Prozess erstellen, in der die Mikrokurse und studentischen Projekte in englischer Sprache aufgeführt waren.

Aktivitäten, die in Ungarn, Deutschland und Italien durchgeführt wurden:

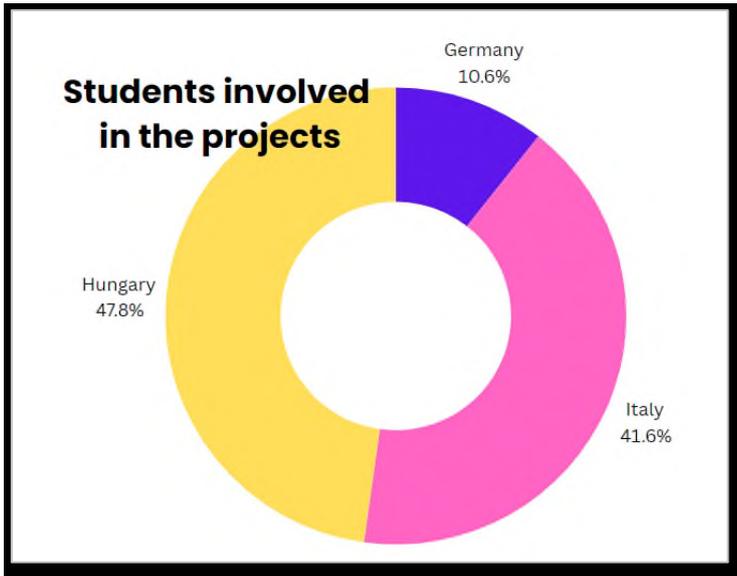
- *Bereitstellung von Mikrokursen für Schülerinnen und Schüler, um sie in die Lage zu versetzen, Projektaufgaben zu erledigen: Die Lehrkräfte führten Minikurse für Schülerinnen und Schüler durch, wobei digitale Lerninhalte verwendet wurden, die im Online-Repository zum Teil online in der Lernumgebung der Schule und zum Teil offline verfügbar waren.*
- *Die Durchführung von Projekten durch Studierendenteams in drei Ländern erfolgte gemäß den vorbereiteten Projektplänen (R3)*
- *Bewertung, Berichterstattung und Präsentation der Projektergebnisse unter Einbeziehung aller Beteiligten: Die Aktivität umfasste die Überwachung und Berichterstattung über jeden Schritt des Prozesses*

Die Pilotphase wurde in drei Ländern durchgeführt, wobei Italien und Deutschland jeweils 2 Projekte beherbergten, während Ungarn mit insgesamt 5 Projekten führend war. Diese Verteilung ermöglichte eine Vielzahl von Erfahrungen und Erkenntnissen, die wertvolle Perspektiven aus jedem beteiligten Land einbrachten.

Aus einer Analyse der einzelnen Projektberichte, die von den VETProfit-Partnern entwickelt wurden, folgen hier einige Statistiken über die Mikrokurse und Studentenprojekte, die in den einzelnen Berufsbildungseinrichtungen durchgeführt wurden.



Anzahl und Alter der Studierenden: An den Projekten nahmen durchschnittlich jeweils 12 Studierende teil,



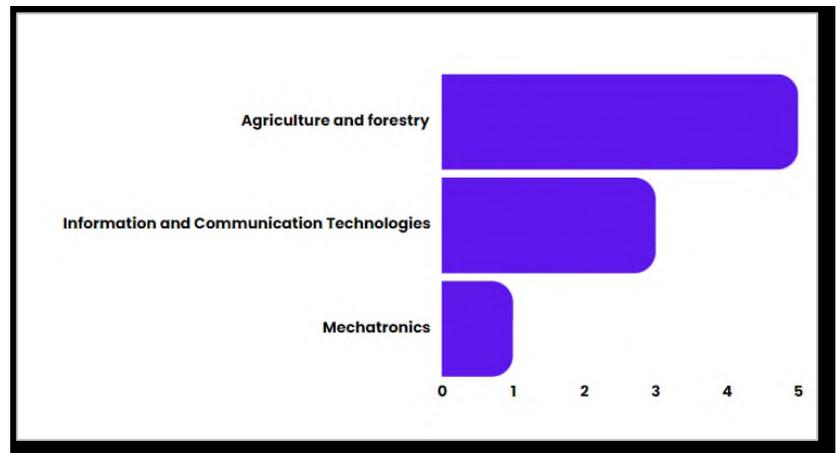
mit einer Mindestbeteiligung von 6 und maximal 27 Studierenden pro Projekt. Italien steuerte 47 Studierende, Deutschland 12 und Ungarn 54 bei, so dass insgesamt 113 Studierende an allen Projekten beteiligt waren.

Es gibt eine Mischung aus jüngeren Schülern (14-15 Jahre) und Erwachsenen (18+ Jahre), wobei die meisten Altersgruppen im Bereich von 14-19 Jahren liegen. Dies deutet auf eine Fokussierung sowohl auf die Hochschulbildung als auch auf die berufliche Sekundarbildung hin. Die EQR-Niveaus entsprechen den fortgeschrittenen beruflichen Ausbildungsstufen, wobei die

Stufen 4 und 5 die postsekundäre Bildung und die Hochschuleinstiegsbildung bezeichnen. Die EQR-Stufe 3 umfasst die Sekundarschulbildung mit der beruflichen Erstausbildung, die auf die betroffene Altersgruppe der 14- bis 15-Jährigen abgestimmt ist.

Sektoren: Zu den Arten von Kursen und Sektoren gehören:

- *Landwirtschaft und Gartenbau: Dies ist die häufigste Kurskategorie, die einen starken Fokus auf landwirtschaftliche und ökologische Berufsbildung legt. Die landwirtschaftlichen Studiengänge decken Bereiche wie Bodenbearbeitung, Pflanzenschutz, Ackerbau, Gartenbau und ökologischer Landbau ab.*
- *Informationstechnologie und Telekommunikation. Die Kurse im Bereich IKT umfassen Softwareentwicklung, digitale Bildung und technologische Fähigkeiten*
- *Mechatronik: Es gab nur einen Studiengang in diesem Bereich.*



Dauer: Die Gesamtdauer der Projekte, einschließlich sowohl des Mikrokurses als auch der studentischen Projektarbeit, betrug ca. 10 Wochen, mit einem flexiblen Bereich, der eine maximale Dauer von bis zu 20 Wochen und eine Minstdauer von 3 Wochen ermöglichte.

Die Gesamtdauer des Mikrokurses, ausgedrückt in Stunden, betrug durchschnittlich 31 Stunden, mit einem Minimum von 10 Stunden und einem Maximum von 96 Stunden. Die studentische Projektarbeit hatte eine durchschnittliche Dauer von 50 Stunden, mit einem Minimum von 15 Stunden und einem Maximum von 240



Stunden; Ohne den 240-Stunden-Ausreißer war der Durchschnitt jedoch mit rund 26 Stunden deutlich niedriger.

Wenn wir uns ansehen, wie jedes der neun Projekte durchgeführt wurde, können wir sowohl einige Gemeinsamkeiten als auch wichtige Unterschiede erkennen. Diese helfen uns, die verschiedenen Möglichkeiten zu verstehen, wie die responsive Projektmethodik angewendet werden kann.

Gemeinsame Punkte in allen Projekten

1. Kommunikations- und Kollaborationstools: Bei allen Projekten wurde eine Mischung aus persönlichen Meetings und digitalen Tools (z. B. Google Drive, Teams, Moodle, Chat-Plattformen) für die Kommunikation und Koordination verwendet. Diese Tools ermöglichten es Teams, den Projektfortschritt gemeinsam zu dokumentieren, zu teilen und zu überprüfen.

2. Mentoring und Anleitung: Jedes Projekt umfasste Mentoring oder Anleitung durch Lehrer und Branchenexperten (Unternehmer, Unternehmensvertreter), die die Schüler beim Erlernen neuer Fähigkeiten unterstützten und kontinuierliches Feedback gaben.

3. Praxisnahe Anwendung und praktisches Lernen: Bei allen Projekten lag der Schwerpunkt auf praktischen, realen Aufgaben, die sich eng an den Anforderungen der Branche orientieren und den Studierenden praktische Erfahrungen mit Werkzeugen, Technologien und Methoden vermitteln, die für ihre zukünftige Karriere relevant sind.

4. Entwicklung digitaler Kompetenzen: Ein konsequentes Ziel war es, die digitalen und technischen Kompetenzen der Schüler durch den Umgang mit branchenüblicher Software, digitalen Plattformen und Datenverarbeitungswerkzeugen zu verbessern.

5. Dokumentation und Reflexion: Dokumentation war eine zentrale Komponente in jedem Projekt, sei es durch gemeinsam genutzte digitale Räume (wie Moodle oder Google Drive) oder strukturierte Berichtsformate, die einen reflektierenden Lernprozess förderten, in dem die Studierenden ihre Beiträge dokumentierten und bewerteten.

Hauptunterschiede zwischen den Projekten

1. Verwendete Plattform und Tools: Während einige Projekte Moodle für eine strukturierte Bildungsumgebung verwendeten, setzten andere auf Google Drive und Teams für die gemeinsame Nutzung und Kommunikation von Dateien. Verschiedene Projekte beinhalteten spezifische Software, die mit der jeweiligen Branche verbunden war (z. B. Node.js in der Webentwicklung oder GIS-Tools für die Landwirtschaft).

2. Umfang der Beteiligung des Unternehmens: In einigen Fällen stellten die Unternehmen praktische Ressourcen und Unterstützung zur Verfügung, die auf die technischen Anforderungen des Projekts zugeschnitten waren, wie z. B. proprietäre Software oder spezielle landwirtschaftliche Geräte. Projekte, bei denen es um fortschrittliche Technologien ging, wie z. B. Multicopter zur Schädlingsbekämpfung oder autonome Roboter für die Landwirtschaft, erforderten eine spezielle Umgebung und eine umfangreiche technische Vorbereitung durch die Unternehmen.



3. Assessment-Methoden: Die Assessment-Ansätze waren unterschiedlich: In einigen Projekten wurden diagnostische Tests, Self-Assessment und Peer-Assessment eingesetzt, in anderen folgten eher strukturierte Zwischenevaluationen und Meilensteinverfolgung.

4. Lernumgebungen und Projektumgebungen: Das praktische Umfeld unterschied sich erheblich zwischen den Projekten, wobei einige in einem Klassenzimmer oder Labor stattfanden, während andere landwirtschaftliche oder kontrollierte Umgebungen vor Ort erforderten.

Evaluationsmethoden



Die neun Projekte konzentrierten sich alle darauf, die Leistung der Schülerinnen und Schüler mit klaren Lernzielen in Einklang zu bringen, digitale Tools für Teamarbeit und Nachverfolgung zu nutzen und sowohl technische als auch Soft Skills aufzubauen. Die Hauptunterschiede bestehen darin, wie strukturiert die Bewertungen waren, welche spezifischen Tools verwendet wurden und wie stark die Industriepartner eingebunden waren. Diese Unterschiede zeigen, dass die Responsive-Project-Methode flexibel ist und je nach Projektzielen und -einstellung so angepasst werden kann, dass sie sich auf technische Fähigkeiten, reale Problemlösungen oder die Entwicklung von Soft Skills konzentriert.

Gemeinsamkeiten

Ausrichtung an den Lernzielen: Alle Evaluationen verglichen die Leistung der Schülerinnen und Schüler mit vordefinierten Lernzielen wie Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen, Verantwortung und Autonomie.

Gemischte Evaluationstechniken: Die meisten Methoden verwendeten eine Kombination aus formativen (laufenden) und summativen (abschließenden) Assessments, die ein Echtzeit-Feedback und eine Reflexion des Lernfortschritts ermöglichten.

Digitale Tools für Bewertung und Dokumentation: Jedes Projekt nutzte digitale Plattformen (wie Teams, Quizlet und Redmenta), um die Bewertung, Zusammenarbeit und Dokumentation zu erleichtern. Auch gemeinsam genutzte digitale Arbeitsbereiche für die Aufzeichnung von Ergebnissen und Feedback waren üblich.

Fokus auf Soft und Technical Skills: In den Projekten wurden sowohl technische Fähigkeiten (wie Programmierung oder Backend-Entwicklung) als auch Soft Skills (wie Zusammenarbeit, Verantwortung und Unabhängigkeit) konsequent bewertet.

Selbstbewertung und Peer-Assessment: Mehrere Projekte beinhalteten Selbstbewertung und Peer-Review, die es den Studierenden ermöglichten, über ihr eigenes Lernen nachzudenken und die Beiträge ihrer Mitschüler zu bewerten.



Einbeziehung realer Fähigkeiten: Alle Projekte förderten die Autonomie und reale Problemlösungsfähigkeiten, oft unter Anleitung von Industriepartnern oder Mentoren.

Iteratives Feedback: Viele Projekte beinhalteten kontinuierliche Feedback-Zyklen (z. B. von AGILE-SCRUM inspirierte Reviews), die einen iterativen Ansatz zur Verbesserung der Arbeit der Schüler und der Entwicklung von Fähigkeiten förderten.

Wesentliche Unterschiede

Spezifische Bewertungstechniken: Einige Projekte verwendeten traditionelle Tests (Redmenta, Quizlet), um den Wissenserhalt zu messen, während andere praktische Evaluierungen wie Live-Präsentationen und Gruppenübungen einsetzten. Einige Projekte, insbesondere solche, die sich auf Technologie konzentrierten (z. B. Multicopter-Programmierung), enthielten Vorher-Nachher-Fragebögen, um den Fortschritt des technischen Wissens und des Vertrauens explizit zu messen.

Struktur des Feedbacks: Einige Projekte legten den Schwerpunkt auf diagnostische Assessments zu Beginn (z.B. Projektthementests durch Lehrkräfte oder Geschäftspartner) und nutzten diese, um Lernpfade anzupassen. Andere nutzten informellere Feedbackschleifen während laufender Projektaufgaben (z. B. Peer-Feedback nach jeder Präsentation), um Anpassungen in Echtzeit und die Verbesserung von Fähigkeiten zu ermöglichen.

Einbindung externer Partner: Projekte mit Industriepartnern (wie z.B. Schneider Electric) umfassten detaillierte, strukturierte Auswertungen, wie z. B. die Verfolgung der Entwicklung durch Meilensteine in GIT und die Dokumentation des Prototypenfortschritts. Andere Projekte, insbesondere solche ohne direkte Partnerschaften mit der Industrie, konzentrierten sich auf interne Evaluationen, die ausschließlich von Lehrern und Mentoren durchgeführt wurden.

Schwerpunkt auf der Bewertung digitaler Kompetenzen: Einige Projekte bewerteten explizit digitale Kompetenzen (wie Online-Diskussionen, das Erstellen digitaler Pläne oder das Durchsuchen digitaler Ressourcen), während andere sie eher indirekt als Teil der Gesamtleistung bewerteten.

Evaluationskriterien und Leistungsschwellen: Während in allen Projekten Kenntnisse und Fähigkeiten bewertet wurden, variierten die Kriterien in ihrer Spezifität; ein Projekt verwendete definierte Schwellenwerte (nicht bestanden, bestanden, ausgezeichnet), während andere sich auf eher qualitative Evaluationen stützten. Auch die Bewertungssysteme und Methoden zur Ergebnismessung variierten, wobei einige Projekte die Ergebnisse anhand detaillierter Rubriken oder eines Ausschusses bewerteten, während andere einfache Bestehen/Nicht-Bestehen-Skalen auf der Grundlage des Kompetenzerfolgs verwendeten.

Einbeziehung von Soft Skills: In bestimmten Projekten wurde ein expliziter Schwerpunkt auf die Bewertung von Soft Skills gelegt (z. B. Selbstmanagement in der AGILE-SCRUM-Teamarbeit), während andere primär technische Kompetenzen oder allgemeine Projektergebnisse bewerteten.

Rückmeldungen der Berufsbildungsinstitutionen

Aus den gesammelten Erfahrungen wird deutlich, dass Kooperationsprojekte zwischen Bildungseinrichtungen und Unternehmen eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung der praktischen und beruflichen Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler spielen und sie besser auf die Arbeitswelt vorbereiten. Trotz des erheblichen Aufwands, der von den Pädagogen verlangt wird, zeigen die Ergebnisse, dass die





anfängliche Herausforderung durch die Begeisterung der Schüler und den Erwerb neuer Fähigkeiten in einem realen und ansprechenden Lernkontext mehr als kompensiert wird.

Hauptstärken:

- *Verbesserte praktische Fähigkeiten und Berufsbereitschaft: Kooperationsprojekte mit Unternehmen vermitteln den Studierenden praktische Erfahrungen und relevante Fähigkeiten und überbrücken die Lücke zwischen akademischem Lernen und den Anforderungen der Industrie.*
- *Förderung von Unabhängigkeit und Verantwortung: Durch die Integration von Selbsteinschätzung und Peer-Assessment entwickeln die Schülerinnen und Schüler ein realistisches Selbstbild und ein größeres Verantwortungsbewusstsein, was für ihr persönliches und berufliches Wachstum entscheidend ist.*
- *Dynamische Zusammenarbeit in der Branche: Kontinuierliche Partnerschaften mit Unternehmen stellen sicher, dass die Lehrpläne an den aktuellen Marktbedürfnissen ausgerichtet bleiben, was sowohl Studenten als auch Lehrkräften bei der Anpassung an Branchentrends zugutekommt.*

Hindernisse:

- *Anfänglicher Planungs- und Implementierungsaufwand: Diese Projekte erfordern von den Pädagogen viel Zeit und Mühe für die Einrichtung und Verwaltung, was für Institutionen mit begrenzten Ressourcen eine Herausforderung darstellen kann.*
- *Potenzielle Risiken mit der responsiven Methodik: Der reaktionsschnelle Projektansatz ist zwar von Vorteil, kann aber Risiken bergen, wie z. B. technische Probleme oder Schwierigkeiten, die Schüler in einem schnelllebigen Umfeld mit den Projektzielen in Einklang zu bringen.*

Summary

Die Bildung und insbesondere die Berufsbildung stehen weltweit vor Herausforderungen, auf die es keine einzige zufriedenstellende methodische und pädagogische Antwort geben kann. Es gibt viele andere Anforderungen an Berufsbildungseinrichtungen, die schnell auf die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes reagieren müssen. Die sehr unterschiedlichen Lerngewohnheiten und Lernbedürfnisse von Schülerinnen und Schülern, die im digitalen Zeitalter aufwachsen, erfordern eine kontinuierliche, tägliche Erneuerung der Methoden.

Der Projektansatz ist Lehrern und Schülern und insbesondere den Managern, die für die kontinuierliche Verbesserung der Schule verantwortlich sind, daher alles andere als fremd.

Die Geschichte der Projektmethode zeigt, dass es mehrere Jahrzehnte dauern kann, bis eine methodische Innovation von einer Idee zu einer lebendigen Unterrichtspraxis wird. Die Kritik an veralteten Lehrmethoden in den Schulen während der ersten industriellen Revolution ist auch heute, im Zeitalter des Aufstiegs der künstlichen Intelligenz, noch aktuell.

Die Projektmethode ist vielversprechend - vor allem die in Partnerschaft zwischen Unternehmen und Schulen organisierte responsive Version. Aber zwei Dinge sollten nicht vergessen werden.

Eine davon ist, dass es keine einzige Methode gibt, die allen Bedürfnissen gerecht wird, sondern dass wir aus einer Vielzahl von Techniken wählen und sie flexibel anwenden müssen, indem wir sie an die Situation und den zu erfüllenden Bedarf anpassen (Bécsi, 2018, S. 147).





Das Zweite: die Welt verstehen sollte, insbesondere aber die Bildungspolitiker und die Eltern, die ihre Kinder den Lehrkräften anvertrauen: Der Lehrerberuf ist einer der wunderbarsten und schwierigsten Berufe, der ein Talent und eine Hingabe erfordert, wie sie nur wenige haben, und die Gesellschaft sollte diejenigen, die ihn ausüben, hoch schätzen. Während wir immer noch sehr wenig über die Natur des Lernens wissen, ist es die Aufgabe der Lehrer, eine Aufgabe bis zur Perfektion zu meistern, die unendlich ist, nur teilweise bekannt und oft von Faktoren beeinflusst, die völlig unbekannt sind!

Die Komplexität des Lernens und Lehrens wurde all jenen klar, die sich ernsthaft mit dem Arbeitsaufwand und dem pädagogischen Talent auseinandersetzten, die erforderlich sind, um die Projektmethode richtig umzusetzen.

Die Tatsache, dass die Projektmethode von Amerika bis Europa auf dem Vormarsch ist und ihre Anwendung in der Berufsbildung in mehreren Ländern nicht nur eine Empfehlung, sondern auch eine gesetzliche Verpflichtung ist, stimmt optimistisch.



Good Practices – Beispiel für Projektpläne und -berichte

In diesem Kapitel stellen wir Auszüge aus der Arbeit von Lehrerinnen und Lehrern vor, die an der Planung, Durchführung von Schülerprojekten und Mikrokursen beteiligt waren. Die vollständige Dokumentation jedes Projekts gliedert sich in drei Hauptteile, die den Arbeitsphasen entsprechen: den Projektplan, den Mikrokursplan und den Projektbericht.

Obwohl es nicht möglich ist, die vollständige Dokumentation aller neun Projekte, die während des VETProfit-Experiments umgesetzt wurden, in dieses Buch aufzunehmen, hoffen wir, dass sich diese kuratierte Auswahl als wertvoll für Pädagogen erweist, die die Methodik in ihre eigene Unterrichtspraxis integrieren möchten.

AUTONOME HOEROBOTER

Projektbericht

Titel des Projekts:	Autonome Hacking-Roboter
Zielgruppe (Alter, Ausbildung, Branche)	Auszubildende in den Bereichen Land- und Gartenbau, Bodenbearbeitung und Pflanzenschutz
Institution und Land	DEULA Nienburg, Deutschland
Am Projekt beteiligte(n) Unternehmen(e)	Agrogera Landwirtschaftliches Unternehmen
Anzahl der teilnehmenden Studierenden	6
Lehrer (Vorname, Nachname)	Henrik Blöthe, Kai Helfers
Gesamtdauer des Projekts (Wochen)	6 Wochen
Dauer des Mikrokurses (Stunden und Lektionen)	96
Dauer der Projektarbeit (Stunden)	240





Bestätigungen

Wir bedanken uns ganz herzlich bei allen Beteiligten, insbesondere bei der Geschäftsführung von DEULA für die tatkräftige Unterstützung, beim Landwirt für die hervorragende Zusammenarbeit und bei den Trainern für ihre Hilfe bei der Entwicklung des Mikrokurses. Ein besonderer Dank gilt den Berufsschulen, die ihre Schülerinnen und Schüler freigestellt haben, und den Ausbilderinnen und Ausbildern, die neuen Ideen und Innovationen aufgeschlossen entgegengenommen haben.

Ziele und Vorbereitung des Vorhabens

Konkretes Ziel des Projekts "Einführung autonomer Hackroboter in der Landwirtschaft" ist es, die Effizienz der Unkrautbekämpfung zu verbessern und gleichzeitig die Umweltbelastung zu reduzieren. Im Folgenden finden Sie eine kurze Zusammenfassung der im Rahmen dieses Projekts durchgeführten Aktivitäten:

Bedarfsanalyse und Planung

Evaluierung aktueller Methoden zur Unkrautbekämpfung und Identifizierung von Engpässen und Verbesserungsmöglichkeiten. Erstellung eines detaillierten Projektplans mit klaren Zielen, Meilensteinen und Zeitrahmen.

Technologiebeschaffung und -integration

Auswahl und Beschaffung von autonomen Zerspanungsrobotern und den notwendigen technischen Komponenten. Integration der neuen Technologie in die bestehende landwirtschaftliche Infrastruktur.

Schulung und Qualifizierung der Mitarbeiter

Schulung der Mitarbeiter im Umgang mit autonomen Hackrobotern, einschließlich Programmierung, Wartung und Sicherheitsprotokollen. Zertifizierung und Qualifizierung der Mitarbeiter für den effizienten Betrieb der neuen Technologie.

Testläufe und Pilotphase

Durchführung von Testläufen und Pilotversuchen in ausgewählten Bereichen. Bewertung der Leistungsfähigkeit, Effizienz und Wirtschaftlichkeit von autonomen Hackrobotern in der Praxis.

Optimierung und Anpassung: Analyse der Testergebnisse und des Feedbacks aus der Pilotphase. Optimierung von Einsatzstrategien, Programmierung und Anpassung von Systemen an spezifische landwirtschaftliche Anforderungen.

Implementierung und Rollout: Umsetzung der optimierten Prozesse und Strategien auf größeren Flächen auf dem Hof. Überwachung und kontinuierliche Verbesserung der autonomen Unkrautbekämpfungstechnologie.

Dokumentation und Reporting: Dokumentation aller Tätigkeiten, Schulungen, Testläufe und Optimierungen im Rahmen des Projekts. Erstellung von Abschlussberichten mit detaillierten Ergebnissen, Erfahrungen, Empfehlungen und Ausblick auf zukünftige Entwicklungen. Diese Aktivitäten sind entscheidend, um die spezifischen Ziele des Projekts zu erreichen und sicherzustellen, dass die Einführung autonomer Hackroboter in der Landwirtschaft erfolgreich und effektiv ist.

Realisierung des Projekts

Die Projektaktivitäten zur Einführung von autonomen Hackrobotern in der Landwirtschaft finden typischerweise auf landwirtschaftlichen Betrieben oder auf Feldern statt. Im Folgenden finden Sie einige spezifische Umgebungen, in denen die Projektaktivitäten durchgeführt werden können:

Landwirtschaftliche Felder: Die Testläufe, Pilotversuche und Umsetzungsmaßnahmen können auf landwirtschaftlichen Flächen durchgeführt werden, auf denen in der Regel Unkrautbekämpfung und Pflanzenpflege stattfinden.

Test- oder Demonstrationsbereiche: Einrichtung spezieller Test- oder Demonstrationsbereiche innerhalb des Betriebs, um die autonomen Hackroboter in einer Reihe von kontrollierten Umgebungen zu testen und zu optimieren.

Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen: Einbeziehung von Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen oder Technologiezentren, die eine spezialisierte Infrastruktur und Expertise für die Entwicklung und Erprobung autonomer Agrartechnologien bieten.

Schulungseinrichtungen: Spezialisierte Schulungseinrichtungen oder Schulungsräume, die mit Computern, Simulatoren und Schulungsmaterialien ausgestattet sind und für Schulungs- und Qualifizierungsmaßnahmen genutzt werden können.

Kontrollierte Umgebungen: Die Einrichtung von kontrollierten Umgebungen oder Testfeldern, um verschiedene Szenarien und Einsatzstrategien für autonome Hackroboter zu simulieren und zu bewerten.

Die genaue Implementierungsumgebung hängt von den Ressourcen des Unternehmens, den verfügbaren Testflächen, den Sicherheitsanforderungen und den spezifischen Anforderungen an die autonomen Hackroboter ab. Es ist wichtig, eine Umgebung zu wählen, die es ermöglicht, die Projektaktivitäten sicher und effektiv durchzuführen und gleichzeitig realistische Bedingungen für den praktischen Einsatz der Technologie zu schaffen.

Evaluierung des Projekts

Pädagogische Evaluation des studentischen Projekts

Das studentische Projekt wurde anhand der im pädagogischen Plan festgelegten Lernziele bewertet, die sich auf Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen, Verantwortung und Autonomie konzentrierten.

Wissen: Ziel des Projekts war es, den Schülerinnen und Schülern ein tieferes Verständnis für moderne Technologien wie GPS-Anwendungen und den Umgang mit autonomen Hackrobotern zu vermitteln. Am Ende des Projekts hatten sich die Studierenden ein umfassendes Wissen über die Funktionsweise dieser Technologien angeeignet. Sie konnten die erlernte Theorie erfolgreich in praktischen Arbeitssituationen anwenden.

Fähigkeiten: Die Schülerinnen und Schüler machten während des Projekts bemerkenswerte Fortschritte. Sie lernten die Bedienung der Hackroboter und den Umgang mit GPS-Systemen für präzise landwirtschaftliche Arbeiten. Besonders beeindruckend war, wie sie die Programmierung und Wartung der Geräte in der Praxis anwendeten und weiterentwickelten. Die Lernziele, die im Bereich der technischen und digitalen Kompetenzen gesetzt worden waren, wurden damit vollumfänglich erreicht.

Einstellungen: Durch die Arbeit mit modernen Agrartechnologien entwickelten die Studierenden eine positive Einstellung zu Innovationen in der Landwirtschaft. Sie zeigten sich offen für neue Arbeitsweisen und erkannten die Vorteile des technologischen Fortschritts, um die Effizienz zu steigern und umweltfreundlicher zu arbeiten. Dieser Einstellungswandel war ein wichtiges Lernziel, das voll erreicht wurde.

Verantwortung: Im Laufe des Projekts übernahmen die Schülerinnen und Schüler immer mehr Verantwortung für ihre Aufgaben. Sie waren für die Planung und Durchführung der Hackroboteraufgaben im Feld verantwortlich und dokumentierten die Ergebnisse selbstständig. In der Folge entwickelten sie ein ausgeprägtes Verantwortungsbewusstsein, wie es auch im Bildungsplan vorgesehen ist.

Selbstständigkeit: Die Lernziele im Bereich Selbstständigkeit wurden größtenteils erreicht. Die Studierenden bearbeiteten selbstständig die ihnen gestellten Aufgaben und zeigten Eigeninitiative, insbesondere bei der Fehleranalyse und Problemlösung während der praktischen Übungen.

Ergebnisse im Vergleich zu den Zielen: Die im pädagogischen Plan festgelegten Lernziele wurden in allen Bereichen - Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen, Verantwortung und Autonomie - vollständig erreicht. Die praktische Arbeit im Projekt ermöglichte es den Studierenden, ihr theoretisches Wissen anzuwenden und weiterzuentwickeln. Im Ergebnis erzielten sie objektiv messbare Lernergebnisse. Besonders hervorzuheben ist die Entwicklung ihrer fachlichen und sozialen Kompetenzen, die durch das Zusammenspiel von Theorie und Praxis gestärkt wurden.

Methoden und Messbarkeit der Ergebnisse: Die angewandten Methoden, die eine Kombination aus theoretischer Einführung und praktischer Anwendung beinhalteten, waren erfolgreich. Die Schülerinnen und Schüler zeigten messbare Fortschritte in ihren technischen Fähigkeiten und in der Übernahme von Verantwortung. Evaluationsmethoden, wie z.B. Fragebögen vor und nach dem Projekt, zeigten einen deutlichen Wissenszuwachs und eine Verbesserung der praktischen Fähigkeiten.

Zusammenfassung: Das Schülerprojekt hat die im pädagogischen Plan festgelegten Ziele vollumfänglich erreicht und messbare Ergebnisse geliefert, die den Lernerfolg der Schülerinnen und Schüler in den Bereichen Technikanwendung, Problemlösung und Teamarbeit bestätigen.



Erfolgsgeschichten, Defizite, Risiken, Auswirkungen

Das Feedback von Studierenden, Lehrenden und Unternehmensvertretern war durchweg positiv. Die Studierenden zeigten sich begeistert von der Praxis, die es ihnen ermöglichte, ihr theoretisches Wissen in einer realen Arbeitsumgebung anzuwenden. Viele schätzten die Teamarbeit und die Möglichkeit, selbstständig Aufgaben zu übernehmen. Einige Studierende empfanden die Arbeit mit den autonomen Hackrobotern jedoch als herausfordernder als erwartet, was vor allem bei technischen Problemen gelegentlich zu Frust führte. Nichtsdestotrotz wurde dies als wertvolle Lernerfahrung angesehen, da es ihre Fähigkeit verbesserte, Probleme selbstständig zu lösen.

Die Lehrenden hoben besonders die positive Gruppendynamik hervor und stellten fest, dass die Schülerinnen und Schüler durch die Kombination von Theorie und Praxis deutlich motivierter seien. Einige Lehrkräfte berichteten jedoch von unerwarteten Herausforderungen wie Zeitdruck und technischen Schwierigkeiten, die sie durch flexible Stundenpläne und zusätzliche technische Unterstützung bewältigen konnten.

Auch die Unternehmensvertreter zeigten sich mit den Ergebnissen des Projekts zufrieden. Sie betonten, dass die Zusammenarbeit mit den Schülern und Lehrern nicht nur dazu beigetragen habe, ihre praktischen Fähigkeiten zu verbessern, sondern den Unternehmen auch neue Perspektiven auf den Einsatz moderner Technologien in der Landwirtschaft gegeben habe. Einige Unternehmen äußerten jedoch Bedenken hinsichtlich des Zeitaufwands, den sie investieren mussten, um den Studierenden die notwendige Unterstützung zukommen zu lassen. Letztlich sahen sie darin aber eine lohnende Investition.

Für die DEULA als Bildungseinrichtung war es eine besondere Herausforderung, Schülerinnen und Schüler für das Projekt zu gewinnen. Da die DEULA keine feste Schülerbasis hat, sondern wöchentliche Kurse für Berufsschulen aus ganz Niedersachsen anbietet, war es schwieriger, die Schülerinnen und Schüler langfristig an das Projekt zu binden und für die Teilnahme zu begeistern. Diese Struktur erschwerte es, das kontinuierliche Engagement der Teilnehmer zu gewährleisten.

Zu den wesentlichen Erfolgsfaktoren des Projekts zählten die enge Zusammenarbeit aller Beteiligten, der Praxisbezug und die Flexibilität bei der Lösung auftretender Probleme. Ein weiterer Erfolgsfaktor war die sorgfältige Planung und Organisation, die dafür sorgte, dass alle Beteiligten klare Ziele vor Augen hatten.

Die größten Risiken und Mängel ergaben sich in Form von technischen Schwierigkeiten, insbesondere bei der Programmierung und Wartung der autonomen Hackroboter. Auch externe Faktoren wie die Bodenbeschaffenheit stellten ein erhebliches Risiko dar. War der Boden zu nass, war es nicht möglich, die Hackroboter einzusetzen, was zu Verzögerungen im Projekt führte. Um diese Herausforderungen zu bewältigen, wurden neben dem Einsatz externer Experten auch alternative Zeitpläne für trockene Wetterbedingungen in Betracht gezogen. Die Schüler erhielten eine zusätzliche Schulung, um sie auf diese Bedingungen vorzubereiten. Ein weiteres Risiko war das Timing zwischen den Unternehmen und der Schule, das jedoch durch regelmäßige Treffen und flexibles Zeitmanagement erfolgreich gelöst werden konnte.

Aus dem Projekt wurden wertvolle Erkenntnisse gewonnen, die in zukünftige Projekte einfließen werden. Zum einen hat sich gezeigt, dass die Kombination von Theorie und Praxis eine äußerst effektive Lernmethode ist, die das Engagement und die Motivation der Schülerinnen und Schüler steigert. Diese Methode wird daher in zukünftigen Kursen und Projekten vermehrt zum Einsatz kommen. Zweitens wurde deutlich, dass die enge Zusammenarbeit mit externen Unternehmen nicht nur für die Studierenden, sondern auch für die Lehrenden und Unternehmen selbst einen erheblichen Mehrwert bietet. Die im Rahmen des Projekts entwickelten Instrumente und Evaluationsmethoden werden daher in zukünftigen Projekten weiter genutzt und verfeinert.



Viele der in der VETProfit-Projektarbeit eingesetzten Werkzeuge, insbesondere die praxisorientierten Ansätze und die enge Zusammenarbeit mit externen Partnern, lassen sich problemlos auf zukünftige Lehrveranstaltungen übertragen. Schwieriger wird es jedoch sein, die technischen Aspekte der Arbeit mit autonomen Hackrobotern in allen Kursen umzusetzen, da dies eine spezielle technische Ausstattung und Expertise erfordert.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Die Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem studentischen Projekt haben zu mehreren wichtigen Vorschlägen geführt. Ein wichtiger Vorschlag ist die weitere Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen Berufsschullehrern und Betrieben, um den Praxisbezug der Ausbildung zu stärken. Gemeinsame Workshops und regelmäßige Praxisprojekte könnten eine noch engere Verzahnung von Theorie und Praxis ermöglichen. Ein weiterer Vorschlag besteht darin, die von den Unternehmen angebotene technische Unterstützung auszuweiten, um mögliche Schwierigkeiten unter den Bedingungen des technischen Rahmens besser überwinden zu können. Flexiblere Zeitpläne könnten auch dazu beitragen, Risiken wie Verspätungen aufgrund technischer Probleme oder ungünstiger Bodenverhältnisse zu minimieren. Der Einsatz der responsiven Projektmethode birgt zwar Risiken, zeigt aber insgesamt ein hervorragendes Potenzial, das Engagement der Studierenden zu fördern und die Selbstständigkeit zu stärken.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass das Projekt wertvolle Lernerfahrungen für Schüler, Lehrer und Unternehmen ermöglicht hat und als Blaupause für zukünftige Projekte dienen kann. Aufgrund der positiven Ergebnisse hat die DEULA Nienburg diesen Kurs nun in ihr Programm aufgenommen und bietet ihn regelmäßig an.

Verknüpfungen

- Microlearning-Materialien:
 - o https://vetprofit.itstudy.hu/hu/_results/r3-arbeitsmarktorientierte-projekte-studierende,
<https://mlc.itstudy.hu/en>
- E-Learning-Plattform:
 - o <https://e-lernen.deula-nienburg.de/kursangebot/kurs/hacken-und-striegeln-7.html>
 - o Nachhaltige *Landwirtschaft*:
[https://www.de.wikipedia.org/w/index.title=Nachhaltige Landwirtschaft&oldid=215207095](https://www.de.wikipedia.org/w/index.title=Nachhaltige_Landwirtschaft&oldid=215207095)
- Lexikon der *Nachhaltigkeit* Achener Stiftung Kathy Beys:
 - o https://www.nachhaltigkeit.info/artikel/nachhaltige_landwirtschaft_1753.htm
 - o https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Bodenschutz/eckpunktepapier_ackerbaustrategie_bf.pdf
 - o <https://biooekonomie.de/themen/dossiers/digitale-landwirtschaft-it-fuer-acker-und-stall>
 - o <https://www.naio-technologies.com/de/home/>

JAVASCRIPT-WEB-BACKEND-ANWENDUNG

Titel des Projekts:	JAVASCRIPT-WEB-BACKEND-ANWENDUNG	
Professioneller Bereich:	IKT - ENTWICKLUNG VON WEB-SOFTWARE	
EQR-Niveau des Fernstudiums:	5	
Am Ende des Kurses erworbene Qualifikation:	WEBENTWICKLER - BACKEND-ENTWICKLUNG MIT JAVASCRIPT	
Themen:	BACKEND-WEBENTWICKLUNG MIT JAVASCRIPT	
Gesamtprojektdauer (Wochen)	12	
Geplanter Lehreinsatz (Stunden):	0 (VORTRÄGE-REZENSIONEN, DIE VOM VERTRETER DES UNTERNEHMENS GEHALTEN WERDEN)	
Geplantes studentisches Engagement (Stunden):	35 (+28 PROPÄDEUTISCHE MIKROKURSE)	
Geplanter Einsatz für das Unternehmen (Stunden):	35 (+28 PROPÄDEUTISCHE MIKROKURSE)	
Geplanter Projektstart:	Mitte März 2024	
Name der Institution (Schule)	JOBS AKADEMIE	
Beteiligtes Unternehmen:	GIACOMO BELLO, EINZELUNTERNEHMEN (https://www.belloinfo.it/)	
Der Plan wurde entwickelt	Firma (Vor- und Nachname Ansprechpartner):	GIACOMO BELLO, EINZELUNTERNEHMEN (https://www.belloinfo.it/)
	Schule (Vor- und Nachname Lehrer):	JOBS ACADEMY, DIEGO BERNINI (KURSLEITER IM BEREICH SOFTWARE)

Projectplan

	Produkttitel/Ausgabe	Beschreibung	Verantwortungsbewusster Student	Format (xlsx, ppt, pdf, Software, App, mp4 ...)	Indikator	Bewerter (Lehrer, Unternehmen, Team, Experte, etc.)
1.	ANWENDUNGSKONZEPT	PRÄSENTATION (PDF-FORMAT O.Ä.), IN DER DIE IDEE DER ZU REALISIERENDEN WEBANWENDUNG VORGESTELLT WIRD	ALLE SCHÜLER IN DER GRUPPE	PDF / PPT / anderes Präsentationsformat	KREATIVITÄT UND ORIGINALITÄT DER IDEE MACHBARKEIT DER IDEE	UNTERNEHMEN in Korrelation mit der Referenz LEHRER
2.	ANWENDUNGS-BACKEND-CODE – MITTLERER MEILENSTEIN	FREIGABE VON FUNKTIONIERENDEM ANWENDUNGS-BACKEND-CODE (AUCH MIT EXTREM MINIMALER FUNKTIONALITÄT) AB EINEM ZWISCHENMEILENSTEIN (CA. NACH 17-20 UNTERRICHTSSTUNDEN)	ALLE SCHÜLER IN DER GRUPPE	ÜBER DAS INTERNET ZUGÄNGLICHE SOFTWARE	LEISTUNG VON FUNKTIONEN STRUKTUR UND QUALITÄT DES CODES	UNTERNEHMEN in Korrelation mit der Referenz LEHRER
3.	ANWENDUNGS-BACKEND-CODE – ENDGÜLTIGE VERSION	FREIGABE DES BACKEND-CODES DER FUNKTIONIERENDEN ANWENDUNG MIT DEN FINALEN FUNKTIONALITÄTEN	ALLE SCHÜLER IN DER GRUPPE	ÜBER DAS INTERNET ZUGÄNGLICHE SOFTWARE	LEISTUNG VON FUNKTIONEN STRUKTUR UND QUALITÄT DES CODES	UNTERNEHMEN in Korrelation mit der Referenz LEHRER

Erforderliche Kenntnisse, Fähigkeiten, Verantwortlichkeiten und Autonomie

In der ersten Spalte sind die im Rahmen des Projekts vorgesehenen Aktivitäten aufgeführt (min. 3-4). In den anderen Spalten sind die Kenntnisse und Fertigkeiten angegeben, die für die Durchführung dieser Tätigkeiten erforderlich sind, sowie das Maß an Autonomie, das der Schüler für die Durchführung dieser Tätigkeiten benötigen muss (es wird angegeben, ob die Aktivitäten von den Schülern selbstständig durchgeführt werden können oder die Unterstützung eines Experten erfordern).

Aktivitäten/ Meilenstein	Erforderliche Kenntnisse	Erforderliche Fähigkeiten	Erforderliches Maß an Verantwortung und Autonomie
T1 KONZEPTION UND VORSCHLAG	Sprachen und Technologien für Websysteme; Aufbau einer Webanwendung	Ausarbeitung und Vorschlag eines Designvorschlags für eine Webanwendung	SELBSTSTÄNDIG MIT UNTERSTÜTZUNG VON FIRMENDOZENTEN
T2 INKREMENTELLE ENTWICKLUNG ZUM ERREICHEN DES ZWISCHENMEILENSTEINS	JavaScript mit NodeJS; REST-API	Wissen, wie man das Backend einer Webanwendung mit JavaScript und NodeJS mit einem REST-API-Ansatz implementiert	SELBSTSTÄNDIG MIT UNTERSTÜTZUNG VON FIRMENDOZENTEN
T3-ENTWICKLUNG, UM DIE ENDGÜLTIGE VERSION ZU ERREICHEN	JavaScript mit NodeJS; REST-API	Wissen, wie man das Backend einer Webanwendung mit JavaScript und NodeJS mit einem REST-API-Ansatz implementiert	SELBSTSTÄNDIG MIT UNTERSTÜTZUNG VON FIRMENDOZENTEN

Fehlende Kenntnisse und Fähigkeiten (die in den Mikrokurs aufgenommen werden sollen)

Der Feststellung fehlender Kompetenzen geht eine diagnostische Aufnahmekontrolle voraus, die die Lehrkräfte mit der in ihrer Einrichtung üblichen Methode (mündliche Prüfung, Test, Vorstellungsgespräch etc.) durchführen.

Die Tabelle muss die gleichen Aktivitäten wie die obige Tabelle enthalten, diesmal mit der Angabe, welche der erforderlichen Kenntnisse und Fähigkeiten derzeit fehlen, weil sie nicht im Lehrplan enthalten sind. Diese Kenntnisse und Fähigkeiten erfordern, dass der Lehrer einen Mikrokurs zur "Weiterbildung" anbietet, der von den Schülern erworben werden kann.

Aktivitäten	Fehlendes Wissen	Fehlende Fähigkeiten	Erforderliches Maß an Verantwortung und Autonomie
JAVASCRIPT LANGUAGE BASICS WITH NODE JS (durch 28 Stunden Workshop-Lektionen, die das Unternehmen von Mitte Januar bis Mitte März, vor Beginn des Projekts, abhält)	VERWENDUNG DER SPRACHE JAVASCRIPT MIT NODE JS	REALISIERUNG VON WEB-BACKENDS MIT JAVASCRIPT UND NODEJS	VORTRÄGE DES FIRMENDOZENTEN VON MITTE JANUAR 2024 BIS VOR PROJEKTSTART



Handlungsorientierter Lehrplan mit Beschreibung der Lernergebnisse

Aktivitäten:	T1 KONZEPTION UND VORSCHLAG		
Beschreibung der Aktivität:	Der erste Moment, in dem jede Gruppe ihr eigenes Webanwendungsprojekt definiert, das realisiert werden soll.		
Lernergebnisse	Wissen	Fähigkeiten	Verantwortung und Autonomie
Berufliche Kompetenzen:	Aufbau und Organisation einer Webanwendung Grundlegende Elemente einer Anwendungspräsentation	Wissen, wie Sie Ihren eigenen Webanwendungsvorschlag definieren Wissen, wie Sie Ihren eigenen Webanwendungsvorschlag präsentieren können	Durchführung und Präsentation eines kreativen und umsetzbaren Antragsvorschlags (unter Berücksichtigung der Begutachtung - Genehmigung durch den Wirtschaftslehrer)
Projektmanagement-Kenntnisse und Soft Skills:	Steuerung der Gruppendynamik, um zu einem gemeinsamen Vorschlag zu gelangen	Effektiv kommunizieren	
Digitale Kompetenzen:	Einsatz von multimedialen Präsentationstools		
Arbeitsmethoden, Werkzeuge und Ausrüstung	Gruppenarbeit; Persönlicher Laptop und Präsentationssoftware-Tools		
Monitoring, Evaluation, Feedback			
Während der Durchführung der Aktivität	Begleitung und Feedback durch den Dozenten des Unternehmens		
Am Ende der Aktivität	Genehmigung des vorgeschlagenen Projekts (mit allen Änderungen, die akzeptiert werden müssen)		

Aktivitäten:	T2 INKREMENTELLE ENTWICKLUNG ZUM ERREICHEN DES ZWISCHENMEILENSTEINS		
Beschreibung der Aktivität:	Realisierung eines Prototyps der vorgeschlagenen Webanwendung - Zwischenrelease (minimaler Funktionsumfang)		
Lernergebnisse	Wissen	Fähigkeiten	Verantwortung und Autonomie
Berufliche Kompetenzen:	JavaScript-Sprache mit NodeJS; REST-API	Wissen, wie man Backend-Webanwendungen mit JavaScript und NodeJS realisiert	Programmierungsfunktionen, die zu Beginn des Projekts definiert werden Fehlerbehebung Neugestaltung der Ziele in itinere.
Projektmanagement-Kenntnisse und Soft Skills:	Arbeitsgrundlage nach dem agilen Ansatz und der SCRUM-Methodik	Wissen, wie man Arbeit plant Wissen, wie man mit dem Prüfer kommuniziert	
Digitale Kompetenzen:	Verwendung spezifischer Softwareentwicklungstools (einschließlich mindestens Programmierumgebung und GitHub)		

Aktivitäten:	T2 INKREMENTELLE ENTWICKLUNG ZUM ERREICHEN DES ZWISCHENMEILENSTEINS
Arbeitsmethoden, Werkzeuge und Ausrüstung	Softwareentwicklungsmodus, der vom agilen Ansatz und SCRUM inspiriert ist; persönlicher Laptop; Tools für die Softwareentwicklung
Monitoring, Evaluation, Feedback	
Während der Durchführung der Aktivität	Überwachung und Feedback durch den Dozenten des Unternehmens während der Durchführung der Aktivität
Am Ende der Aktivität	Zwischenqualitative Bewertung (Zwischenarbeitsstatus)

Aktivitäten:	T3-ENTWICKLUNG, UM DIE ENDGÜLTIGE VERSION ZU ERREICHEN		
Beschreibung der Aktivität:			
Lernergebnisse	Wissen	Fähigkeiten	Verantwortung und Autonomie
Berufliche Kompetenzen:	JavaScript-Sprache mit NodeJS; REST-API	Wissen, wie man Backend-Webanwendungen mit JavaScript und NodeJS realisiert	Programmierfunktionen, die zu Beginn des Projekts definiert werden Fehlerbehebung Neugestaltung der Ziele in itinere
Projektmanagement-Kenntnisse und Soft Skills:	Arbeitsgrundlage nach dem agilen Ansatz und der SCRUM-Methodik	Wissen, wie man Arbeit plant Wissen, wie man mit dem Prüfer kommuniziert	
Digitale Kompetenzen:	Verwendung spezifischer Softwareentwicklungstools (einschließlich mindestens Programmierumgebung und GitHub)		
Arbeitsmethoden, Werkzeuge und Ausrüstung	Softwareentwicklungsmodus, der vom agilen Ansatz und SCRUM inspiriert ist; persönlicher Laptop; Tools für die Softwareentwicklung		
Monitoring, Evaluation, Feedback			
Während der Durchführung der Aktivität	Überwachung und Feedback durch den Dozenten des Unternehmens während der Durchführung der Aktivität		
Am Ende der Aktivität	Bewertung in Dreißigstel der durchgeführten Aktivität unter Berücksichtigung der Ergebnisse und dessen, was der Dozent des Unternehmens in den Klassenzimmerbewertungen beobachtet hat		

Gantt-Diagramm



Mikrokurse Plan

Grundlegende Informationen

- **Titel:** GRUNDLEGENDE ELEMENTE VON NODEJS
- **Responsives Projekt:** JAVASCRIPT-WEBANWENDUNG
- **Berufliche Qualifikation:** Webentwicklung
- **EKKR/MKKR-Pegel:** [Pegel nicht angegeben]
- **Autoren:** Diego Bernini (Koordinator), Giacomo Bello (Instruktor)
- **Institution/Berufsschule:** Jobs Academy

Ziel des Mikrokurses

Der Kurs zielt darauf ab, grundlegende Kenntnisse für die Programmierung mit JavaScript unter Verwendung des NodeJS-Systems zu vermitteln. JavaScript kann auf zwei Hauptbereiche eines Websystems angewendet werden:

- Im Frontend, für die Erstellung von Benutzeroberflächen, kombiniert mit HTML und CSS.
- Im Backend, für die Implementierung der Anwendungslogik (Algorithmen, Datenbankinteraktion).

Frontend-Operationen werden vom Browser ausgeführt. Für die Backend-Entwicklung mit JavaScript wird das NodeJS-System benötigt, welches JavaScript-Code interpretiert. Dieser Kurs vermittelt grundlegende Elemente zum Erstellen von Backends mit NodeJS.

Einstiegsvoraussetzungen

Grundlegende Programmierkenntnisse in JavaScript für die Frontend-Entwicklung.

Lernergebnisse

Wissen	Fähigkeiten	Verantwortung und Autonomie
Grundelemente von JavaScript im Kontext von NodeJS	Möglichkeit, Backend-Anwendungen in JavaScript mit NodeJS zu schreiben	Fortfahren mit der Entwicklung und selbstständiges Beheben von Problemen und Fehlern
Grundlegende Funktionalität von NodeJS	Möglichkeit, die grundlegenden Funktionen von NodeJS zu verwenden	

Themen mit Gewichtungen

- **Grundlegende Funktionalitäten:** 30%
- **HTTP-Kontext und -Protokoll:** 40 %
- **Datenbankmanagement und Object Relational Mapping (ORM):** 30 %

Dauer, Arbeitsaufwand, Aufgaben der Teilnehmer

- **Dauer des Mikrokurses:** 28 Stunden (vom 19.01.2024 bis 08.03.2024).
- **Online-Lektionen:** Keine.
- **Geschätzter Arbeitsaufwand:**
Alle Arbeiten werden innerhalb des 28-Stunden-Zeitrahmens im Unterricht durchgeführt.



Zu erledigende Aufgaben

Da es sich um einen Vorbereitungskurs handelt, werden keine spezifischen Aufgaben zugewiesen. Der Unterricht umfasst das Vorstellen von Konzepten und das Durchführen von entsprechenden Beispielen/Übungen im Unterricht mit dem Dozenten.

Bewertung, Performance Levels, Zertifikat:

- **Bewertungsmethoden (z. B. Tests, Übungen):**
 - Laufende Evaluation der Übungen, Abgabe erforderlich.
- **Leistungsschwelle:**
 - 0–60: Nicht bestanden
 - 60–80: Bestanden
 - 80–100: Sehr Gut

Leistungsniveau (%) und erwartete Lernergebnisse:

- 0–60: Unzureichende Beherrschung von JavaScript und NodeJS.
- 60–70: Akzeptable Beherrschung von JavaScript und NodeJS.
- 80–90: Ausgezeichnete Beherrschung von JavaScript und NodeJS.
- 90–100: Außergewöhnliche Beherrschung von JavaScript und NodeJS.

Titel des Zertifikats

Es gibt kein spezifisches Zertifikat; Dies ist ein anerkanntes Modul im Rahmen des ITS Web Development Programms an der Jobs Academy.

Herausgeber: Jobs Academy

Personalabteilung

Position	Verantwortlichkeiten	Person(en)
Professionelle Führungskraft	Betreut die Lernaktivitäten, stellt die fachliche Qualität des Mikrokurses sicher, unterstützt die Lehrtätigkeit.	Giacomo Bello, Unternehmer und Trainer
Lehrer/Ausbilder	Bereitet Unterrichtsmaterialien vor, führt Unterricht durch, überwacht den Fortschritt der Teilnehmer, evaluiert die Lernergebnisse und pflegt den Kontakt mit der professionellen Führungskraft.	Giacomo Bello, Unternehmer und Trainer
Leiterin des Bildungswesens	Verwaltet administrative Aufgaben im Zusammenhang mit dem Kurs.	Diego Bernini, Koordinator der IT-Kurse an der Jobs Academy

Lernumgebung: Microsoft Teams wird verwendet, um Materialien zu teilen.

Liste der digitalen Tools (kostenlos und selbst produziert)

Unterrichtsmaterial	Format, Kontaktdaten	Schöpfer
Projekt, das während des Unterrichts entwickelt wurde	Quellcode: GitHub Repository	Giacomo Bello
Framework-Dokumentation	Webseite/PWA: Anleitung AdonisJS	Harminder Virk
NodeJS-Dokumentation	Webseite: NodeJS-API-Dokumente	OpenJS-Stiftung

Technische Anforderungen

- **Von der Institution/Schule zur Verfügung gestellt:** WLAN mit Internetzugang.
- **Erforderlich für Teilnehmer:** Eigener Laptop mit installiertem NodeJS.

Qualitätssicherung

Der IT-Kurskoordinator der Jobs Academy (Diego Bernini) trifft sich regelmäßig mit den Studierenden, um Feedback zu den Lernerfahrungen und Lehrmethoden zu erhalten.

Projektbericht

Bestätigungen

Wir bedanken uns bei den Unternehmensvertretern, den Lehrern und den Schülern, die mit ihrer Zeit, Mühe und ihrem Fachwissen zum Erfolg dieses Projekts beigetragen haben. Ihr Engagement und ihre Zusammenarbeit haben nicht nur die Lernerfahrung bereichert, sondern auch wertvolle Partnerschaften zwischen Industrie und Bildung gestärkt.

Ziele und Vorbereitung des Projekts

Das Projekt zielte darauf ab, das Verständnis der Schüler für JavaScript zu vertiefen, eine Sprache, die zunehmend in der Entwicklung von Websoftware verwendet wird, insbesondere auf Backend-Ebene mit Node.js. Junior-Entwicklern mangelt es oft an ausgeprägten Backend-Kenntnissen in dieser Sprache, daher konzentrierte sich dieses Projekt auf die Stärkung dieser Kompetenzen, indem die Schüler durch die Prototypentwicklung eines Backend-Subsystems für eine Webanwendung geführt wurden.

Bello <https://www.belloinfo.it/> ist ein Softwareentwicklungsunternehmen, das sich auf die Erstellung von kundenspezifischen Softwarelösungen, mobilen Anwendungen, E-Commerce-Websites und Managementsystemen (wie CRM und ERP) für Unternehmen und Fachleute spezialisiert hat. Sie konzentrieren sich auf die Entwicklung maßgeschneiderter digitaler Tools, um die Kundenabläufe zu rationalisieren und die Online-Präsenz mit sicheren, benutzerfreundlichen Anwendungen für den internen und öffentlichen Gebrauch zu verbessern.



Mikrokurs an der Jobs Academy (Italien)

Unter der Aufsicht eines Unternehmensvertreters, der als Lehrer-Mentor fungierte, wurden die Schüler in Gruppen von mindestens zwei Personen ermutigt, Projektvorschläge zu entwerfen, die ihren persönlichen Interessen und Leidenschaften entsprachen, mit der einzigen Anforderung, JavaScript mit Node.js für die Backend-Entwicklung zu verwenden. Mit 35 Unterrichtsstunden, die für dieses praktische Projekt vorgesehen waren, hatten die Studierenden direkten Zugang zu technischem Support und iterativem Feedback des Mentors, wodurch der Erwerb von Fähigkeiten in realen Kontexten gefördert wurde.





Die pädagogische Struktur des Projekts umfasste 28 Stunden vorbereitende Laborstunden unter der Leitung des Unternehmensvertreters, in denen die Schüler mit Node.js die Grundlagen von JavaScript erlernten und auf ihren grundlegenden Programmierkenntnissen von Frontend-JavaScript aufbauten. Der Kurs behandelte grundlegende Backend-Programmierkenntnisse und verdeutlichte die doppelte Rolle von JavaScript bei der Erstellung von Frontend-Schnittstellen und der Backend-Anwendungslogik durch Node.js, einschließlich der Entwicklung von Algorithmen und Datenbankinteraktionen. Die Lernziele konzentrierten sich auf grundlegende Elemente der Node.js Funktionalität und der Backend-Entwicklung mit JavaScript. Die Bewertungsmethoden umfassten kontinuierliche formative Übungen und eine abschließende Projekteinreichung, um den Fortschritt der Fähigkeiten zu messen. Der Mikrokurs bot spezifische Materialien und strukturierte Lektionen, die Themen aus Programmierung, Webtechnologien und Backend-Infrastruktur integrierten, und versuchte, wichtige Qualifikationsdefizite in der Backend-Entwicklung zu beheben. Nach Abschluss des Projekts dokumentierten die Studierenden ihre Arbeit und präsentierten ihre entwickelten Backend-Prototypen, um die praktischen Kompetenzen zu festigen, die für Junior-Webentwicklungsrollen erforderlich sind.

Projektumsetzung

Die Studierenden wurden in Gruppen von mindestens zwei Teilnehmern aufgeteilt und arbeiteten in einer kollaborativen Umgebung, die von AGILE-SCRUM-Methoden inspiriert war, die in der modernen Web-Softwareentwicklung üblich sind. Jedes Mitglied der Gruppe erhielt spezifische technische Aufgaben, so dass sich alle Studierenden aktiv an der Kommunikation und der Präsentation ihrer Arbeit beteiligten. Das Projekt nutzte mehrere Ressourcen und digitale Werkzeuge, darunter persönliche Laptops, eine Node.js Entwicklungsumgebung und eine Internetverbindung, um das Programmieren und Recherchieren zu erleichtern. Microsoft Teams diente als Plattform für asynchrone Interaktion und Dokumentenfreigabe und verbesserte die Zusammenarbeit über den Unterricht hinaus.

Das Projekt erstreckte sich über 35 Unterrichtsstunden, in denen ein Unternehmensvertreter die Fortschritte der Schüler genau überwachte. Diese Beteiligung war von großer Bedeutung, da sie durch verschiedene Zwischenüberprüfungen und eine abschließende Bewertung der Bemühungen der Studierenden ein kontinuierliches Feedback lieferte. Die Art des Projekts konzentrierte sich auf die Entwicklung einer Backend-Softwareanwendung, die zu inkrementellen Releases führte, die über das GIT-Versionskontrollsystem auf GitHub verwaltet wurden. Dieser strukturierte Ansatz ermöglichte es den Studierenden, ihre Arbeit effektiv zu dokumentieren und einen gründlichen Abschlussprozess zu gewährleisten, in dem sie über ihre Beiträge und die Gesamtergebnisse des Projekts nachdachten.

Evaluierung des Projekts

Die pädagogische Evaluierung bestätigte eine starke Übereinstimmung zwischen den Lernzielen und den Ergebnissen des Projekts, was den Erfolg bei der Erfüllung von Schlüsselkompetenzen belegt. Der 28-stündige Vorbereitungs-Mikrokurs des Projekts wurde entwickelt, um Lücken in der Backend-Entwicklung zu schließen, und vermittelte unter Anleitung des Mentors des Unternehmens grundlegende JavaScript- und Node.js-Fähigkeiten und schuf eine solide technische Grundlage. In der Umsetzungsphase des Projekts wurden die Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler in den Bereichen Kommunikation, Zusammenarbeit und Autonomie weiter verbessert. Mit von AGILE-SCRUM inspirierten Methoden, Microsoft Teams und GitHub arbeiteten die Studierenden realistisch an der Teamarbeit, indem sie Aufgaben, Feedback-Zyklen und Dokumentationen verwalteten, die dem professionellen Umfeld sehr nahe kamen. In den Abschlusspräsentationen wurde die selbstständige Arbeit der Studierenden an Backend-Prototypen hervorgehoben und nicht nur ihre technischen Kompetenzen, sondern auch ihr wachsendes Verantwortungsbewusstsein und Selbstmanagement unter Beweis gestellt. Insgesamt wurden mit der



Methodik die Lernziele erreicht und die Studierenden sowohl auf Backend-Fähigkeiten als auch auf die für zukünftige Entwicklungsrollen erforderliche Autonomie vorbereitet.

Erfolgsgeschichten, Misserfolge, Risiken, Auswirkungen

Das Feedback der Schüler, des Lehrers und des Unternehmensvertreters, der an dem Projekt beteiligt war, war sehr positiv und unterstreicht sowohl die Lernwirkung als auch den gemeinsamen Erfolg dieser Erfahrung. Die Studierenden schätzten das Projekt für seine Mischung aus theoretischem und praktischem Lernen und stellten fest, dass der Mikrokurs ihnen wesentliche grundlegende Fähigkeiten vermittelte, die sie direkt in der Projektphase anwenden konnten. Viele Schüler hatten ein starkes Gefühl der individuellen Leistung und des persönlichen Wachstums, insbesondere beim Erlernen neuer Backend-Entwicklungsfähigkeiten mit Node.js. Sie betonten auch die Vorteile der Teamarbeit und erkannten, dass die von AGILE-SCRUM inspirierte Struktur ihnen half, Aufgaben effektiv zu verwalten und Einblicke in reale Projektabläufe zu gewinnen. Während einige Studierende anfängliche Schwierigkeiten bei der Koordination von Teamaufgaben feststellten, erkannten sie diese als wertvolle Lernerfahrungen an, die ihre kollaborativen und technischen Fähigkeiten im Laufe der Zeit verbesserten.

Die beteiligte Lehrkraft berichtete, dass das Projekt die pädagogischen Ziele erfolgreich erreicht und sowohl die fachlichen als auch die Soft Skills der Schülerinnen und Schüler gestärkt habe. Ein wichtiger Erfolgsfaktor war das Mentoring durch den Unternehmensvertreter Giacomo Bello, das den Studenten Zugang zu Brancheneinblicken und Feedback verschaffte, die die Lernerfahrung bereicherten. Die Dozentin empfand die iterativen Feedbackgespräche als besonders vorteilhaft für den Kompetenzerwerb, da die Schülerinnen und Schüler ihre Arbeit kontinuierlich nach realen Standards verfeinern konnten. Es gab jedoch einige Herausforderungen, wie z. B. die Anpassung der Studierenden an die AGILE-SCRUM-Methode und die Bewältigung des schnellen Entwicklungszeitplans. Darüber hinaus erwies sich die Implementierung der responsiven Projektmethodik als sehr zeitaufwändig, insbesondere in der Planungsphase. Insgesamt werteten die Lehrer das Projekt als Erfolg und hoben die Vorteile der Einbettung der Zusammenarbeit mit der Industrie in den Lehrplan hervor, um das Lernen im Klassenzimmer näher an die berufliche Praxis heranzuführen.

Aus institutioneller Sicht wirkte sich das Projekt positiv auf die Lehrmethoden und die berufliche Entwicklung innerhalb der Schule aus. Es förderte eine engere Zusammenarbeit zwischen den Lehrern, die für dieses Projekt eng mit dem Unternehmensvertreter zusammenarbeiten und ihren Unterricht an die Branchenpraktiken anpassen mussten. Diese Zusammenarbeit stärkte nicht nur die interdisziplinären Beziehungen, sondern förderte auch das gemeinsame Engagement für die Modernisierung der technischen Bildung. Der Erfolg des Projekts hat die Institution dazu motiviert, die Einbeziehung ähnlicher projektbasierter Lernansätze in zukünftige Kurse in Betracht zu ziehen, da sich der Ansatz als effektiv erwiesen hat, um die Studierenden zu begeistern und ihnen praktische Fähigkeiten zu vermitteln, die für ihre zukünftige Karriere von großer Bedeutung sind.

Auch der Unternehmensvertreter betrachtete die Zusammenarbeit als wertvolle und für beide Seiten vorteilhafte Erfahrung. Durch die Zusammenarbeit mit den Studenten gewann das Unternehmen Einblicke in aufstrebende Talente und hatte die Möglichkeit, einen Lehrplan zu gestalten, der die aktuellen Bedürfnisse der Branche widerspiegelt. Der Vertreter äußerte, dass das Mentoring zwar Zeit und Mühe erfordere, aber die Möglichkeit, direkt zur beruflichen Bereitschaft der Studierenden beizutragen, es wert sei.

In Bezug auf Werkzeuge und Methoden haben mehrere Elemente des Projekts ein starkes Potenzial für eine zukünftige Nutzung. Die wichtigsten Lehren aus diesem Projekt konzentrierten sich auf den Wert der Praxisrelevanz in der technischen Bildung und die Bedeutung der Anpassungsfähigkeit der Lehrmethoden.



Das Projekt bestätigte, dass die Einbettung authentischer Industriepraktiken in eine Lernumgebung nicht nur die Bildungserfahrungen der Studierenden bereichert, sondern sie auch auf die Realitäten des Arbeitsmarktes vorbereitet. Mit geringfügigen Anpassungen bieten die in diesem Projekt verwendete Methodik und die Werkzeuge ein nachhaltiges und wirkungsvolles Modell für die berufliche Bildung, das in zukünftigen Kursen repliziert werden kann und sicherstellt, dass die Schülerinnen und Schüler weiterhin sowohl die technischen als auch die beruflichen Fähigkeiten erwerben, die für den Erfolg in der heutigen Arbeitswelt unerlässlich sind.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Basierend auf den Erkenntnissen aus diesem Projekt schlagen wir vor, ähnliche praktische Projekte auf andere Berufsbildungskurse in unserem Institut auszuweiten. Um die Zusammenarbeit zwischen Lehrkräften in der beruflichen Aus- und Weiterbildung und Unternehmen zu verbessern, wäre es hilfreich, formelle Partnerschaften aufzubauen, in denen Mentoren aus Unternehmen laufend Feedback und Anleitung geben und die Projektziele klar und mit den tatsächlichen Bedürfnissen der Industrie verbunden sind. Die Verwendung von responsiven Projekten in unserem Softwareentwicklungskurs hat große Vorteile gebracht, da sie den Schülern geholfen hat, relevante Fähigkeiten aufzubauen und sich an reale Herausforderungen anzupassen. Es brachte jedoch auch Risiken mit sich, wie z. B. die Schüler mit einem schnellen Projekt auf Kurs zu halten. Insgesamt hat die Erfahrung gezeigt, wie wertvoll es ist, mit Industriepartnern im Bildungsbereich zusammenzuarbeiten und den Schülern sowohl praktische Fähigkeiten als auch Selbstvertrauen für den Eintritt in den Arbeitsmarkt zu vermitteln.

Verknüpfungen

- *Projekt während der Unterrichtsstunden abgeschlossen:*
 - o <https://github.com/backjello/adonis-jac> (von Giacomo Bello)
- *Schulungsmaterial:*
 - o <https://v5-docs.adonisjs.com/guides/introduction> (von Herminder Virk)
 - o <https://nodejs.org/docs/latest/api/> (OpenJS Foundation)
 - o <https://mlc.itstudy.hu/en/mlc-browser/java-full-course-free>
- *Studentisches Projekt:*
 - o <https://mlc.itstudy.hu/it/mlc-browser/progetto-didattico-java-back-end-application>
 - o <https://mlc.itstudy.hu/en/mlc-browser/presentation-responsive-project-java-back-end-application>
- *Projektarbeiten der Studierenden:*
 - o <https://mlc.itstudy.hu/it/mlc-browser/project-work-adonis-med>
- *Website des Unternehmens:*
 - o <https://www.belloinfo.it/>

AUFZEICHNUNG von Pestizidbehandlungen – Anwendungsentwicklung

Projektbericht

Projekttitle	Entwicklung einer Anwendung zur Unterstützung der Traubenverarbeitung und Weinbereitung
Zielgruppe (Alter, Ausbildung, Branche)	Informationstechnologie und Telekommunikation, 10. Klasse, 16-jährige Schüler
Institution und Land	Berufsoberschule und Fachschule Premontrei, Keszthely, Ungarn
Am Projekt beteiligte Unternehmen	Babelhal Web Studio Ltd. (Zoltán Galántai Fekete)
Nein. der teilnehmenden Studierenden	15
Lehrkräfte (Name, Nachname)	Csilla Kádár, József Kovács Éva Magdolna Cservékné Kiss, Ágnes Gradwohl, Előd Zsolt Baranyai
Gesamtprojektdauer (Wochen)	12 Wochen
Dauer des Mikrokurses (Stunden und Lektionen)	40 Stunden
Dauer der Projektarbeit (Std.)	10 Stunden Theorie, 20 Stunden Praxis, 10 Stunden Einzelarbeit

Bestätigungen

Wir bedanken uns bei Zoltán Galántai Fekete, dem Co-Geschäftsführer von Babelhal Web Studio Ltd., bei den teilnehmenden Lehrerkollegen und bei der externen Expertin Ildikó Sediviné Balassa für ihre engagierte und erfolgreiche Arbeit an dem Projekt. Ein besonderer Dank gilt den Mentorinnen und Mentoren (Csilla Kádár, József Kovács, Éva Magdolna Cservékné Kiss, Ágnes Gradwohl und Zsolt Előd Baranyai), sowie allen an der Projektarbeit beteiligten Schülerinnen und Schülern, auf deren kreative Problemlösungsbemühungen wir sehr stolz sind! Vielen Dank auch an die ehemaligen und aktuellen Schulleiter, die die Teilnahme möglich gemacht haben.





Projektpräsentation von Schülerinnen und Schülern (Berufsgymnasium und Technikum Premontrei, Ungarn)

Ziele und Vorbereitung des Projekts

Konkretes Ziel des Projekts war es, eine spezialisierte Anwendung zu entwickeln, die die Durchführung von Pflanzenschutzaufgaben unterstützt – vor allem durch die Bereitstellung relevanter und genauer Informationen, um sicherzustellen, dass die Aufgaben zeitlich und inhaltlich angemessen geplant werden. Dem Plan zufolge hilft das Programm bei der Organisation und Planung von Pflanzenschutzaktivitäten und ermöglicht kontinuierliche und schnelle Reaktionen, um letztendlich die Erledigung notwendiger Aufgaben mit relevanten Informationen zu unterstützen.

Unser Ziel war es auch, die Soft Skills, beruflichen Kompetenzen und Fähigkeiten zu entwickeln, die für die kompetente und rechtzeitige Erledigung von Aufgaben erforderlich sind. Während des gesamten Projekts wurde von den Studenten erwartet, dass sie sich mit den Bedürfnissen des Kunden vertraut machen und diese genau einschätzen, um möglichst präzise Ergebnisse/Ergebnisse zu erzielen und ein Programm zu planen und zu entwickeln, das die erwarteten Funktionalitäten erfüllt. Während der Aufgaben der Bedarfsanalyse, Programmplanung und -entwicklung war es unser Ziel, das logische Denken und das Systemdenken zu verfeinern, die Zusammenarbeit im Projekt zu verbessern und das Zeitmanagement, die Selbstbewertung und die Verantwortlichkeit bei der Aufgabenausführung zu verbessern. Darüber hinaus war es wichtig, die landwirtschaftlichen und technologischen Prozesse des Sprühens zu verstehen und Fragetechniken zu erlernen, um die Bedürfnisse der Nutzer effektiv zu bewerten.

Der Lernbereich bezog sich auf die Programmierung (insbesondere die Verwendung der Programmiersprache Python), aber wir wollten die Schüler auch mit neuen digitalen Tools (wie dem Django-Framework und Figma) vertraut machen und gleichzeitig ihre Anwendungsfähigkeiten verbessern. Ein Hauptziel des Mikrokurses war es, dass die Studierenden zusätzliche Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben, die über den Standardlehrplan hinausgehen. kollaboratives Denken und Arbeiten zu üben und zu entwickeln, Wissen zu teilen und ihre individuellen und sozialen Kompetenzen zu verbessern.

Projektumsetzung

Die Kommunikation des Projektteams erfolgte durch persönliche Treffen und digitale Tools. Letzteres war besonders wichtig, da eines der primären Ziele darin bestand, die digitalen Kompetenzen zu verbessern.

Der Unternehmer vermittelte den Schülerinnen und Schülern durch seine spezifischen Landwirtschafts- und IT-Erfahrungen neues, praktisches Wissen, während die Lehrkräfte durch die Entwicklung und Weitergabe von Mikromaterialien die erfolgreiche Lösung von Projektaufgaben unterstützten. Es war inspirierend für die Studierenden, gemeinsam an realen Problemen zu arbeiten und so gemeinsame Lösungsalternativen zu entwickeln und zu entscheiden.

Die gesamte Projektumsetzung wurde in einem gemeinsamen digitalen Raum nachverfolgt und dokumentiert. Die Schule nutzte ein Moodle-System, das allen Projektbeteiligten (Schülern, Lehrern und Unternehmern) die Möglichkeit bot, zusammenzuarbeiten und die Ergebnisse jeder Aktivität und Phase auszutauschen. Auch Rückmeldungen und Bewertungen fanden innerhalb dieser Plattform statt.

Der Erfolg des Projekts wurzelt eindeutig in der projektbasierten Methodik und in der Mentorenrolle, die die Lehrer und Unternehmer zur Unterstützung der Schülerinnen und Schüler übernommen haben.

Darüber hinaus ist bemerkenswert, dass die Schülerinnen und Schüler ihre digitalen Kompetenzen und kollaborativen Fähigkeiten deutlich verbessert haben, sowie ihre Soft Skills durch das Erlernen und die Anwendung der neuen Tools verfeinert haben.

Evaluierung des Projekts

Bei der Evaluation des Projekts wurden die Studierenden durch Input-, Formativ- und Abschlussevaluationen auf Basis von Lernergebnissen bewertet. Ziel war es auch, das Produkt (das fertige und dokumentierte Programm) zu evaluieren.

ART DER MESSUNG UND AUSWERTUNG	GEGENSTAND DER MESSUNG UND BEWERTUNG	METHODEN, WERKZEUGE	EVALUATOR
Diagnostisch	Kenntnisse und Erfahrungen der Studierendengruppe in Bezug auf die Projektmethode	Diskussion, Test	Mentor (Lehrer)
Diagnostisch	Wissen der Studierenden zum Projektthema	Testen Sie Fragen mit digitalen Tools nach einem Vorbereitungsbesuch.	Geschäftspartner (Unternehmensleiter) und Mentor Lehrer
Formative Evaluation 1.	Planung der Anwendungsentwicklung (Features, Datenbank)	Basierend auf der hochgeladenen Zusammenfassung und Mindmap	Der Mentor-Lehrer bewertet und gibt Feedback
Formative Evaluation 2. + Selbsteinschätzung, Peer-Group-Bewertung	Die Funktionen und der Betrieb der Anwendung	Testen des fertigen Programms	Studentengruppe, Mentor Lehrer, Unternehmer
Summative Evaluation	Bewertung des fertigen Produkts und seiner Präsentation	Bewertung auf der Grundlage der Kriterientabelle	Benannter "Ausschuss"
Summative Evaluation	Messung des individuellen Wissens der Studierenden und Abgleich mit den	Aufgaben, die im Voraus von der Mentorin oder dem Mentor vorbereitet werden	Mentor Lehrer

	Anforderungen an die Lernergebnisse		
--	-------------------------------------	--	--

Die abschließende Projektevaluation war umfassend, in deren Verlauf wir Erfahrungen sammelten, zusammenfassten und mit den Lehrenden teilten.

Erfolgsgeschichten, Misserfolge, Risiken, Auswirkungen

"Die Studierenden konnten sich mit dem gesamten Projektablauf vertraut machen, was sie motivierte und ein besseres Verständnis für ihre individuellen Fähigkeiten ermöglichte, während ihre Fortschritte kontinuierlich sichtbar waren. Die größten Herausforderungen waren die Einhaltung von Fristen und die Notwendigkeit, abwesende Studenten nachzuholen – einige waren während des Prozesses ins Hintertreffen geraten oder hatten Schwierigkeiten, neue Programme zu meistern. Rückblickend würde ich aufgrund dieser Erfahrungen die Einteilung und Zusammensetzung kleinerer Gruppen beim nächsten Mal anders planen, da wir bessere Einblicke in die Eigenschaften der Studierenden, ihre Fähigkeit zur Zusammenarbeit und eventuelle persönliche Konflikte erhielten und die Tatsache, dass ihre fachlichen Kenntnisse und Interessengebiete sehr vielfältig waren, was wir beim nächsten Mal besser berücksichtigen konnten. Ich möchte hervorheben, wie wichtig es ist, die Kommunikation mit dem Unternehmer aufrechtzuerhalten und die Arbeitsprozesse in der Wirtschaft sowie deren Fallstricke einzuführen. Die fachliche Kompetenz der Unternehmer war außergewöhnlich. In Bezug auf die Bewertungsmethoden erhielten die Schülerinnen und Schüler Einblicke in die gegenseitige Bewertung der Arbeit und eine realistische Benotung" **(Lehrer)**

"Ich bin sehr froh, dass ich an dem Projekt teilnehmen konnte. Es gab mir die Möglichkeit, einen Eindruck davon zu bekommen, welche Art von Aufgaben ich in Zukunft an einem Arbeitsplatz erhalten könnte. Ich denke, ich habe mich ganz gut in das Projekt und seine Aufgaben eingebracht. Ich hatte die Gelegenheit, bei einer offiziellen Präsentation hinter den Kulissen zu arbeiten, und während unserer Zusammenarbeit haben wir viele Dinge im Unterricht gemacht, die nicht im Lehrplan enthalten sind – wir haben also viel aus all dem gelernt. Darüber hinaus habe ich auch viele Dinge von meinen Mitschülern gelernt: Sie haben mir geholfen, wenn ich etwas nicht verstanden habe, und wenn ich einen Fehler gemacht habe, haben sie ihn nicht nur für mich korrigiert, sondern mir geholfen, die Aufgabe zu verstehen. Als mich jemand um Hilfe bat, versuchte ich auch sicherzustellen, dass ich es nicht nur für ihn tat, sondern ihm half zu verstehen, was er falsch gemacht hat oder was man besser oder anders hätte machen können. Insgesamt war dieses Projekt für mich wirklich nur eine positive Erfahrung." **(Student)**

"Während des Projekts habe ich das im Mikrokurs erworbene Wissen als sehr nützlich empfunden, da es mir geholfen hat, praktische Aufgaben zu lösen. Meine individuellen Erfolge zeigten sich vor allem in der Problemlösung und der Entwicklung neuer Ansätze, obwohl es auch Rückschläge gab, vor allem aufgrund technischer Herausforderungen. Ich bewertete die Teamarbeit positiv, da Zusammenarbeit und gute Kommunikation die Bindungen zwischen den Teammitgliedern stärkten. Insgesamt hat das Projekt zur Entwicklung meiner Kommunikationsfähigkeiten, meiner Problemlösungsfähigkeiten und meiner Projektmanagementfähigkeiten beigetragen, aber ich habe das Gefühl, dass mein technisches Wissen noch verbesserungswürdig ist." **(Student)**

"Das Projekt bot die Möglichkeit, sowohl die Technologien, die wir gelernt hatten, als auch die für uns neuen Technologien anzuwenden, wie z. B. das Webentwicklungsframework Django für Backend-Funktionalitäten und HTML, CSS und JavaScript für die Erstellung der Benutzeroberfläche. Die Materialien aus dem Mikrokurs, die auf Moodle verfügbar waren, halfen uns, jeden technischen Schritt zu verstehen und legten den Grundstein für den Start des Projekts. Wir packten gemeinsam Probleme an und teilten unsere neuen



Erfahrungen und unser Wissen. Darüber hinaus haben wir ChatGPT verwendet, um unser Verständnis zu ergänzen. Einer meiner größten Erfolge war, als ich es geschafft habe, die Verwendung von Django und Figma zu begreifen und zu beherrschen, und am Ende mit Zufriedenheit auf das Endergebnis zurückblicken konnte. Ich habe Teamarbeit als eine positive Erfahrung erlebt, bei der kollaborative Problemlösung und gegenseitige Unterstützung zu unserem Fortschritt während des gesamten Projekts beigetragen haben. Während des Projekts konnten wir auch unsere bestehenden HTML-, CSS- und JavaScript-Kenntnisse weiterentwickeln. Darüber hinaus haben wir uns mit neuen Tools wie dem Figma-Designprogramm und dem Webentwicklungsframework Django vertraut gemacht. Wir haben unsere Teamarbeit und unsere Fähigkeit zur kollaborativen Problemlösung deutlich verbessert, was für unsere zukünftigen Projekte ein großer Vorteil sein wird. Ich glaube, es gab keinen Aspekt des Projekts, in dem ich nicht persönlich gewachsen bin."

(Student)

"Ich glaube, dass es sich insgesamt gelohnt hat. Es gab viele Aspekte, die besser hätten gemacht werden können, wenn es während der Projekt-Brainstorming-Phase klarere Ziele in Bezug auf die Altersgruppe und das Vorwissen der Schülerinnen und Schüler gegeben hätte. Leider können die Mikrokursmaterialien nur dann effektiv sein, wenn die Wissenslücke nicht zu groß ist. In diesem Zusammenhang wäre es hilfreich gewesen, dies früher zu wissen, da wir uns passendere und realistischere projektbezogene Aufgaben hätten ausdenken können. Dies hätte es uns ermöglicht, den verfügbaren Zeitrahmen effektiver zu verwalten. Die Teilnahme an dem Projekt erforderte in der Tat viel Arbeit. Ich kann es von ganzem Herzen denjenigen Unternehmen empfehlen, die sich dafür einsetzen, der zukünftigen Generation die beste und qualitativ hochwertigste Bildung zu bieten und dies aus einer gemeinnützigen Perspektive anzugehen. Ich persönlich bereue mein Engagement nicht. Ich habe Vorbehalte gegenüber Mikrokursen! Ich glaube, dass nur gut durchdachte und hierarchisch organisierte Mikrokurse langfristig tragfähig sein können. Ihre Herstellung ist jedoch recht zeitaufwendig und die Sicherstellung der entsprechenden Qualität stellt eine Herausforderung dar. Ich halte es für eine gute Idee, Mikrokurse innerhalb des Projekts in einem Online-Wissensrepository zu organisieren, aber wirklich sinnvoll würde es erst werden, wenn Themen, die aufeinander aufbauen, über viele Jahre hinweg gesammelt würden. **(Unternehmer)**

"Die Teilnahme am VETPROFIT-Programm ist für eine teilnehmende Institution aus mehreren Perspektiven von Bedeutung. Der Aufbau internationaler Verbindungen kann neue Sichtweisen und frische Ideen hervorbringen, die die Inhalte der Bildung sowie die berufliche Entwicklung von Lehrern und Schülern bereichern.

Die modernen pädagogischen Instrumente und Methoden, die während des Programms angewendet werden, können dazu beitragen, die Wirksamkeit des Unterrichts zu verbessern; die Einbeziehung neuer Lernmethoden kann Pädagogen inspirieren und es ihnen ermöglichen, sich zu erneuern und neue Ansätze im Unterricht anzuwenden. Das Programm vermittelt den Hochschulen ein besseres Verständnis der Trends und Anforderungen des Arbeitsmarktes und ermöglicht es ihnen, Ausbildungsinhalte zu entwickeln, die sich stärker an den Markterwartungen orientieren und so die Wettbewerbsfähigkeit der Studierenden steigern. Die Teilnahme an dem Programm verbessert die beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten für Lehrkräfte und Ausbilder. Das Sammeln neuer Erfahrungen und die Zusammenarbeit mit Pädagogen und Akteuren der beruflichen Bildung aus verschiedenen Ländern können eine motivierende Wirkung auf Lehrkräfte haben und ihr Engagement für ihre Arbeit erhöhen. Darüber hinaus können die Teilnahme an dem Programm und die erzielten Erfolge den Ruf der Institution stärken und ihr helfen, bei Schülern und Eltern bekannter und attraktiver zu werden. Eine solche internationale Zusammenarbeit trägt häufig zur Entwicklung von Qualitätsmanagementsystemen und -standards bei, die die Wettbewerbsfähigkeit der Institution langfristig steigern können." **(Schulleiter)**



Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Wir finden es wichtig, unsere Erfahrungen mit beruflichen Einrichtungen zu teilen, weil wir verstehen, wie viel Arbeit es für Pädagogen ist, Projekte zu planen und umzusetzen.

Wir wollen alle dazu inspirieren, zu sehen, dass sich der investierte Aufwand lohnt. Es stimmt, dass viel harte Arbeit erforderlich ist, aber der Anfang ist der einzige schwierige Teil! Wenn man ein Studentenprojekt durchführt und den Enthusiasmus, die Neugier und die Ergebnisse der Studenten sieht, merkt man, dass es sich lohnt. Die Schüler lieben es, kreativ zu sein, in Teams zu arbeiten, Probleme zu lösen, Neues zu entdecken, zu suchen und zu forschen.

Sie treffen gerne selbstständig Entscheidungen, aber wir müssen da sein, um ihnen zu helfen, wenn sie ein wenig Unterstützung oder Korrektur benötigen. Es ist nicht einfach zu bestimmen, wie viel wir von ihren Händen loslassen sollen, aber wir müssen ihnen vertrauen. Am wichtigsten ist vielleicht, dass wir ihre Arbeit kontinuierlich verfolgen; Zu diesem Zweck können wir auf formatives Assessment zurückgreifen (reflektieren und immer Feedback geben). Die Einbindung in den Evaluationsprozess (Self-Assessment, Peer-Assessment) kann ihr Verantwortungsbewusstsein stärken und ihr realistisches Selbstbild prägen.

Diese speziellen Projekte können besonders wichtige Ergebnisse bringen. Nicht nur Lehrkräfte können die Projektmethode erfolgreich planen und umsetzen, sondern es besteht auch ein großer Bedarf an Zusammenarbeit mit Betrieben und Betrieben in der dualen Ausbildung und Berufsausbildung.

Lassen Sie uns möglichst viele tolle unternehmerische Partner für gemeinsame Projekte haben, denn davon profitieren alle Beteiligten. Am wichtigsten ist, dass die Studierenden durch diesen Prozess Kompetenzen erwerben können, die ihnen einen Vorteil auf dem Arbeitsmarkt verschaffen. Auch wir als Lehrkräfte werden das geplante Projekt und die wertvollen Erfahrungen im kommenden Jahr nutzen können!

Als Leiterin einer Einrichtung empfehle ich allen Schulen für Lehrende und Lernende die Projektmethode, sowie die Zusammenarbeit mit Unternehmern und responsiven Projekten. Ich plädiere auch für die gemeinsame Analyse jedes solchen studentischen Projekts innerhalb der Fakultät, damit sich die Pädagogen gegenseitig inspirieren und Erfahrungen austauschen können, um ihre eigene Entwicklung und die ihrer Studierenden zu unterstützen, was wiederum zur Effektivität der Organisation beiträgt.

Verknüpfungen

- *Projektplan:*
 - o <https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>
- *Microlearning-Inhalte:*
 - o <https://mlc.itstudy.hu/en>
- *E-Learning-Plattform:*
 - o <https://vtk.premontrei-keszthely.hu/moodle/course/view.php?id=746>
- *Webseite des Partnerunternehmens:*
 - o <https://babelhal.hu/>
- *Babócsy Ildikó Bevezetés a projekt módszerbe*
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=BTfbXciayNQ>

TRAUBENVERARBEITUNG UND WEINBEREITUNG - ENTWICKLUNG EINER ANWENDUNG

Projektbericht

Projekttitlel	Entwicklung einer Anwendung zur Unterstützung der Traubenverarbeitung und Weinbereitung
Zielgruppe (Alter, Ausbildung, Branche)	Informationstechnologie und Telekommunikation, 10. Klasse, 16-jährige Schüler
Institution und Land	Berufsoberschule und Fachschule Premontrei, Keszthely, Ungarn
Am Projekt beteiligte Unternehmen	Natúr Ízek Szociális Szövetkezet (Fatér Balázs István)
Nein. der teilnehmenden Studierenden	15
Lehrkräfte (Name, Nachname)	Csilla Kádár, József Kovács Éva Magdolna Cservékné Kiss, Ágnes Gradwohl, Előd Zsolt Baranyai
Gesamtprojektdauer (Wochen)	12 Wochen
Dauer des Mikrokurses (Stunden und Lektionen)	40 Stunden
Dauer der Projektarbeit (Std.)	10 Stunden Theorie, 20 Stunden Praxis, 10 Stunden Einzelarbeit



Bestätigungen

Wir möchten uns bei Balázs István Fatér, dem Leiter der Sozialgenossenschaft Natúr Ízek, sowie bei den teilnehmenden Lehrerkollegen und der externen Expertin Ildikó Sediviné Balassa für ihre engagierte und effektive Arbeit zur Unterstützung des Projekts bedanken. Ein besonderer Dank gilt den Mentorinnen und Mentoren (Csilla Kádár, József Kovács, Éva Magdolna Cservékné Kiss, Ágnes Gradwohl und Zsolt Előd Baranyai) und allen an der Projektarbeit beteiligten Schülerinnen und Schülern, auf deren kreative Problemlösungsbeiträge wir sehr stolz sind! Vielen Dank auch an die ehemaligen und aktuellen Schulleiter, die die Teilnahme möglich gemacht haben .

Ziele und Vorbereitung des Projekts

Das Projekt zielte darauf ab, eine spezialisierte Software zu entwickeln, die den Anforderungen des Unternehmens entspricht (insbesondere Software zur Unterstützung bei der Einhaltung der Weinkühltechnologie). Das Programm versorgt das Unternehmen kontinuierlich mit wichtigen Informationen, die notwendige Eingriffe ermöglichen (z. B. Abkühlen des Weins auf die richtige Temperatur).

Das Projekt bot eine einzigartige Gelegenheit zur Zusammenarbeit und Teamarbeit für den Unternehmer, die Lehrer und die Schüler gleichermaßen. Die Schüler waren neugierig und nahmen das neue Wissen an und arbeiteten mit ihren Lehrern zusammen, um die Software zu entwerfen und zu entwickeln, die den neu erlernten technologischen Prozess unterstützt.

Das Projekt bot den Studierenden auch die Möglichkeit, ihr berufliches Wissen zu erweitern und gleichzeitig ihre Problemlösungs-, Kollaborations- und Kommunikationsfähigkeiten zu entwickeln. Sie übten den gemeinsamen Umgang mit neuen digitalen Tools, Zeitmanagement und Selbstreflexion bei der Aufgabenerledigung.

Der Lernbereich bezog sich auf das Programmieren (unter Verwendung der Programmiersprache Python), mit dem Ziel, nicht nur Anwendungsfähigkeiten zu entwickeln, sondern auch neue digitale Werkzeuge zu erlernen. Darüber hinaus mussten die Studierenden die technologischen Prozesse der Traubenverarbeitung und der Weinkühlung verstehen und Fragetechniken erlernen, um Nutzerbedarfsanalysen effektiv durchführen zu können.

Der Mikrokurs zielte darauf ab, dass die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten erwerben und entwickeln, die sie zuvor nicht erlernt hatten, und dass sie kollaboratives Denken und Arbeiten sowie den Wissensaustausch üben und so ihre individuellen und sozialen Kompetenzen verbessern.

Projektumsetzung

Die Kommunikation des Projektteams fand durch persönliche Treffen und digitale Tools statt. Letzteres war besonders wichtig, da eines der Ziele darin bestand, digitale Kompetenzen zu entwickeln.

Der Unternehmer vermittelte neues Wissen bei Vor-Ort-Besuchen, während die Lehrer durch die Entwicklung und den Austausch von Mikromaterialien zur erfolgreichen Lösung von Projektaufgaben beitrugen. Die Möglichkeit zum Experimentieren war für die Studierenden inspirierend, da sie verschiedene kollaborative Lösungen entwickeln und entscheiden konnten.

Die gesamte Umsetzung des Projekts wurde in einem gemeinsamen digitalen Raum nachverfolgt und dokumentiert. Die Schule verfügt über ein Moodle-System, das es allen Teilnehmern (Schülern, Lehrern, Unternehmern) ermöglicht, zusammenzuarbeiten und die Ergebnisse aller Aktivitäten und Phasen auszutauschen. Im Rahmen dieser Plattform wurden auch Rückmeldungen und Bewertungen durchgeführt.



Der Erfolg des Projekts liegt eindeutig in der projektbasierten Methode und in der Mentorenrolle, die die Lehrer und der Unternehmer einnahmen, die die Schüler unterstützten. (Wie ein Student es ausdrückte: "Wir konnten frei denken, aber wenn wir Hilfe brauchten, war sie immer da.")

Bemerkenswert ist auch, dass die Schülerinnen und Schüler ihre digitalen Kompetenzen durch das Erlernen und Anwenden der neuen Tools deutlich verbessert haben.

Evaluierung des Projekts

Bei der Evaluation des Projekts wurden die Studierenden durch Input-, Formativ- und Abschlussevaluationen auf Basis von Lernergebnissen bewertet. Ziel war es auch, das Produkt (das fertige und dokumentierte Programm) zu evaluieren.

ART DER MESSUNG UND AUSWERTUNG	GEGENSTAND DER MESSUNG UND BEWERTUNG	METHODEN, WERKZEUGE	EVALUATOR
Diagnostisch	Kenntnisse und Erfahrungen der Studierendengruppe in Bezug auf die Projektmethode	Diskussion, Test	Mentor (Lehrer)
Diagnostisch	Wissen der Studierenden zum Projektthema	Testen Sie Fragen mit digitalen Tools nach einer vorbereitenden	Geschäftspartner (Unternehmensleiter) und Mentor Lehrer
Formative Evaluation 1.	Planung der Anwendungsentwicklung (Features, Datenbank)	Basierend auf der hochgeladenen Zusammenfassung und Mindmap	Der Mentor-Lehrer bewertet und gibt Feedback
Formative Evaluation 2. Selbsteinschätzung, Peer-Group-Bewertung	Die Funktionen und der Betrieb der Anwendung	Testen des fertigen Programms	Studentengruppe, Mentor Lehrer, Unternehmer
Summative Evaluation	Bewertung des fertigen Produkts und seiner Präsentation	Bewertung auf der Grundlage der Kriterientabelle	Benannter "Ausschuss"
Summative Evaluation	Messung des individuellen Wissens der Studierenden und Abgleich mit den Anforderungen an die Lernergebnisse	Aufgaben, die im Voraus von der Mentorin oder dem Mentor vorbereitet werden	Mentor Lehrer

Die abschließende Projektevaluation war umfassend, in deren Verlauf wir Erfahrungen sammelten, zusammenfassten und mit den Lehrenden teilten.

Erfolgsgeschichten, Misserfolge, Risiken, Auswirkungen

"Wir haben während der Umsetzung des Projekts einen großen Wissenssprung gemacht; wir sind auf viele Probleme und Herausforderungen gestoßen, mit denen wir vorher nicht konfrontiert waren, daher waren die richtige Anpassung und Konzentration extrem wichtig." **(Student)**

"Ich habe es als Erfolg erlebt, dass die kreativen Ideen und Vorschläge der Schülerinnen und Schüler durch unsere gemeinsame (Projekt-)Arbeit das Erreichen der Projektziele erleichtert und beschleunigt haben! Der Aufbau und die Anpassung der Entwicklungsumgebung und des Frameworks stellten zu Beginn des Projekts eine Herausforderung dar. Um dies in Zukunft anzugehen, würde ich im Rahmen des Mikrokurses einen Container verwenden. Hervorheben möchte ich auch den positiven Aspekt des selbstständigen Arbeitens der



Studierenden und der Lösung eines "realen" Problems aus dem praktischen Leben. Die Planung und anschließende Umsetzung der gemeinsamen Arbeit hat uns um viele neue Erfahrungen bereichert. Die Evaluation der Projektarbeit erforderte sicherlich eine neue Evaluationsmethode. Es galt zu überlegen, wie mehrere Studierende in der Gruppe zusammenarbeiten können und was jeder einzelne zum fertigen Produkt beiträgt." **(Lehrer)**

"Die Teilnahme am VETPROFIT-Programm als Unternehmer brachte zahlreiche Vorteile mit sich. Es bot dem Unternehmen vor allem die Möglichkeit, sich enger mit der jüngeren Generation zu vernetzen und seine Berufserfahrung durch praxisnahe Lehrplanentwicklung zu teilen. Die Zusammenarbeit mit Studenten im Bereich der Weinherstellung trug in einzigartiger Weise zum Innovationspotenzial des Unternehmens bei, da sie frische Ideen und neue Perspektiven einbrachten, die in zukünftigen Entwicklungen genutzt werden konnten.

Die Zusammenarbeit half nicht nur den Studenten, sondern ermöglichte es dem Unternehmen auch, durch ihr Feedback neue Richtungen, Techniken und Marktbedürfnisse kennenzulernen. Ein solches Programm bietet hervorragende Vernetzungsmöglichkeiten, einschließlich der Zusammenarbeit mit internationalen Partnern. Der Besuch in Italien war sowohl aus beruflicher als auch aus kultureller Sicht von besonderer Bedeutung. Ich würde anderen Unternehmen empfehlen, sich ähnlichen Projekten anzuschließen. Wir haben keine Nachteile von der betriebswirtschaftlichen Seite wahrgenommen und konnten die Vorteile nutzen. Die Teilnehmenden können ihre beruflichen Netzwerke erweitern, Beziehungen zu internationalen Partnern aufbauen und wertvolle Einblicke in das Wissen und die Perspektiven der nächsten Generationen gewinnen." **(Unternehmer)**

"Die Teilnahme am VETPROFIT-Programm ist für eine teilnehmende Institution aus mehreren Perspektiven von Bedeutung. Der Aufbau internationaler Verbindungen kann neue Sichtweisen und frische Ideen hervorbringen, die die Inhalte der Bildung sowie die berufliche Entwicklung von Lehrern und Schülern bereichern.

Die modernen pädagogischen Instrumente und Methoden, die während des Studiums angewendet werden, können dazu beitragen, die Wirksamkeit des Unterrichts zu erhöhen. Die Einbeziehung neuer Lernmethoden kann Pädagogen inspirieren und es ihnen ermöglichen, sich zu erneuern und neue Ansätze im Unterricht anzuwenden.

Das Programm vermittelt den Hochschulen ein besseres Verständnis für die Trends und Anforderungen des Arbeitsmarktes und ermöglicht es ihnen, Ausbildungsinhalte zu entwickeln, die sich stärker an den Markterwartungen orientieren und so die Wettbewerbsfähigkeit der Studierenden steigern.

Die Teilnahme an dem Programm verbessert die beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten für Lehrkräfte und Ausbilder. Das Sammeln neuer Erfahrungen und die Zusammenarbeit mit Pädagogen und Akteuren der beruflichen Bildung aus verschiedenen Ländern können eine motivierende Wirkung auf Lehrkräfte haben und ihr Engagement für ihre Arbeit erhöhen.

Darüber hinaus können die Teilnahme an dem Programm und die erzielten Erfolge den Ruf der Institution stärken und ihr helfen, bei Schülern und Eltern bekannter und attraktiver zu werden. Eine solche internationale Zusammenarbeit trägt häufig zur Entwicklung von Qualitätsmanagementsystemen und -standards bei, die die Wettbewerbsfähigkeit der Institution langfristig steigern können." **(Schulleiter)**

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Wir finden es wichtig, unsere Erfahrungen mit beruflichen Einrichtungen zu teilen, weil wir verstehen, wie viel Arbeit es für Pädagogen ist, Projekte zu planen und umzusetzen.

Wir wollen alle dazu inspirieren, zu sehen, dass sich der investierte Aufwand lohnt. Es stimmt, dass viel harte Arbeit erforderlich ist, aber der Anfang ist der einzige schwierige Teil! Wenn man ein Studentenprojekt durchführt und den Enthusiasmus, die Neugier und die Ergebnisse der Studenten sieht, merkt man, dass es sich lohnt. Die Schüler lieben es, kreativ zu sein, in Teams zu arbeiten, Probleme zu lösen, Neues zu entdecken, zu suchen und zu forschen.

Sie treffen gerne selbstständig Entscheidungen, aber wir müssen da sein, um ihnen zu helfen, wenn sie ein wenig Unterstützung oder Korrektur benötigen. Es ist nicht einfach zu bestimmen, wie viel wir von ihren Händen loslassen sollen, aber wir müssen ihnen vertrauen. Am wichtigsten ist vielleicht, dass wir ihre Arbeit kontinuierlich verfolgen; Zu diesem Zweck können wir auf formatives Assessment zurückgreifen (reflektieren und immer Feedback geben). Die Einbindung in den Evaluationsprozess (Self-Assessment, Peer-Assessment) kann ihr Verantwortungsbewusstsein stärken und ihr realistisches Selbstbild prägen.

Diese speziellen Projekte können besonders wichtige Ergebnisse bringen. Nicht nur Lehrkräfte können die Projektmethode erfolgreich planen und umsetzen, sondern es besteht auch ein großer Bedarf an Zusammenarbeit mit Betrieben und Betrieben in der dualen Ausbildung und Berufsausbildung.

Lassen Sie uns möglichst viele tolle unternehmerische Partner für gemeinsame Projekte haben, denn davon profitieren alle Beteiligten. Am wichtigsten ist, dass die Studierenden durch diesen Prozess Kompetenzen erwerben können, die ihnen einen Vorteil auf dem Arbeitsmarkt verschaffen. Auch wir als Lehrkräfte werden das geplante Projekt und die wertvollen Erfahrungen im kommenden Jahr nutzen können!

Als Leiterin einer Einrichtung empfehle ich allen Schulen für Lehrende und Lernende die Projektmethode, sowie die Zusammenarbeit mit Unternehmern und responsiven Projekten. Ich plädiere auch für die gemeinsame Analyse jedes solchen studentischen Projekts innerhalb der Fakultät, damit sich die Pädagogen gegenseitig inspirieren und Erfahrungen austauschen können, um ihre eigene Entwicklung und die ihrer Studierenden zu unterstützen, was wiederum zur Effektivität der Organisation beiträgt.

Verknüpfungen

- *Projektplan*
 - o <https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>
- *Microlearning-Inhalte:*
 - o <https://mlc.itstudy.hu/en>
- *E-Learning-Plattform:*
 - o <https://vtk.premontrei-keszthely.hu/moodle/course/view.php?id=745>
- *Partnerunternehmen:*
 - o <https://naturizek.hu/rolunk/>
- *Babócsy Ildikó Bevezetés a projektmódszerbe*
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=BTfbXciayNQ>
- *Tkinter: Tóth Attila*
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=f6EDJRsvlh0>
- *Arduino: Magyar Arduino Labor*
 - o <https://www.youtube.com/watch?v=D2LzD3AFhhA&t=59s>

VORTEILHAFTE INSEKTENANWENDUNG MIT MULTICOPTERN

Projektbericht

Projekttitle	Vorteilhafte Insektenanwendung mit Multicoptern
Zielgruppe (Alter, Ausbildung, Branche)	EQR-Niveau: 3-5, Landwirt, Ackerbau, Spezialisierung: Ökologischer Landbau
Institution und Land	DEULA Nienburg, Deutschland
Am Projekt beteiligte Unternehmen	Agrogera Landwirtschaft
Nein. der teilnehmenden Studierenden	6
Lehrkräfte (Name, Nachname)	Henrik Blöthe, Kai Helfers
Gesamtprojektdauer (Wochen)	3 Wochen (15 Tage)
Dauer des Mikrokurses (Stunden und Lektionen)	48 Stunden
Dauer der Projektarbeit (Std.)	10 Stunden Praxis, 5 Stunden Vor- und Nachbereitung durch das Unternehmen



Bestätigungen

Ein besonderer Dank geht an **die Agrogera Landwirtschaft** für die Expertise und Unterstützung, insbesondere an **Rolf Sieling** für die Planung und Koordination der Feldversuche. Ein herzlicher Dank geht auch an **die DEULA Nienburg** für die logistische Unterstützung und Bereitstellung der Schulungsräume sowie an **Henrik Blöthe** und **Kai Helfers** für die pädagogische Betreuung und technische Einweisung. Abschließend möchten wir uns bei den teilnehmenden Auszubildenden für ihr Engagement und die konstruktive Zusammenarbeit bedanken.



Ziele und Vorbereitung des Projekts

Ziel des Projekts *"Nutzinsektenausbringung mit Multicoptern"* war es, die Effizienz der landwirtschaftlichen Schädlingsbekämpfung zu steigern und den Einsatz chemischer Pflanzenschutzmittel zu reduzieren. Der Einsatz von Multicoptern soll die präzise Ausbringung von Nützlingen ermöglichen, was nicht nur Kosten und Zeit sparen, sondern auch umweltfreundlichere landwirtschaftliche Praktiken fördern soll. Die Teilnehmer des Projekts, überwiegend Auszubildende aus Berufsschulen, lernten, wie man moderne Technologien wie GPS-gestützte Multikopter einsetzt und in realen landwirtschaftlichen Umgebungen anwendet.

Lernziele: Das Hauptziel der Bildungsplanung war es, den Teilnehmern die Fähigkeit zu vermitteln, Multicopter sicher und effektiv für den Einsatz von Nützlingen zu programmieren und zu steuern. Darüber hinaus sollten sie in der Lage sein, Daten zu erfassen und auszuwerten, um die Effizienz der Abläufe kontinuierlich zu optimieren.

Beteiligte Lernbereiche: Das Projekt umfasste die Lernbereiche Agrartechnologien, ökologische Schädlingsbekämpfung und den Einsatz von GPS-basierten Systemen.

Erforderliche Vorkenntnisse und Fähigkeiten: Da die Teilnehmer bereits über Vorkenntnisse im Umgang mit GPS-basierten Systemen verfügten, konnte das Projekt über drei Wochen organisiert werden. Dieses Vorwissen erleichterte den Einstieg in die Arbeit mit den Multicoptern. Wäre dieses Wissen nicht vorhanden, hätte das Projekt um einen zusätzlichen Mikrokurs zu GPS-Anwendungen erweitert werden müssen, um die Grundlagen für den effizienten Einsatz der Multicopter zu schaffen.

Bereiche mit Qualifikationslücken: Die Teilnehmer mussten ihre Fähigkeiten in der Programmierung und Steuerung von Multicoptern sowie im Umgang mit digitaler Technologie weiterentwickeln, um die Projektziele vollständig zu erreichen.

Organisation des studentischen Projekts: Das Projekt dauerte drei Wochen, in denen die Teilnehmer von einer theoretischen Einführung über praktische Trainings bis hin zu Testläufen und der Optimierung von Einsätzen arbeiteten. Zu den geplanten Ergebnissen gehörten unter anderem vollständig dokumentierte Trainings- und Testläufe, ein Abschlussbericht und Handlungsempfehlungen für zukünftige Missionen. Die Effizienz des Multicopter-Betriebs und die Reduzierung des Einsatzes von Pestiziden dienten als Schlüsselindikatoren für die Messung des Projekterfolgs.

Teilnehmerstruktur und Rollenverteilung: Die Teilnehmer des Projekts nahmen verschiedene Rollen ein, darunter Projektorganisation, Zeitmanagement, technische Umsetzung, Datenauswertung und Sicherheitsüberwachung. Klare Verantwortlichkeiten sorgten für eine effiziente Zusammenarbeit und eine koordinierte Umsetzung der Projektaktivitäten.

Art und Ablauf des Mikrokurses: Das Projekt wurde in drei spezifische Mikrokurse unterteilt, die in den Zeitplan integriert wurden, um den Lernprozess in Phasen zu unterteilen:

Grundlagen der Nützlingsinsektenanwendung im Maisanbau: Im ersten Mikrokurs wurden die Grundlagen und Bedeutung der Nützlingsinsektenausbringung, insbesondere im Maisanbau, vermittelt. Die Teilnehmer erfuhren mehr über die ökologischen und ökonomischen Vorteile des gezielten Einsatzes von Nützlingen.

Technische Aspekte und praktische Anwendung von Multicoptern: Der zweite Mikrokurs konzentrierte sich auf die technischen Aspekte der Multicopter-Technologie. Die Teilnehmer erfuhren, wie die Multicopter funktionieren, wie sie programmiert und gesteuert werden und welche spezifischen Anforderungen der

landwirtschaftliche Einsatz gestellt wird. Praktische Übungen im Gelände mit GPS-gestützten Multicoptern standen im Mittelpunkt dieses Kurses.

Praktische Umsetzung unter Arbeitsmarktbedingungen: Im dritten Mikrokurs wurde das erworbene Wissen unter realen Arbeitsmarktbedingungen angewendet. Die Teilnehmer arbeiteten an landwirtschaftlichen Szenarien, optimierten ihre Einsatzstrategien und sammelten praktische Erfahrungen, wie sich die Multicopter-Technologie in den Alltag integrieren lässt.

Die Mikroкурse kombinierten theoretische Einheiten mit praktischen Übungen. Unterstützt wurden sie dabei durch entwickelte Schulungsmaterialien, darunter Videos, Handbücher und digitale Tools zur Programmierung und Steuerung. Dieses strukturierte Vorgehen ermöglichte es den Teilnehmern, nach und nach Kompetenzen aufzubauen und diese direkt in der Praxis anzuwenden.

Projektumsetzung

Das Hauptziel des Projekts zur Anwendung von Nützlingen mit Hilfe von Multicoptern war es, die Effizienz der landwirtschaftlichen Schädlingsbekämpfung zu erhöhen und die Umweltbelastung durch die Reduzierung des Einsatzes von Pestiziden zu minimieren. Um dies zu erreichen, wurde das Projektteam klar strukturiert, mit definierten Rollen für alle Beteiligten. Die Auszubildenden übernahmen verschiedene Aufgaben, darunter Organisation, Terminplanung, technische Umsetzung und Sicherheitsüberwachung. Jeder trug durch seine spezifischen Verantwortlichkeiten zur Erreichung der Projektziele bei, was eine effiziente und koordinierte Durchführung der Aktivitäten ermöglichte.

Besonders wichtig ist zu betonen, dass die Teilnehmer bereits Vorkenntnisse über GPS-geführte Werkzeuge und Systeme hatten. Diese Fähigkeiten ermöglichten es ihnen, sich schnell mit der Multicopter-Technologie vertraut zu machen, die ebenfalls stark auf GPS-basierte Navigation und Steuerung angewiesen ist. Die Auszubildenden konnten ihre bisherigen Erfahrungen mit GPS-geführten Systemen nahtlos auf die neue Technologie übertragen und so einen reibungslosen und effektiven Einsatz der Multicopter im Feld gewährleisten.

Das Team kommunizierte regelmäßig über Meetings, die sowohl persönlich als auch virtuell stattfanden. Die Teilnehmer nutzten digitale Tools wie E-Mail, Chat-Plattformen und Projektmanagement-Software, um sich abzustimmen und Informationen auszutauschen. So wurde sichergestellt, dass alle auf dem neuesten Stand waren und schnell auf Herausforderungen reagieren konnten. Die klare Zuweisung von Aufgaben und Kommunikationswegen sorgte für einen reibungslosen Ablauf des Projekts.

Das Unternehmen, ein landwirtschaftlicher Betrieb, spielte eine zentrale Rolle bei der Realisierung des Projekts. Sie war nicht nur in die Planung eingebunden, sondern stellte auch die notwendigen Ressourcen und das praktische Umfeld zur Verfügung. Die Multicopter-Technologie wurde vom Unternehmen beschafft und aufbereitet, bevor sie in Testläufen auf dem Feld zum Einsatz kam. Die Teilnehmer bewerteten die Effizienz der nützlichen Insektenanwendung und optimierten die Ausbringungsstrategien auf Basis der gesammelten Daten.

Die Schulung der Teilnehmer umfasste eine Einführung in die Bedienung der Multicopter, praktische Übungen zur Programmierung und Navigation sowie eine abschließende Zertifizierung. Dank ihrer Vorkenntnisse im GPS-gestützten Arbeiten waren sie in der Lage, die Multicopter-Technologie schnell zu nutzen und die Navigation und die präzise Ausbringung der Nützlinge zu optimieren. Während der Pilotphase wurden verschiedene Testläufe durchgeführt, die anschließend detailliert dokumentiert wurden. Die gesamte Projektdokumentation, von den Schulungen über die Testläufe bis hin zu deren Auswertung, wurde standardisiert und mündete in einen Abschlussbericht mit Empfehlungen für den zukünftigen Betrieb.



Insgesamt zeigte das Projekt, dass die enge Zusammenarbeit zwischen den Auszubildenden, der Berufsschule und dem Bauernhof, unterstützt durch digitale Tools und klare Kommunikationsstrukturen, zur erfolgreichen und praxisnahen Umsetzung der Projektziele führte. Die Vorkenntnisse der Teilnehmer über GPS-Systeme trugen maßgeblich zur schnellen Implementierung und erfolgreichen Anwendung der Multicopter-Technologie bei.

Evaluierung des Projekts

Pädagogische Evaluation des studentischen Projekts im Vergleich zu den Zielen: Die pädagogische Evaluation des Projekts erfolgte durch den Abgleich der im pädagogischen Plan definierten Lernziele mit den am Ende des Projekts gemessenen Lernergebnissen (Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen, Verantwortung und Autonomie). Alle Teilnehmer füllten vor und nach dem Projekt Evaluationsbögen aus, in denen sie die Fortschritte ihres Wissens, ihrer Fähigkeiten und ihres Verantwortungsbewusstseins dokumentierten.

Wissen: Die Evaluationsbögen zeigten für alle Teilnehmenden erkennbare Fortschritte im Bereich Wissen. Die meisten von ihnen hatten vor dem Projekt nur Grundkenntnisse in der Multicopter-Technologie und GPS-Anwendungen. Nach Abschluss des Projekts konnten sie vertiefte Kenntnisse in diesen Bereichen unter Beweis stellen. Dieser Wissenszuwachs zeigte sich deutlich in den Ergebnissen der "Vorher"- und "Nachher"-Fragebögen und zeigt die erfolgreiche Wissensentwicklung während des Projekts.

Fertigkeiten: Auch im Bereich der praktischen Fertigkeiten machten alle Teilnehmer deutliche Fortschritte. Sie lernten, wie man Multicopter sicher programmiert und steuert und setzten die Technologie effektiv bei der Anwendung von Nützlingen ein. Die Verbesserung dieser Fähigkeiten spiegelte sich auch deutlich in den Evaluationsbögen wider.

Einstellungen: Die Teilnehmer entwickelten eine positive Einstellung zum Einsatz neuer Technologien in der Landwirtschaft. Sie gewannen Vertrauen in ihre Fähigkeit, innovative Werkzeuge wie Multicopter erfolgreich in der Praxis einzusetzen, was auch in den "nachher" Evaluationsbögen deutlich wurde.

Verantwortung und Unabhängigkeit: Alle Teilnehmenden machten Fortschritte in Bezug auf Verantwortung und Selbstständigkeit. Während sie zu Beginn des Projekts auf Unterstützung angewiesen waren, führten sie am Ende viele Aufgaben selbstständig aus. Diese Entwicklung wurde auch in den Evaluationsbögen dokumentiert.

Insgesamt machten die Teilnehmenden in allen Bereichen erkennbare Fortschritte, was zeigt, dass mit der im Projekt angewandten Methodik die angestrebten Lernziele erfolgreich erreicht wurden. Die Teilnehmer sind nun gut gerüstet, um ihr neu erworbenes Wissen und Können in der landwirtschaftlichen Praxis anzuwenden.

Erfolgsgeschichten, Misserfolge, Risiken, Auswirkungen

Feedback der Teilnehmer: Das Feedback der Auszubildenden aus den Berufsschulen, der Lehrer und des teilnehmenden Landwirts war durchweg positiv. Die Auszubildenden berichteten, dass sie durch die praktische Arbeit mit der Multicopter-Technologie wertvolle Erfahrungen sammeln konnten. Insbesondere der direkte Einsatz der Technologie auf den Feldern des Hofes ermöglichte es ihnen, theoretisches Wissen in der Praxis anzuwenden und ihre Fähigkeiten im Bereich der modernen Landwirtschaft zu erweitern.

Die Lehrkräfte betonten, dass durch das Projekt nicht nur fachliches Wissen vermittelt werde, sondern auch die Eigenverantwortung und Teamarbeit der Auszubildenden gefördert werde. Auch die Zusammenarbeit mit dem Landwirt, der als zertifizierter Ausbilder und Ausbildungsbetrieb fungierte, wurde als großer Vorteil gesehen. Dank seiner praktischen Anleitung und Erfahrung im landwirtschaftlichen Alltag konnten die Auszubildenden direkt aus der Praxis lernen.



Der Landwirt, der bereits in die Entwicklung des Projektplans eingebunden war, zeigte sich mit den Ergebnissen sehr zufrieden. Die durchgeführten Multicopter-Missionen entsprachen seinen Vorstellungen und wurden effizient umgesetzt. Er betonte, dass die Technologie eine vielversprechende Ergänzung für die Schädlingsbekämpfung und andere landwirtschaftliche Aufgaben sei.

Erfolgsfaktoren des Projekts: Ein wesentlicher Erfolgsfaktor des Projekts war die enge Verbindung zur Praxis und die Zusammenarbeit zwischen den Berufsschulen und dem landwirtschaftlichen Ausbildungsbetrieb. Der Landwirt, der als Trainer fungierte, war stark in die Projektplanung eingebunden und sorgte dafür, dass die erlernten Inhalte direkt auf den Feldern angewendet wurden. Diese enge Verzahnung von Theorie und Praxis ermöglichte es den Auszubildenden, das Gelernte sofort in die Praxis umzusetzen.

Ein weiterer Erfolgsfaktor war die Vielseitigkeit der Multicopter-Technologie. Obwohl der Schwerpunkt des Kurses auf der Anwendung von Nützlingen lag, wurde das Potenzial von Multicoptern für zahlreiche andere Anwendungen in der Landwirtschaft aufgezeigt. Dies unterstreicht die Relevanz des Projekts als Basiskurs, der den Auszubildenden die grundlegenden Fähigkeiten vermittelt, um in Zukunft komplexere Projekte wie Rehkitzmonitoring oder Smart Farming umzusetzen.

Risiken und Misserfolge: Wie bei jedem Projekt gab es auch hier einige Herausforderungen. Technische Probleme, wie z.B. Störungen des GPS-Signals oder wetterbedingte Verspätungen bei Flügen, stellten Herausforderungen dar, die jedoch durch flexible Anpassungen des Projektplans und technische Wartung erfolgreich gemeistert werden konnten. Dank der Anleitung des Landwirts und des Lehrpersonals konnten diese Probleme gut gemeistert werden.

Ein weiteres Risiko war die anfängliche Unsicherheit der Auszubildenden im Umgang mit der Multicopter-Technologie. Diese Unsicherheiten konnten jedoch durch zusätzliche Schulungen und praktische Übungen schnell ausgeräumt werden. Letztlich konnten sich alle Auszubildenden die notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten aneignen.

Erkenntnisse und Lehren für die Zukunft: Das Projekt hat deutlich gemacht, dass der Einsatz von Multicoptern in der Landwirtschaft äußerst vielseitig ist. Obwohl der Schwerpunkt dieses Kurses auf der Anwendung von Nützlingen lag, zeigt sich, dass die Technologie für viele andere Projekte eingesetzt werden kann. Zu den zukünftigen Projekten könnten das Rehkitz-Monitoring oder Smart Farming gehören, bei dem Multicopter eingesetzt werden, um Daten zu sammeln und Felder zu überwachen.

Dieser Kurs diente daher als Grundkurs, um den Auszubildenden die Grundlagen der Arbeit mit Multicoptern zu vermitteln. Die erworbenen Fähigkeiten bieten eine solide Grundlage für weiterführende Kurse und Projekte, die sich auf komplexere Anwendungen der Technologie konzentrieren. Die Studierenden sind nun in der Lage, ihr Wissen auf neue Anwendungsbereiche zu übertragen und die Technologie flexibel in verschiedenen landwirtschaftlichen Szenarien einzusetzen.

Übertragbarkeit der Tools auf zukünftige Kurse: Die im Projekt verwendeten Technologien, insbesondere die Multicopter und GPS-Systeme, haben sich als äußerst vielseitig und leicht übertragbar auf zukünftige Kurse erwiesen. Diese Technologien haben zahlreiche Anwendungen in der modernen Landwirtschaft und können in verschiedenen Bereichen wie dem Rehkitzmonitoring oder der automatisierten Feldüberwachung eingesetzt werden. Der Kurs hat den Auszubildenden die Grundlagen vermittelt, die sie für diese weiterführenden Projekte benötigen.

Der Einsatz spezieller Anwendungen zur Identifizierung von Pflanzenschädlingen erwies sich ebenfalls als nützlich und könnte bei künftigen Projekten zur Schädlingsüberwachung und Pflanzenpflege eine wichtige Rolle spielen. Die enge Zusammenarbeit mit einem landwirtschaftlichen Ausbildungsbetrieb und einem



zertifizierten Ausbilder erwies sich als wertvolle Ergänzung und könnte als Vorbild für zukünftige Projekte dienen.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Basierend auf den Erfahrungen und Ergebnissen des Projekts "Nutzbringende Insektenanwendung mit Multicoptern" können mehrere neue Ansätze und Empfehlungen abgeleitet werden. Berufsschulen, die durch das duale Ausbildungssystem in Deutschland über eine feste Schülerbasis verfügen, sind im Vorteil, wenn es um die Integration arbeitsmarktrelevanter Technologien wie dem Einsatz von Multicoptern geht. Obwohl die Integration solcher praxisnahen Technologien in die deutschen Berufsschulen kein völliges Neuland ist, zeigt das Projekt, dass die Lehrpläne regelmäßig angepasst werden müssen, um mit der technologischen Entwicklung Schritt zu halten. Um die Zusammenarbeit zwischen Lehrkräften und Unternehmen weiter zu stärken, ist ein engerer Austausch bei der Projektplanung und -durchführung von Vorteil. Dadurch können die Lehrinhalte noch gezielter an die aktuellen Anforderungen des Arbeitsmarktes angepasst werden. Die reaktionsschnelle Projektmethodik bietet wertvolle Möglichkeiten für die praktische Weiterbildung, birgt aber auch Risiken, zum Beispiel bei technischen Problemen oder unvorhersehbaren externen Faktoren. Insgesamt waren die Projekterfahrungen äußerst positiv und machten deutlich, dass die enge Verzahnung von Schule und Betrieb eine nachhaltige und zukunftsorientierte Ausbildung fördert.

Verknüpfungen

<https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>

<https://mlc.itstudy.hu/en>

<https://www.ima-agrar.de/produkte/lehrermaqazin>

<https://www.passpunkt.de/wie-koennen-drohnen-in-der-landwirtschaft-eingesetzt-werden>



SPS-PROJEKT- UND INNOVATIONSMANAGEMENT

Zielgruppe (Alter, Ausbildung, Branche)	18+, EQF 5 Kurs Mechatronik
Institution und Land	Fondazione ITS Jobsacademy, Italien
Am Projekt beteiligte Unternehmen	Schneider Electric S.p.A. (Salvino Zocco)
Nein. der teilnehmenden Studierenden	20
Lehrkräfte (Name, Nachname)	Manuel Gazzaniga, Valeria Moliterno
Gesamtprojektdauer (Wochen)	20
Dauer des Mikrokurses (Stunden und Lektionen)	20 (5 Lektionen)
Dauer der Projektarbeit (Std.)	32



Arbeitsplätze



Projektbericht

Bestätigungen

Wir möchten uns bei Schneider Electric S.p.A., bei den Lehrern und Tutoren Valeria Moliterno und Manuel Gazzaniga sowie bei den Schülern bedanken, die ihre Zeit, ihre Mühe und ihr Fachwissen eingesetzt haben, um den Erfolg dieses Projekts zu gewährleisten. Ihr Engagement und ihre Teamarbeit haben nicht nur die Lernerfahrung verbessert, sondern auch wichtige Partnerschaften zwischen Industrie und Bildung gestärkt.

Ziele und Vorbereitung des Projekts

Das Projekt mit dem Titel "SPS-Projekt- und Innovationsmanagement" konzentrierte sich auf den Aufbau von Kompetenzen in der SPS-Programmierung und Industrie 4.0 im Bereich der Mechatronik. Das Hauptziel war es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, Automatisierungssysteme zu entwerfen und zu verwalten und ihr Verständnis für reale industrielle Anwendungen sowohl durch digitale Simulationen (digitale Zwillinge) als auch durch praktische Erfahrungen zu verbessern. Diese Initiative zielte darauf ab, die Studenten in die Lage zu versetzen, die Energieeffizienz in industriellen Umgebungen zu optimieren, was für das beteiligte Partnerunternehmen Schneider Electric als wesentliche Fähigkeit anerkannt wurde.

Das Projekt zielte darauf ab, die Studierenden mit einer Mischung aus praktischem und theoretischem Wissen in mehreren Schlüsselbereichen auszustatten. Dazu gehörten ein Verständnis der SPS-Programmierung, Kenntnisse im Design von Mensch-Maschine-Schnittstellen (HMI) und Kompetenzen in industriellen Automatisierungssystemen, die durch Simulationen und reale Hardwareanwendungen erworben wurden.

Schwerpunkte waren Mechatronik und Automatisierung mit besonderem Schwerpunkt auf der SPS-Programmierung und HMI-Entwicklung sowie der Auslegung energieeffizienter Systeme. Auch das Projektmanagement im industriellen Kontext war ein wichtiger Bestandteil, bei dem Tools wie EcoStruxure Machine Expert zum Einsatz kamen.

Um sich effektiv auf das Projekt einlassen zu können, wurde von den Studierenden erwartet, dass sie über grundlegende SPS-Systeme und die Prinzipien der Mechatronik sowie über grundlegende Fähigkeiten im Projektmanagement verfügen. Auch die Vertrautheit mit Designsoftware wie CAD und Programmierumgebungen wie CoDeSys war erforderlich.

In Anbetracht gewisser Fachkräftedefizite umfasste das Projekt einen Mikrokurs, der diese Lücken schließen sollte. Dieser Mikrokurs befasste sich mit fortgeschrittenen SPS-Operationen und Programmiertechniken, den Grundlagen von HMI und elektronischen Antrieben sowie der Verwendung bestimmter SPS-Typen, HMI-Konfigurationen und elektronischer Aktuatoren.

Das Projekt erstreckte sich über einen Zeitraum von 20 Wochen und enthielt wichtige Ergebnisse, darunter eine demonstrierte SPS-Logik durch Software und komprimierte Archivdateien, ordnungsgemäß konfigurierte HMI-Panel-Designs für die SPS-HMI-Interaktion und eine Präsentationspräsentation, die das gesamte Projekt zusammenfasste. Das endgültige Ergebnis bestand aus funktionierenden Projektdateien, die an realen Geräten getestet worden waren.

Die Studierenden organisierten sich in Teams von drei oder mehr Personen und wiesen Rollen zu, die reale Unternehmensstrukturen widerspiegeln, darunter Zeitmanager, Organisatoren und technische Experten. Jeder Student hatte spezifische Verantwortlichkeiten und trug sowohl zur Abschlusspräsentation als auch zur Projektdokumentation bei.





Der Mikrokurs umfasste 20 Stunden Vorbereitungstraining, das speziell darauf ausgerichtet war, die festgestellten Qualifikationslücken bei den Studierenden zu schließen. Die Module deckten eine fortschrittliche SPS- und HMI-Konfiguration sowie elektronische Antriebssteuerungen ab. Diese Schulung wurde durch eine Kombination aus praktischen Übungen und geführten Tutorials durchgeführt, wobei die Kommunikation und Dokumentation über Microsoft Teams erleichtert wurde.

Projektumsetzung

In dem Projekt wurden die Studierenden in Gruppen von mindestens drei Personen eingeteilt, die jeweils bestimmte Rollen einnahmen, die die realen technischen Verantwortlichkeiten widerspiegeln. Zu diesen Aufgaben gehörten die Programmierung von SPS, das Entwerfen von HMI-Schnittstellen und das Durchführen von Simulationen. Zusammenarbeit und Kommunikation spielten während des gesamten Prozesses eine wichtige Rolle, was durch Tools wie Microsoft Teams erleichtert wurde. Diese Plattform ermöglichte es den Schülern, Dateien auszutauschen, Ideen auszutauschen und regelmäßig über ihre Fortschritte zu berichten, um sicherzustellen, dass alle Teammitglieder auf die Projektziele ausgerichtet blieben.

Das Projekt wurde in einem realen Kontext durchgeführt, der eng an den Bedürfnissen des Partnerunternehmens Schneider Electric S.p.A. ausgerichtet war. Dieses Unternehmen stellte wichtige Ressourcen zur Verfügung, darunter proprietäre Software und Zugang zu digitalen Zwillingen zur Simulation von Verhalten. Diese Verbindung zur Industrie bereicherte die Lernerfahrung der Studenten und half ihnen, die praktischen Anwendungen ihrer Arbeit zu verstehen. Um ihre Fähigkeiten weiter zu verbessern, ergänzte ein von der Lehrkraft durchgeführter Mikrokurs das vorhandene Wissen der Schülerinnen und Schüler, um sicherzustellen, dass sie gut gerüstet waren, um ihre Aufgaben effektiv zu bewältigen.

Im Laufe von 32 Stunden Projektarbeit und 20 Stunden Mikrokursunterricht nahmen die Studenten praktische Aktivitäten mit ihren persönlichen Laptops vor, die mit Software des Partnerunternehmens Schneider Electric S.p.A. ausgestattet waren. Während des gesamten Projekts dokumentierten die Studenten ihre Fortschritte akribisch und legten klare Meilensteine fest, die ihre Leistungen widerspiegeln. So entwickelten Programmiererteams beispielsweise Interims-Softwareversionen, während Designteams inkrementelle Überarbeitungen ihrer Arbeit vornahmen, um einen strukturierten Ansatz bei der Projektentwicklung zu fördern.

Der Lehrer spielte eine wichtige Rolle bei der Anleitung der Schüler und bot während des gesamten Projekts kontinuierliche Unterstützung und Feedback. Dieses Mentoring half den Studenten, ihre Projekte zu verfeinern und ermutigte sie, einen iterativen Ansatz zur Problemlösung zu verfolgen. Den Abschluss des Projekts bildete schließlich ein umfassender Dokumentationsprozess, in den die Erfahrungen und Erkenntnisse der Studierenden einfließen.

Evaluierung des Projekts

Die pädagogische Evaluation des studentischen Projekts erfolgte durch den Vergleich der im pädagogischen Plan skizzierten Lernziele mit den am Ende des Projekts bewerteten Lernergebnissen. Die Evaluation konzentrierte sich auf verschiedene Dimensionen, darunter Wissen, Fähigkeiten, Einstellungen, Verantwortung und Autonomie. Durch die Verwendung einer Kombination aus Übungen im Unterricht und Gruppentests, die über die Teams-Plattform eingereicht wurden, zielte die Methodik darauf ab, eine umfassende Lernerfahrung zu fördern. Es wurden Leistungsschwellenwerte festgelegt, die in drei Stufen eingeteilt wurden: nicht bestanden (0-60 %), bestanden (60-80 %) und ausgezeichnet (80-100 %). Die Ergebnisse zeigten, dass die Methodik bei der Erreichung der erwarteten Lernziele weitgehend erfolgreich war. Eine beträchtliche Anzahl von Studenten demonstrierte Kenntnisse in der SPS-Programmierung, im HMI-



Design und im Projektmanagement, was sowohl das Verständnis theoretischer Konzepte als auch praktischer Anwendungen widerspiegelt. Darüber hinaus förderte die Betonung der Zusammenarbeit und Verantwortung in der Gruppe ein Gefühl der Autonomie unter den Schülern, was mit den umfassenderen Bildungszielen des Projekts übereinstimmte.

Erfolgsgeschichten, Misserfolge, Risiken, Auswirkungen

Das Feedback von Schülern, Lehrern und Vertretern des Partnerunternehmens Schneider Electric war überwiegend positiv zum "PLC Projekt- und Innovationsmanagement". Die Studenten teilten mit, dass sie die praktischen Elemente des Projekts genossen haben und das Gefühl hatten, dass der Mikrokurs ihnen geholfen hat, die SPS-Programmierung und das HMI-Design viel besser zu verstehen. Viele Schülerinnen und Schüler äußerten nach Abschluss des Projekts ein starkes Erfolgserlebnis. Obwohl einige Studierende anfangs Schwierigkeiten hatten, komplexere Themen zu verstehen, schätzten sie die Unterstützung ihrer Kommilitonen. Insgesamt schätzten sie sowohl ihre individuellen Lernerfahrungen als auch das Gemeinschaftsgefühl, das sich während des Projekts entwickelt hat.

Lehrer und Tutoren berichteten von ermutigenden Ergebnissen und stellten fest, dass das Projekt seine Bildungsziele erreicht habe. Sie sahen ein erhöhtes Engagement und eine erhöhte Motivation der Studenten, was vor allem auf die im Projekt vorgestellten realen Anwendungen zurückzuführen ist. Einige Lehrkräfte stießen jedoch auf Herausforderungen, insbesondere bei der Zeiteinteilung und der Gestaltung des Lehrplans. Der Unterricht bestimmter Themen dauerte länger als erwartet, was dazu führte, dass sich einige Schüler überfordert fühlten. Im Nachhinein erkannten die Lehrer die Notwendigkeit besserer Zeitpläne und Check-ins während des gesamten Projekts. Dennoch lobten sie die innovativen Evaluationsmethoden, die zum Einsatz kämen, wie z.B. Gruppentests zu Teams, die die Teamarbeit und Verantwortung der Studierenden förderten.

Auf institutioneller Ebene beschrieb der Leiter der Institution die Wirkung des Projekts als transformativ. Dies führte zu einer stärkeren Zusammenarbeit zwischen Lehrern aus verschiedenen Abteilungen als sonst. Diese Teamarbeit bereicherte die Lernerfahrung und regte Diskussionen über die Kombination verschiedener Fächer in der Lehre an. Die Partnerschaft mit Schneider Electric war besonders wertvoll, da sie die Studenten mit Branchenstandards und -praktiken vertraut machte. Der Leiter der Institution betonte, dass diese Art von Partnerschaften entscheidend sind, um Bildung mit den Bedürfnissen der Industrie zu verbinden und den Lehrplan relevanter zu machen.

Aus Sicht des Unternehmens äußerten sich die Vertreter zufrieden mit ihrer Beteiligung an dem Projekt. Sie stellten fest, dass die Partnerschaft ihnen geholfen hat, Einblicke in die Fähigkeiten und Kenntnisse der zukünftigen Mitarbeiter zu erhalten. Diese Erfahrung ermöglichte es dem Unternehmen, das Bildungssystem besser zu verstehen und Bereiche zu identifizieren, in denen es zur Verbesserung des Lehrplans beitragen könnte.

Trotz der Erfolge war das Projekt mit einigen Risiken und Herausforderungen konfrontiert. Ein großes Problem war, dass viele Studenten mit bestimmten fortgeschrittenen SPS-Programmierkonzepten nicht vertraut waren, was ihren Fortschritt hätte verlangsamen können. Um dies zu beheben, organisierte das Lehrerteam zusätzliche Sitzungen und förderte Peer-Mentoring, damit stärkere Studierende denjenigen helfen konnten, die Schwierigkeiten hatten. Dieser Ansatz half nicht nur, Misserfolge zu vermeiden, sondern schuf auch eine unterstützende Lernumgebung.

Aus dem Projekt wurden mehrere Lehren gezogen, insbesondere im Hinblick auf die Nachhaltigkeit und den zukünftigen Einsatz der entwickelten Methoden. Die Kombination aus Microlearning und praktischen



Projekten hat gut funktioniert und könnte für zukünftige Kurse angepasst werden. Die Nutzung von Plattformen wie Teams für Kommunikation und Bewertung zeigte ein großes Potenzial für die Verwaltung von Kooperationsprojekten in verschiedenen Bildungseinrichtungen.

Was die im Rahmen des VETProfit-Projekts verwendeten Instrumente betrifft, so wurden die Struktur des Mikrokurses und die neuen Evaluationsmethoden als sehr gut übertragbar auf andere Kurse angesehen. Diese Methoden können in verschiedenen Fächern angewendet werden, insbesondere in solchen, die sich auf praktische Fähigkeiten und Teamarbeit konzentrieren. Die spezifischen technischen Werkzeuge, die für die SPS-Programmierung verwendet werden, erfordern jedoch möglicherweise eine spezielle Schulung, um in anderen Bildungsumgebungen effektiv implementiert zu werden, was ihre unmittelbare Übertragbarkeit einschränkt. Insgesamt hat das Projekt nicht nur seine Bildungsziele erreicht, sondern auch die Voraussetzungen für zukünftige Verbesserungen der Unterrichtsmethoden geschaffen, was die Bedeutung der Zusammenarbeit zwischen Schule und Industrie unterstreicht

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Erfahrungen mit dem "PLC Projekt- und Innovationsmanagement" zu mehreren neuen Vorschlägen zur Verbesserung der beruflichen Aus- und Weiterbildung im Hochschulbereich geführt haben. Eine wichtige Empfehlung ist die Schaffung besserer Kommunikationswege zwischen Lehrern und Unternehmen, um sicherzustellen, dass der Lehrplan den Anforderungen der Branche entspricht. Die Responsive-Projects-Methodik bietet zwar große Möglichkeiten für praktisches Lernen, birgt aber auch Risiken, z. B. dass Schüler ohne angemessene Unterstützung mit komplexen Themen zu kämpfen haben. Insgesamt hob dieses Projekt die Vorteile der Kombination von realen Erfahrungen mit Bildung hervor und zeigte, dass starke Partnerschaften zwischen Schulen und Unternehmen das Lernen der Schüler verbessern und die Lehrerentwicklung unterstützen können.

Verknüpfungen

- *Studentisches Projekt:*
 - o <https://mlc.itstudy.hu/en/mlc-browser/progetto-didattico-plc-project-and-innovation-management>
 - o <https://mlc.itstudy.hu/en/mlc-browser/presentation-responsive-project-plc-applications-mechatronics-start-ups>
- *Projektarbeiten der Studierenden:*
 - o <https://mlc.itstudy.hu/it/mlc-browser/project-work-sistema-automatizzato-di-erogazione-mangime-cavalli-da-corsa>
 - o <https://mlc.itstudy.hu/it/mlc-browser/project-work-replastitech>
 - o <https://mlc.itstudy.hu/it/mlc-browser/project-work-rainvest>
- *Website des Unternehmens:*
 - o <https://www.se.com/it/it/>

PFLANZENBEHANDLUNG AUF DER GRUNDLAGE METEOROLOGISCHER

Projektbericht

Projekttitlel	Planung der Pflanzenaufbereitung auf Basis meteorologischer Daten
Zielgruppe (Alter, Ausbildung, Branche)	11. Klasse Gartenbautechniker Schüler, Gartenbautechniker, Agraringenieur, Gartenbauingenieur, Landwirtschaft
Institution und Land	KMASZC Márton Varga Fachschule für Gartenbau und Landvermessung, Ungarn
Am Projekt beteiligte Unternehmen	Szuvandzsiev Ziergartenbau, AgriDron GmbH
Nein. der teilnehmenden Studierenden	6
Lehrkräfte (Name, Nachname)	Brigitta Boda (Gruppenleiterin), Katalin Sinka, Zsolt Jescheta, Cecilla Barta Dombóvári, Sára Ekert (Projektleiterin)
Gesamtprojektdauer (Wochen)	6
Dauer des Mikrokurses (Stunden und Lektionen)	30 Wochen
Dauer der Projektarbeit (Std.)	10 Stunden Theorie, 5 Stunden Praxis



Bestätigungen

Wir möchten uns bei allen bedanken, die zum Gelingen des Projekts beigetragen haben. Vielen Dank an die Lehrer, Mitglieder unseres Teams und die Schülerinnen und Schüler für ihren unermüdlichen Einsatz, um unser gemeinsames Ziel zu erreichen. Wir danken insbesondere dem Zierpflanzenbau Szuvandzsiev und der Krizantém GmbH für die Bereicherung des Projekts mit ihrer wertvollen Erfahrung und ihrem Wissen. Wir schätzen die Zusammenarbeit, Teamarbeit und Unterstützung aller! Durch unsere gemeinsamen Anstrengungen haben wir wertvolle Erfahrungen gesammelt, die als Grundlage für zukünftige Erfolge dienen werden.

Ziele und Vorbereitung des Projekts

Ziel des Projekts ist es, dass die Studierenden ihr Wissen über Pflanzenphysiologie und Meteorologie organisieren und gleichzeitig ihr Verständnis für meteorologische Datenerfassungswerkzeuge auffrischen. Sie lernen die in der Praxis eingesetzten Messgeräte kennen und lernen, die gesammelten Daten zu interpretieren und zu analysieren, die im Zierpflanzenanbau angewendet werden können, um marktfähigere Produkte herzustellen. Hauptziel des Projekts ist es, die digitalen Kompetenzen der Schülerinnen und Schüler zu entwickeln, sie mit neuen Werkzeugen und Methoden vertraut zu machen, ihre Kooperations- und Kommunikationsfähigkeiten zu verbessern und die selbstständige Arbeitsorganisation zu meistern.

Um diese Ziele erfolgreich zu erreichen, ist es unerlässlich, die Vorkenntnisse und Fähigkeiten der Schülerinnen und Schüler zu erfassen. Zu diesem Zweck nahmen die Studierenden an einer Vorbefragung teil, die die Fähigkeiten und Kompetenzen, sowie die Wissensbereiche, die ausgebaut werden müssen, klärte.

Neben der genauen Definition der Projektziele ist ein wichtiger Planungsschritt die Vorbereitung der notwendigen Materialien, Lehrpläne, Bücher, digitalen Tools und anderer Ressourcen, die den Lernprozess und die Arbeit der Schülerinnen und Schüler unterstützen.

Das im Projektplan erstellte Gantt-Diagramm half bei der Erstellung der Zeitleiste des Projekts, in der verschiedene Meilensteine in chronologischer Reihenfolge angeordnet wurden.

Das Projektteam besteht aus Studenten der Klasse 11.B der KMASZC Varga Márton Horticultural and Surveying Technical School mit der Fachrichtung Gartenbau.

Projektumsetzung

Die Kommunikation unter den Projektmitgliedern erfolgt über persönliche und digitale Tools (E-Mail, Telefon, Messenger). Die Dokumentation der Aktivitäten wird auf der VetProfit-Plattform geteilt, Lernmaterialien werden mit digitalen Anwendungen erstellt und die praktische Umsetzung wird mit Fotos dokumentiert. Der abschließende Projektbericht wird auf der Grundlage einer Vorlage erstellt, mit Mentoring-Unterstützung.

Das Projekt wird sowohl in einer schulischen Umgebung als auch an den Standorten der Partnerunternehmen (Zierpflanzenbau Szuvandzsiev; Kóvári Krizantém GmbH.). Zu den notwendigen Werkzeugen gehören moderne meteorologische Messgeräte, die vom Partnerunternehmen eingesetzt werden, ein Schichtfolienanbausystem und eine digitale Umgebung für die Datenverarbeitung. Das Partnerunternehmen hat uns sowohl während des Planungs- als auch des Umsetzungsprozesses kontinuierlich unterstützt.



Evaluierung des Projekts

Vor der Projektdurchführung wurde ein pädagogischer Plan entwickelt, der die angestrebten Ergebnisse und Produkte des Projekts umriss. Basierend auf der Vorerhebung wurden die notwendigen Kenntnisse, Fähigkeiten, Einstellungen sowie Verantwortung und Autonomie für jede Aktivität detailliert beschrieben. Es war essenziell, dass diese Kompetenzen von Beginn des Entwicklungsprozesses an messbar und bewertbar sind.

Die im pädagogischen Plan festgelegten Lernergebnisse umfassten sowohl Fach- und Projektmanagementkenntnisse als auch transversale und digitale Kompetenzen, einschließlich verschiedener Arbeitsformen, Methoden und Werkzeuge.

Mit den Eingabeinformationen und dem pädagogischen Plan war es relativ einfach, die Ergebnisse und Entwicklungsindikatoren, die am Ende des Projekts erreicht wurden, zu bewerten. Die Studierenden bewerteten die Projektaufgabe und ihre Arbeit sowohl einzeln als auch in Gruppen mit Hilfe von Self-Assessment und Peer-Assessment. Dieser Prozess ermöglichte es, zu beobachten, wie sie ihr erworbenes Wissen anwendeten und gab ihnen die Möglichkeit, auszudrücken, wie vorbereitet sie sich fühlten, die erlernten Fähigkeiten anzuwenden. Die gemeinsame Präsentation trug dazu bei, Erfahrungen und Erfahrungen zu sammeln, während die Präsentation selbst die Möglichkeit bot, ihre Fähigkeiten und Ergebnisse zu präsentieren und zu bewerten.

Neben den Bewertungen der Schülerinnen und Schüler waren auch die Beurteilungen von Lehrenden und Partnerunternehmen von Bedeutung, da sie unterschiedliche Perspektiven auf die Entwicklung und Leistung der Schülerinnen und Schüler lieferten.

In Bezug auf digitale Kompetenzen lässt sich sagen, dass die Studierenden während des Arbeitsprozesses keine nennenswerten Schwierigkeiten hatten, sich an Online-Diskussionen zu beteiligen oder digitale Arbeitspläne auf einer gemeinsamen Plattform zu erstellen. Sie waren in der Lage, nach glaubwürdigen digitalen Ressourcen (zu Themen wie Pflanzenphysiologie, meteorologische Faktoren und mathematische Statistik) zu suchen und Präsentationen vorzubereiten, die auch auf die gemeinsame Plattform hochgeladen wurden. Während der Feldarbeit dokumentierten sie die vor Ort aufgenommenen Informationen (Fotos, Videos) und protokollierten meteorologische Daten auf der Plattform nach Gruppeneinsätzen. Die Abschlusspräsentation wurde in digitaler Form vorbereitet, und die Gruppenmitglieder folgten einem vorher vereinbarten Format. Die Schülerinnen und Schüler wenden digitale Präsentationstechniken effektiv auf einem Qualifikationsniveau an.

Im Rahmen des Überwachungs-, Evaluierungs- und Feedbackprozesses erfolgten Bewertungen in allen Aktivitäten, auch zu Beginn und am Ende jeder Aufgabe sowie in Bezug auf die während der Projektarbeit erworbenen Querschnittskompetenzen. Zu Beginn jeder Aktivität (am Ende der vorherigen Aktivität) wurde ein kurzer digitaler Test (Redmenta) durchgeführt, um das zuvor erworbene Wissen zu bewerten. Am Ende jeder Aktivität erleichterte ein digitaler Test (Quizlet), der sowohl alte als auch neue Inhalte abdeckte, die Bewertung. Anhand der abgeschlossenen Tests wurde festgestellt, ob es Bereiche gibt, die noch aufgefrischt oder gemastert werden müssen, um das gewünschte Level zu erreichen. Während der Projektarbeit wurde jede einzelne Präsentation von Teammitgliedern bewertet, die auch Entwicklungsvorschläge gaben. Die Studierenden korrigierten und ergänzten ihre Präsentationen auf Basis dieses Feedbacks.



Erfolgsgeschichten, Misserfolge, Risiken, Auswirkungen

Die Teilnahme als Partnerunternehmen an dem Projekt bietet zahlreiche Vorteile, da sie den direkten Kontakt zu Gymnasiallehrern und Schülern ermöglicht. Durch eine solche Zusammenarbeit kann das Unternehmen die auf dem Arbeitsmarkt benötigten Fähigkeiten besser verstehen und seine Schulungsprogramme entsprechend anpassen. Auf der anderen Seite können sich die Studierenden bereits in jungen Jahren mit der Unternehmenskultur vertraut machen, was in Zukunft zu motivierten und engagierten Mitarbeitern führen kann. Wichtig ist auch, dass die Ideen und Meinungen junger Menschen neue Perspektiven auf Unternehmensprozesse und Innovationen eröffnen können. Schließlich kann die Verfolgung der Bedürfnisse und Interessen der Studenten dem Unternehmen helfen, sich besser an die sich ändernden Erwartungen des Arbeitsmarktes anzupassen.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Zunächst muss die Methodik der Bildungseinrichtungen überdacht werden. Basierend auf den Erfahrungen und Ergebnissen der Schülerprojekte empfiehlt es sich, neue Vorschläge zu prüfen, die zur Verbesserung der Zusammenarbeit zwischen Berufsschulen und Betrieben beitragen. Um diese Zusammenarbeit zu stärken, können die Lehrer regelmäßig Workshops mit Fachleuten aus der Branche organisieren, die es den Schülern ermöglichen, praktische Erfahrungen zu sammeln und an realen Projekten zu arbeiten. Eine gründliche Analyse der Methodik für optionale Projekte kann helfen, Chancen und Risiken zu identifizieren und sicherzustellen, dass die Studierenden relevantes und anwendbares Wissen erwerben. Darüber hinaus deuten die Gesamterfahrungen aus dem Projekt darauf hin, dass die Einbindung von Unternehmen nicht nur die berufliche Entwicklung der Studierenden fördert, sondern auch ihre Bereitschaft für den Arbeitsmarkt erhöht.

Verknüpfungen

<https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>

<https://mlc.itstudy.hu/en>



DROHNENTECHNOLOGIE IN DER PRÄZISIONSLANDWIRTSCHAFT

Projektbericht

Projekttitel	Drohentechnologie in der Präzisionslandwirtschaft
Zielgruppe (Alter, Ausbildung, Branche)	Schüler des Gartenbautechnikers der 9. Klasse, Pflanzenbau/Gartenbau, Landwirtschaft
Institution und Land	Zentrales Ungarisches Zentrum für landwirtschaftliche Berufsausbildung Magyar Gyula Gartenbau-, Fach- und Berufsschule
Am Projekt beteiligte Unternehmen	AgriDron GmbH
Nein. der teilnehmenden Studierenden	7
Lehrkräfte (Name, Nachname)	Péter Wimmer (Gruppenleiter), Ildikó Polák, Anna Füvesi, János Molnár, Krisztina Stump, Sára Ekert (Projektleitung)
Gesamtprojektdauer (Wochen)	10 Wochen
Dauer des Mikrokurses (Stunden und Lektionen)	20 Stunden
Dauer der Projektarbeit (Std.)	15 Stunden Theorie, 5 Stunden Praxis, 5-8 Stunden Einzelarbeit



Bestätigungen

Wir bedanken uns bei unseren Lehrerkolleginnen und -kollegen dafür, dass sie offen für das Thema sind und sich mit ganzem Herzen dafür einsetzen, dass die Schülerinnen und Schüler während des Projekts so viel wertvolles Wissen wie möglich erwerben. Wir schätzen auch die harte Arbeit der teilnehmenden Studenten; Ihr aktives Engagement und ihre kreativen Ideen waren eine Inspiration für uns alle. Wir danken Agridron Ltd. für ihre kontinuierliche Präsenz und ihr Fachwissen, das die Bemühungen des Teams unterstützt hat. Ein besonderer Dank geht an AgroMark Ltd., die uns durch die Feldarbeit geführt und uns in die praktischen Aspekte des Projekts eingeführt hat. Abschließend möchten wir uns bei allen Teilnehmenden bedanken, die zu unserer gemeinsamen Arbeit beigetragen haben!

Ziele und Vorbereitung des Projekts

Ziel des Projekts ist es, dass die Schülerinnen und Schüler mit wesentlichen Methoden der Datenerhebung für die moderne Landwirtschaft vertraut gemacht werden. Im Rahmen des Projekts wollen wir das Wissen der Schülerinnen und Schüler erweitern, indem wir ihnen die Möglichkeit geben, sich mit Fernerkundungswerkzeugen vertraut zu machen, die mit verschiedenen Kartierungstechniken gesammelten Daten zu verarbeiten und zu visualisieren und schließlich in der Praxis anzuwenden, um ihre wirtschaftliche und ökologische Bedeutung hervorzuheben. Nach der Kartierung der notwendigen Vorkenntnisse und Fähigkeiten für den erfolgreichen Abschluss des Projekts wurde deutlich, welche Bereiche Kompetenzen fehlen und im Fokus des Projekts stehen sollten.

Die theoretische Ausbildung findet in der Ungarischen Gartenbaufachschule Gyula des Zentralungarischen Landwirtschaftlichen Berufsbildungszentrums statt, während die praktischen Übungen in bestimmten Bereichen stattfinden, die von dem kooperierenden Unternehmen zur Verfügung gestellt werden. Zu den notwendigen Werkzeugen für die Projektumsetzung gehören eine RTK-fähige Drohne mit einer spezialisierten Kamera, sowie GIS-Anwendungen zur Verarbeitung und Visualisierung der gesammelten Daten.

Das Projektteam besteht aus Schülerinnen und Schülern der Klasse Gartenbautechniker der 9. Klasse und sechs Lehrerkollegen. Die Projektarbeit wird von der AgriDron GmbH auf Unternehmensseite unterstützt.

Projektumsetzung

Die Kommunikation des Projektteams erfolgt über persönliche Meetings und digitale Tools wie Google Chat und Google Meet. Die Dokumentation der abgeschlossenen Aktivitäten erfolgt auf Google Drive, wo die Schüler gemeinsam freigegebene Dokumente bearbeiten können. Der Evaluationsprozess beginnt mit einer ersten diagnostischen Beurteilung, gefolgt von einer Selbsteinschätzung und einer Peer-Bewertung nach den von der Lehrkraft festgelegten Kriterien. Die Dokumentation wird über Dateien verwaltet, die in die Drive-Ordner hochgeladen werden, in denen die Schüler unterschiedliche Berechtigungen für die Zusammenarbeit erhalten.

Das Partnerunternehmen stellt unterstützende Materialien für die Bildungsprozesse zur Verfügung und ist für die Organisation der Feldarbeit verantwortlich, die Teil des Studentenkurses ist.

Erfolgsgeschichten, Misserfolge, Risiken, Auswirkungen

Das Fachgebiet war für die Lehrkräfte relativ neu, was bei der Umsetzung Herausforderungen mit sich brachte. Anfangs hatten die Studierenden Schwierigkeiten, die Konzepte der Fernerkundung und der GPS-Ortung zu verstehen, vor allem, weil sie sich bisher relativ wenig mit Physik und Geometrie beschäftigt hatten, was eine Behandlung dieser Themen erforderlich machte.



Nachdem sie diese anfänglichen Schwierigkeiten überwunden hatten, begannen sie jedoch immer mehr Spaß an dem Thema zu haben, insbesondere wenn es darum ging, die Möglichkeiten moderner Maschinen, wie z. B. der Roboterlenkung, zu demonstrieren. Zum Nachdenken anregende Fragen, die im Unterricht gestellt wurden, wurden gemeinsam diskutiert, so dass ein Brainstorming unter Anleitung des Lehrers möglich war.

Unsere größte Freude war es, die Fortschritte der Schülerinnen und Schüler zu sehen, die das Potenzial der Präzisionslandwirtschaft entdeckten und begannen, aus einer breiteren Perspektive zu denken. Zunächst näherten sie sich dem Thema mit völliger Verwirrung, scheinbar widerspenstig aufgrund seiner Komplexität. Doch als sie begannen, systematisch zu denken und Zusammenhänge zu erforschen, fanden sie immer mehr Freude an dem Stoff.

Das Projekt ist offensichtlich sowohl für die Schüler als auch für die Lehrer wichtig. Solche Mikrokurse ermöglichen es uns, flexibel dem technologischen Fortschritt und den Anforderungen des Arbeitsmarktes zu folgen.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

Aus Sicht des Partnerunternehmens hat sich die Teilnahme an dem Projekt auf jeden Fall gelohnt. Bei der Herstellung von unterstützenden Materialien gewann das Unternehmen zahlreiche neue Ideen und Möglichkeiten. Die Arbeit mit Studierenden ist immer spannend und herausfordernd und bietet wertvolle Einblicke aus ihren frischen Perspektiven und den Interaktionen, die wir teilen. Das Projekt bietet auch die Möglichkeit, sich mit anderen Unternehmen, Bildungseinrichtungen und Berufsverbänden zu vernetzen und so neue Möglichkeiten der Zusammenarbeit zu eröffnen. Die Entwicklung der Präzisionslandwirtschaft spielt eine Schlüsselrolle für eine nachhaltige Landwirtschaft, und wir hoffen, dass dies zu zukünftigen Lösungen beitragen kann.

Verknüpfungen

<https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>

<https://mlc.itstudy.hu/en>



VIOLA ALS MODELLPFLANZE - KOMPLETTE KULTIVIERUNGSTECHNIK

Projektbericht

Projekttitle	Komplette Kultivierungstechnik von Viola als Modellpflanze
Zielgruppe (Alter, Ausbildung, Branche)	Schüler des Gartenbautechnikers der 13. Klasse, Pflanzenbau, Gartenbau, Landwirtschaft
Institution und Land	Magyar Gyula Kertészeti Technische und berufliche Schule
Am Projekt beteiligte Unternehmen	Szuvandzsiev Ziergärten
Nein. der teilnehmenden Studierenden	11
Lehrkräfte (Name, Nachname)	Borbála Veress (Teamleiterin), Ildikó Orosz, Zsolt Dorogi, Sára Ekert (Projektleiterin)
Gesamtprojektdauer (Wochen)	10 Wochen
Dauer des Mikrokurses (Stunden und Lektionen)	20 Stunden
Dauer der Projektarbeit (Std.)	15 Stunden Theorie, 5 Stunden Praxis, 5-8 Stunden Einzelarbeit



Szuvandzsiev Ziergärten



Bestätigungen

Wir möchten uns bei allen bedanken, die zur Realisierung des Projekts beigetragen haben. Ohne die gemeinsamen Anstrengungen von Studierenden, Lehrkräften und Unternehmen wäre diese Initiative nicht möglich gewesen. Vielen Dank an die Studierenden, die mit ihrem Engagement, ihrem Fleiß und ihrer Begeisterung maßgeblich zum Gelingen des Projekts beigetragen haben. Die Rolle der Lehrer war wesentlich für die Leitung des Projekts und die Vermittlung von Wissen. Wir schätzen ihre Geduld, Unterstützung und Anleitung, die zur Entwicklung der Schüler und zum Erreichen unserer Ziele beigetragen haben. Wir danken auch den Unternehmen, die den Studierenden die Möglichkeit gegeben haben, praktische Erfahrungen zu sammeln.

Ziele und Vorbereitung des Projekts

Ziel des Projekts ist es, die Prozesse des Zierpflanzenanbaus durch die komplette Anbautechnologie von zwei Modellpflanzen von der Sortenauswahl bis zum Verkauf marktfähiger Pflanzen zu erforschen. Dieses Thema ist wichtig, da es sich mit den Herausforderungen des nachhaltigen Zierpflanzenbaus befasst, der darauf abzielt, die Umweltressourcen zu schonen und eine harmonische Umwelt zu erhalten. Nachdem wir die Lernziele klar definiert hatten, haben wir die zu entwickelnden Fähigkeiten und die verbesserungswürdigen Bereiche abgebildet. Dementsprechend wurde bei der Planung des studentischen Projekts ein besonderes Augenmerk auf die Vertiefung des praktischen Wissens der Studierenden gelegt. Durch dieses Projekt erhalten die Studierenden einen Einblick in die Abläufe eines stabilen Unternehmens, wo sie grundlegendes Wissen über die Klimatisierung im Gewächshaus, die nachhaltige Wassernutzung, die Sortenauswahl und den Pflanzenschutz erlernen können.

Das Projektteam besteht aus Schülerinnen und Schülern der 13. Klasse des Gartenbautechnikers und vier teilnehmenden Lehrkräften. Die Arbeit des Teams wird außerdem von zwei landwirtschaftlich orientierten Unternehmen unterstützt: Szuvandzsiev Zierpflanzenbau, der sich mit dem intensiven Pflanzenanbau beschäftigt, und AgriDron Ltd., der unter anderem Dienstleistungen in der Präzisionslandwirtschaft anbietet.

Projektumsetzung

Die Kommunikation unter den Projektteammitgliedern erfolgt durch persönliche Treffen und digitale Tools (Google Drive, Google Chat, Google Meet). Die Projektdokumentation wird auf Google Drive durchgeführt, wo die Dateien gemeinsam bearbeitet werden. Die Evaluation des Lernprozesses umfasst erste diagnostische Tests, Selbsteinschätzung und Peer-Assessment auf der Grundlage von Kriterien, die von der Lehrkraft festgelegt werden.

Der theoretische Unterricht findet in der Ungarischen Gartenbaufachschule Gyula des Zentralungarischen Landwirtschaftlichen Berufsbildungszentrums statt, während der praktische Unterricht am Standort des Zierpflanzenbaus Szuvandzsiev stattfindet. Zu den notwendigen Werkzeugen für die Umsetzung gehören moderne meteorologische Messgeräte, die vom Partnerunternehmen eingesetzt werden, ein mehrschichtiges Folienkultursystem und eine digitale Umgebung für die Datenverarbeitung. Das Partnerunternehmen unterstützt Sie kontinuierlich sowohl im Planungs- als auch im Umsetzungsprozess.

Erfolgsgeschichten, Misserfolge, Risiken, Auswirkungen

Die teilnehmenden Unternehmen haben eindeutig von der Zusammenarbeit profitiert und können dies auch weiterhin tun. Die Zusammenarbeit mit den Studierenden bringt neue Ideen und Perspektiven, die das Unternehmen in seinen Innovationsprozessen unterstützen können. Die Verbindung zwischen Schülern, Lehrenden und dem Unternehmen kann neue Geschäftsmöglichkeiten eröffnen und den Grundstein für langfristige Partnerschaften legen. Durch die Teilnahme an dem Projekt können Unternehmen Lehr- und



Mentoringprozesse praktisch anwenden, die bei der Mitarbeiterentwicklung und der Organisation vorhandener Informationen sowie bei der Erstellung neuer arbeitsbezogener Bildungsmaterialien helfen können.

Darüber hinaus stärkt die Zusammenarbeit die soziale Verantwortung des Unternehmens und wirkt sich sowohl auf seinen Ruf als auch auf die Gesellschaft insgesamt positiv aus. Nicht zuletzt können Unternehmen durch das Projekt junge Talente entdecken, die in Zukunft zu potenziellen Mitarbeitern werden können.

Schlussfolgerungen und Empfehlungen

In Zukunft wäre es von Vorteil, eine Zusammenarbeit aufzubauen, bei der das Partnerunternehmen während des gesamten Programms an der Ausbildung der Studenten – insbesondere an der praktischen Ausbildung – teilnimmt. Dies würde eine kontinuierliche Präsenz und Kommunikation zwischen Studierenden, Lehrenden und Geschäftsleuten sowie eine kontinuierliche Auseinandersetzung mit den praktischen und wirtschaftlichen Aspekten aktueller Themen ermöglichen.

Verknüpfungen

<https://vetprofit.itstudy.hu/hu/results/r3-labour-market-oriented-projects-students>

<https://mlc.itstudy.hu/en>

Literaturverzeichnis

- Empfehlung des Rates (16. Juni 2022) zu einem europäischen Ansatz für Mikrozertifikate für lebenslanges Lernen und Beschäftigungsfähigkeit. EUR-Lex. [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32022H0627\(02\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32022H0627(02)), (Zugriff: 17. Oktober 2023)
- Empfehlung des Rates (22. Mai 2017) zum Europäischen Qualifikationsrahmen für lebenslanges Lernen und Aufhebung der Empfehlung des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2008 zur Einrichtung eines Europäischen Qualifikationsrahmens für lebenslanges Lernen. EUR-Lex [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32017H0615\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32017H0615(01)) (Zugriff: 17. Oktober 2023)
- DigComp 2.2. Digital Competence Framework for Citizens: With new examples of knowledge, skills and attitudes [. Publications Office of the European Union. <https://dx.doi.org/10.2760/115376>, (Accessed 17 October 2024).
- Bécsi, Zs. (2018). *John Dewey nevelésfilozófiája* [John Deweys Philosophie der Erziehung] [PhD thesis, Universität Pécs]. <https://pea.lib.pte.hu/bitstream/handle/pea/23114/becsi-zsofia-phd-2018.pdf>: 2018)
- Dewey, J. (1966). *Lectures in the Philosophy of Education: 1899* (R. D. Archambault, Ed.). Random House. <https://ia902504.us.archive.org/31/items/lecturesinphilos0000john/lecturesinphilos0000john.pdf>, (Accessed 17 October 2024).
- IBE (o. J.). *Transferable skills* [Übertragbare Fähigkeiten]. United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, International Bureau of Education. <https://www.ibe.unesco.org/en/glossary-curriculum-terminology/t/transferable-skills> (Accessed 17 October 2024).
- Kilpatrick, W. H. (1929). *The Project Method: The Use of the Purposeful Act in the Educative Process* [Die Projektmethode: Der Einsatz des zielgerichteten Handelns im pädagogischen Prozess]. Teachers college, Columbia University. <http://www.educationengland.org.uk/documents/kilpatrick1918/index.html> (Accessed 17 October 2024).
- Szlamka, E. (2023). New trends in certification: micro-certificates. *New Labour Review*, IV (1), 62-76. <https://doi.org/10.58269/UMSZ.2023.1.5>
- P21 (2019). *Framework for 21st Century Learning* [Rahmen für das Lernen im 21. Jahrhundert]. Partnership for 21st Century Learning. https://static.battelleforkids.org/documents/p21/P21_Framework_Brief.pdf (Accessed 17 October 2024).
- Pálvölgy, L.: *Próbáld ki magad! Diákprojekt módszertani útmutató*, Projecon, 2022, Web: https://diakprojekt.hu/docus/Diakprojekt_guide.pdf (Accessed 17 October 2024).
- UNESCO (2014). *UNESCO Asia-Pacific Education Policy Brief (Vol. 2): Skills for holistic human development* [UNESCO Asia-Pacific Education Policy Brief (Vol. 2): Fertigkeiten für eine ganzheitliche menschliche Entwicklung]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245064/PDF/245064eng.pdf.multi>, (Accessed 17 October 2024).
- Whiting, K. (21. Oktober 2020). *These are the top 10 job skills of tomorrow – and how long it takes to learn them* [Dies sind die 10 wichtigsten beruflichen Fähigkeiten von morgen – und wie lange es dauert, sie zu erlernen]. World Economic Forum. <https://www.weforum.org/agenda/2020/10/top-10-work-skills-of-tomorrow-how-long-it-takes-to-learn-them/>, (Accessed 17 October 2024).



Grundlagen des Projekts

- **Titel:** *Multidisziplinäre, projektbasierte digitale Lerninhalte für die Berufsbildung*
- **Akronym:** VETPROFIT
- **Projekt-ID:** 2021-1-HU01-KA220-VET-000025350
- **Partnerländer:** Deutschland, Italien, Ungarn
- **Koordinator:** iTStudy Hungary Ltd.
- **Laufzeit:** 01. November 2021 - 31. Oktober 2024.
- **Zielgruppen:**
 - Leitung von berufsbildenden Schulen
 - Lehrer/Ausbilder in der beruflichen Bildung
 - Unternehmen (Landwirtschaft und IT-Sektor)
- **Begünstigte:**
 - Studenten der Berufsbildung
 - Arbeitgeber

Ziel des Projekts

Ziel des Projekts ist es, die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes in der beruflichen Bildung widerzuspiegeln und Lehrer darauf vorzubereiten, mit Unternehmen zusammenzuarbeiten, um Projektaufgaben für Schüler und künftige Arbeitnehmer zu entwickeln, die reale, von ihnen vorgeschlagene Probleme lösen. Um dieses Ziel zu erreichen, wird die Partnerschaft:

Zielsetzungen

- *Überprüfung des Lehrplans, des Lernmaterials und der Lehrmethoden, die bei der Erstausbildung in den Bereichen IT und Landwirtschaft in den Partnerländern eingesetzt werden;*
- *Schulung von Berufsschullehrern dieser Sektoren über die Projektmethode, damit verbundene digitale Werkzeuge, innovative Beurteilungsmethoden und die Erstellung digitaler Inhalte;*
- *in enger Zusammenarbeit mit Lehrern und Vertretern des Arbeitsmarktes reale Projektaufgaben für Berufsschüler zu vergeben;*
- *ein Repository mit projektbasierten, wiederverwendbaren, hochwertigen und motivierenden digitalen Lerninhalten mit einem interdisziplinären Ansatz zu schaffen;*
- *Vorbereitung der Studierenden auf die erfolgreiche Durchführung von Projekten durch die Konzeption und Durchführung von Minikursen;*
- *ein Modell zu erstellen, das als Leitfaden für Lehrkräfte anderer Berufsbildungseinrichtungen veröffentlicht wird.*

Partner

- *iTStudy Hungary IT Bildungs- und Forschungszentrum. Ungarn*
- *DEULA - Nienburg GmbH, Deutschland*
- *Fondazione ITS - JobsAcademy, Italien*
- *Verband der ungarischen Berufsbildungseinrichtungen für den Gartenbau, Ungarn*
- *Berufliches Gymnasium, Fachschule und Hochschule Premontre, Ungarn*
- *Discovery Center Nonprofit GmbH, Ungarn*

