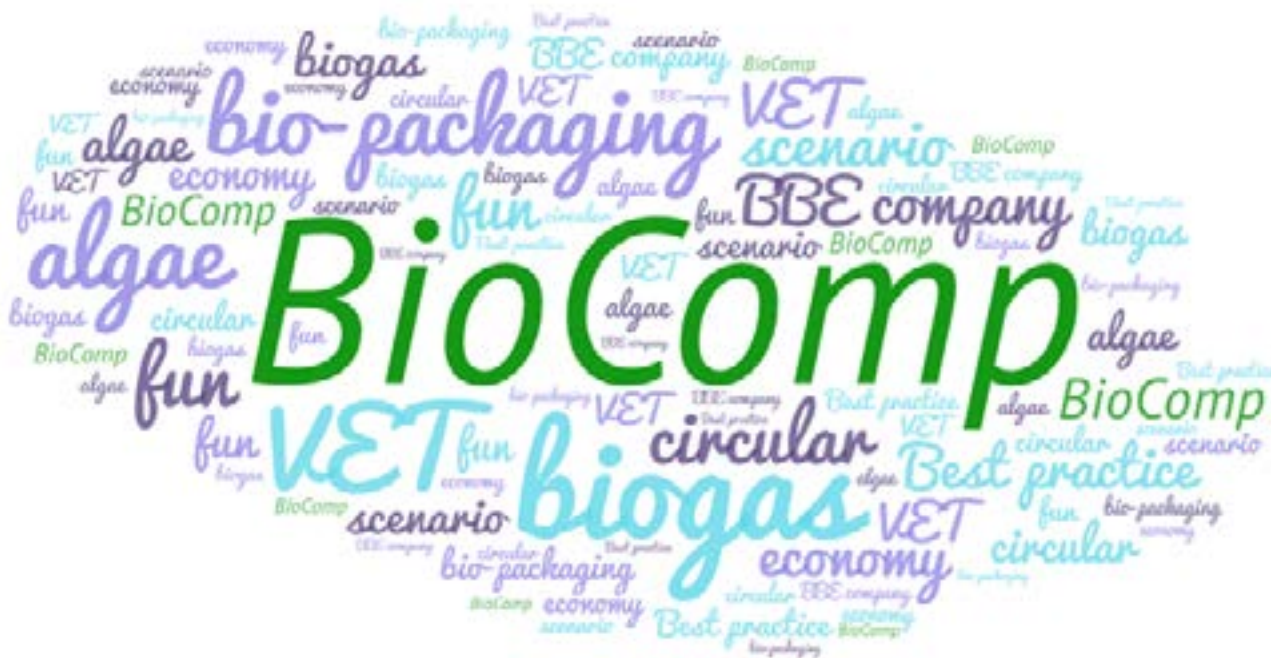


BEST PRACTICE HANDBUCH



Autoren

Dieses Best Practice Handbuch ist ein Vademecum. Es wurde im Rahmen des europäischen Projekts "BioComp" entwickelt. Die Autoren sind Michael Diaz, Marek Botek, Hans Blankenstijn, Frank Hiddink, Elke Halm und Eliza Ninou.

Urheberrechte

Dieses Dokument ist eine nicht-kommerzielle Produktion. Es kann für Bildungszwecke verwendet werden.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Project-N° 2019-1-CZ01-KA202-061409



INHALTSÜBERSICHT

Zusammenfassung

3	Vorwort
6	Biobasierte Wirtschaft
7	BioComp-Projekt
9	Erstellung von Lernszenarien
10	Endgültige Form der Unterrichtsmaterialien
11	Pädagogische Leitlinien

Feedback

14	1. Feedback
19	2. Feedback
23	Benutzerfeedback
43	Teilnehmerfeedback

Fallstudien

47	Fallstudie 1 - Lehrtätigkeit
49	Fallstudie 2 - Algenkultivierung
51	Fallstudie 3 - Kahoot ist perfekt!
53	Fallstudie 4 - Praktische Tätigkeit
55	Fallstudie 5 - Video

Zusammenfassung

VORWORT

Das Best Practice Handbuch ist Teil der Ergebnisse des BioComp-Projekts, das vom Erasmus+-Programm der Europäischen Union kofinanziert wird: 2019-1-CZ 01-KA202-061409. Es richtet sich in erster Linie an Ausbilder in der praktischen Ausbildung, es kann aber auch für den Einsatz in der Hochschul- oder Sekundarschulbildung nützlich sein. Das Handbuch zeigt auch auf, wie die im Rahmen des Projekts entwickelten Lehrmaterialien für Aus- und Weiterbildungszwecke in Einrichtungen dieser Art verwendet werden können.

Das Handbuch enthält eine Zusammenfassung grundlegender Informationen zu den erstellten Unterrichtsmaterialien und deren Relevanz für die Vermittlung der fehlenden Kompetenzen im Bereich der Bioökonomie. Es basiert auf dem Einsatz in den fünf Ländern, in denen die Projektpartner tätig sind. Das Dokument bietet somit einen grundlegenden Einblick in die Überlegungen, warum und wie fehlende Kompetenzen am besten vermittelt werden können und wie man herausfindet, welche Kompetenzen relevanten Mitarbeitern möglicherweise fehlen. Ausführlichere Informationen über die Tutorials finden Sie auf der BioComp-Website: <http://www.navigator.biocompetences.eu>. Das Best Practice Handbuch will, wie der Titel schon sagt,

Praktiken vorstellen, die sich bei der Verwendung der in der Praxis entwickelten Materialien bewährt haben. Es bietet Zugang zu konkreten Richtlinien, Beispielen und Tipps, die zu einer positiven Resonanz bei den Schülern geführt haben. Es fasst praktische Erfahrungen direkt aus dem Unterricht zusammen und bezieht auch das Feedback einer Reihe von Experten, Lehrern und anderen Teilnehmern ein, die die erstellten Materialien im Laufe ihrer Vorbereitung und Verbreitung studiert und verwendet haben, einschließlich der Learning Teaching Training Activities (LTTA), in denen die Materialien potenziellen Tutoren vorgestellt wurden.

Das Handbuch berichtet auch aus der Perspektive der Auszubildenden und schlägt so Wege vor, um das Engagement und die Aufmerksamkeit der Schüler zu motivieren. Dieser Leitfaden erhebt jedoch nicht den Anspruch, eine allgemeingültige Anleitung für die Umsetzung der entwickelten Lernmaterialien im eigenen Portfolio eines Tutors zu bieten. Er soll in erster Linie aufzeigen, was sich unserer Erfahrung nach bei der Verwendung als funktional und nützlich erwiesen hat und daher für Dozenten interessant oder zumindest inspirierend sein könnte. Wir sind uns bewusst, dass jeder Ausbilder seinen eigenen unverwechselbaren Stil hat und dass auch die Bedürfnisse der verschiedenen Auszubildenden unterschiedlich sind.

Bei der Zusammenstellung des Best Practice Handbuchs haben wir uns auf die Erprobung der Lehrmaterialien im realen Unterricht an der Berufsschule in Veliko Tarnovo, Bulgarien, sowie an den Universitäten UNIWA (Athen, Griechenland) und UCT (Prag, Tschechische Republik) gestützt. Insgesamt wurden die Materialien von 4 Dozenten in der LTTA, an der 12 Teilnehmer teilnahmen, und von weiteren 8 Lehrern an den oben genannten Schulen verwendet, wo die Materialien im Unterricht von Studenten

eingesetzt wurden.

Das Handbuch ist in drei Teile gegliedert: Eine Zusammenfassung des BioComp-Projekts, Feedback (Experte, Lehrer, Benutzer, Teilnehmer) und Fallstudien.

Die Zusammenfassung enthält eine Definition der biobasierten Wirtschaft und ihrer gegenwärtigen Bedeutung, gefolgt von einer Beschreibung des BioComp-Projekts und seiner Identifizierung von Schlüsselkompetenzen für biobasierte Arbeitnehmer. Es folgt eine Beschreibung der Philosophie und Strategie hinsichtlich der Erstellung von Lern-/Ausbildungsmaterialien, die mit einer Zusammenfassung relevanter pädagogischer Materialien für Lehrer und Ausbilder und begleitenden Informationen darüber, wo solche Materialien gefunden werden können, abschließt. Das Feedback wurde in mehreren Stufen gegeben, zunächst von Fachleuten aus der Praxis und von Lehrern, die die von uns erstellten Materialien überprüften, gefolgt von Rückmeldungen von Pädagogen, LTTA-Teilnehmern und anderen, die die Materialien verwendet oder studiert haben.

Mehrere Fallstudien geben Beispiele dafür, wie die erstellten Materialien angepasst und/oder in den Unterricht integriert werden können. Praktische Informationen für die Nachgestaltung sowie Informationen über die Organisation und die Reaktion der Schüler sind ebenfalls enthalten. Die Autoren möchten sich bei allen bedanken, die unsere Materialien verwendet und uns Feedback dazu gegeben haben, weil sie bei der Entwicklung des Handbuchs mitgewirkt haben. Dank ihnen sind das Wissen, die Erfahrungen und die Erkenntnisse aus dem Unterricht, den wir durchgeführt haben, in dieses Handbuch eingeflossen.

BIOBASIERTE WIRTSCHAFT

“Die biobasierte Wirtschaft umfasst die Produktion von

erneuerbaren biologischen Ressourcen und die Umwandlung dieser Ressourcen und Abfallströme in Mehrwertprodukte wie Lebensmittel, Futtermittel, Bioprodukte und Bioenergie" (Europäische Kommission (2012), Innovation für nachhaltiges Wachstum: Eine Bioökonomie für Europa 2012-2020).

BIOBASIERTE WIRTSCHAFT

"Die biobasierte Wirtschaft umfasst die Produktion von erneuerbaren biologischen Ressourcen und die Umwandlung dieser Ressourcen und Abfallströme in Mehrwertprodukte wie Lebensmittel, Futtermittel, Bioprodukte und Bioenergie" (Europäische Kommission (2012), Innovation für nachhaltiges Wachstum: Eine Bioökonomie für Europa 2012-2020). Angesichts des Drucks, die natürlichen Ressourcen besser zu nutzen und die Umweltbelastung zu verringern, ist dieser Bereich derzeit von großer Bedeutung. Die Anforderungen einer wachsenden Bevölkerung sowie gesetzlicher und gesellschaftlicher Druck veranlassen immer mehr Unternehmen, die Regeln der biobasierten Wirtschaft (BBE) zu berücksichtigen. Allerdings sind nicht alle Arbeitnehmer kompetent genug, um auf die notwendigen Änderungen der Arbeitsgewohnheiten und -praktiken angemessen reagieren zu können. Vor allem auf den unteren Ebenen der Hierarchie fehlt es an den notwendigen Kompetenzen, die durch Schulungen oder Coaching ergänzt werden müssen.

Zu diesem Zweck wurden die Lernmaterialien entwickelt, die in dieser Publikation optimal genutzt werden.



BIOCOMP-PROJEKT

Das BioComp-Projekt basiert auf der Zusammenarbeit von acht Partnern aus acht Ländern der Europäischen Union. Es vereint sowohl die Beratungsinstitutionen EUEI, OECF und die Bildungsinstitutionen Blankcon, Pro Time-R, SBGD, als auch die Universitäten UCT, UNIWA und das berufliche Gymnasium Dr. Vasil Beron. Diese Einrichtungen haben gemeinsam ein Projekt entwickelt, in dessen Rahmen vier Sätze von Schulungsmaterialien entstanden sind.

In der ersten Phase des Projekts ging es darum, Schlüsselkompetenzen zu ermitteln, die für Arbeitnehmer in der biobasierten Wirtschaft unerlässlich sind. Zunächst ermittelten wir die Kernbereiche, in denen wir die Schlüsselkompetenzen verfolgen würden: Persönlich, transversal und technisch. Persönliche Kompetenzen sind jene Kompetenzen, die mit Menschen zu tun haben und oft als Soft Skills bezeichnet werden; Querschnittskompetenzen sind Kompetenzen, die von einem Beruf auf einen anderen übertragbar sind - aufgrund ihrer Heterogenität haben wir sie in digitale Kompetenzen (Arbeit mit Informationstechnologie) und unternehmerische Kompetenzen unterteilt; bei

den technischen Kompetenzen haben wir jene identifiziert, die sich direkt auf die Tätigkeiten beziehen, die am Arbeitsplatz ausgeführt werden.

Einen grundlegenden Überblick über die persönlichen und überfachlichen Kompetenzen haben wir den folgenden Dokumenten der Europäischen Union entnommen: McCallum E., Weicht R., McMullan L., Price A. , EntreComp into Action - Get inspired, make it happen: A user guide to the European Entrepreneurship Competence Framework; Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg 2018; Carretero G. S., Vuorikari R., Punie Y. , DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use; Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg 2017; Caena F. , Developing a European Framework for the Personal, Social and Learning to Learn Key Competence (LifEComp); Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg 2019. Die Hauptquelle für die relevanten technischen Kompetenzen wurde aus Interviews mit leitenden und mittleren Führungskräften in Unternehmen und Betrieben abgeleitet. Anhand dieser Daten erstellten wir einen Fragebogen, um die Bedeutung der von uns ermittelten Kompetenzen zu ermitteln. Nach dessen Auswertung konnten wir unser erstes Ergebnis, den Kompetenznavigator (<http://www.navigators.biocompetences.eu>), erstellen. Das Online-Dokument stellt die wichtigsten Kompetenzen in übersichtlicher Form dar, während die technischen Kompetenzen im Kontext ihrer Anwendung in ausgewählten Bereichen der biobasierten Wirtschaft betrachtet werden.



ERSTELLUNG VON LERNSZENARIEN

Nachdem wir uns einen Überblick darüber verschafft hatten, welche Kompetenzen von den Vertretern der ausgewählten BBE-Bereiche als am wichtigsten angesehen wurden, begannen wir mit der Erstellung von vier Lernszenarien: Algenproduktion, Biogaserzeugung, Bio-Verpackung und Gründung eines BBE-Unternehmens.

Für jeden Bereich wurden die wichtigsten Kompetenzen ausgewählt und zu Clustern gruppiert. Die Anzahl der Module in jedem Szenario wurde dann von der Anzahl der so gebildeten Cluster abgeleitet. So hat ein Szenario vier Module, ein anderes fünf und zwei weitere sechs Module. Der Vorteil der modularen Struktur besteht darin, dass der Ausbilder entscheiden kann, nur einige Module auszuwählen - diejenigen, die er/sie für die jeweilige Lerngruppe als wichtig erachtet - und das gesamte Material, einschließlich Quiz und relevanter Verweise auf Ressourcen, zu erhalten. Ein solcher Vorteil wurde schnell deutlich, als wir beschlossen, das Einführungsmodul BBE - Kreislaufwirtschaft in die anderen Szenarien einzubauen. Es reichte aus, es anzupassen und in die Szenarien einzufügen.

Zur Erleichterung der Dozenten, die möglicherweise mehrere Szenarien verwenden, haben wir uns für ein einheitliches Layout mit nur geringfügigen Abweichungen bei der Quellenangabe entschieden.

Je nach Entwurf wurden während des Erstellungsprozesses mehrere Überarbeitungen vorgenommen. Jeder Partner führte eine Reihe von Tests in verschiedenen Phasen der Entwicklung des Lernszenarios durch. Die erste Testphase

ermöglichte es den Partnern, "Experten" aus ihren eigenen Netzwerken zu rekrutieren, die das entwickelte Material lesen und testen sollten. Dies geschah zwischen Dezember 2020 und Januar 2021 (im Falle der Biogas-Module im Sommer 2021). Die Experten überprüften und empfahlen Verbesserungsmöglichkeiten und gaben ihre Kommentare über eine ausgefüllte Umfrage an die Partner zurück. Die zweite Testphase fand zwischen März und April 2021 statt (im September 2021 für Biogas), als die Partner damit beauftragt wurden, Lehrkräfte zu rekrutieren, die das Material im Unterricht mit Schülern testen sollten. Die letzte Testphase fand während der Lern-, Ausbildungs- und Lehrtätigkeit (LTTA) im November 2021 statt. Vor der endgültigen Veröffentlichung wurden etwaige Unterschiede im Format vereinheitlicht und eine Sprachprüfung durch Muttersprachler durchgeführt.

ENDGÜLTIGE FORM DER UNTERRICHTSMATERIALIEN

Während der Vorbereitung des Projekts haben wir mehrmals über die ideale Form der Szenarien und Module diskutiert. Entsprechend der Erfahrung der am Projekt beteiligten Lehrkräfte zogen wir die Erstellung von Präsentationen, Quiz, praktischen Übungen und/oder anschaulichen Videodateien in Betracht. Letztendlich entschieden wir uns für die Erstellung eines Textdokuments, das die spezifischen Übungen und das anschließende Quiz sowie Links zu entsprechenden Videos und anderen ergänzenden Informationen enthalten sollte. Diese Dokumente können den Studierenden ausgehändigt und anschließend besprochen werden, oder ein bestimmter Dozent/Lehrer kann sie verwenden, um eine Präsentation in dem von ihm bevorzugten Stil und mit dem von ihm benötigten Design vorzubereiten. Je nach Wissensstand der zu unterricht-

enden Gruppe kann das erstellte Material durch integrierte Verweise erweitert oder im Gegenteil vereinfacht werden.

Obwohl wir zu dem Schluss gekommen sind, dass es nicht möglich ist, ein perfektes, allgemeingültiges "take and teach"-Dokument zu erstellen, haben wir uns entschlossen, die Verwendung unserer Materialien durch die Erstellung der Pädagogischen Leitlinien zu erleichtern.

PÄDAGOGISCHE LEITLINIEN

In dem Bemühen, AusbilderInnen bei der Vorbereitung auf die Verwendung der BioComp-Materialien im Klassenzimmer oder am Ausbildungsort zu unterstützen, wurden mehrere Dokumente erstellt, die einen pädagogischen Rahmen für die Verwendung und/oder Anpassung der Module für Ausbildungszwecke bieten.

Die Pädagogischen Richtlinien, die auf dem BioComp Navigator zu finden sind, bieten Zusammenfassungen und Informationen zu den einzelnen Modulen und Lernszenarien sowie Tipps zum Klassenraummanagement und zur Organisation. Zusätzliche Informationen über die Verwendung der erstellten Materialien in einem Klassenzimmer/ einer Trainingsumgebung, Bewertung und praktische logistische Informationen über die Organisation und das Management des Trainings werden ebenfalls bereitgestellt. Dieses Dokument ist nur für Ausbilder bestimmt.

Die Pädagogischen Leitlinien sind in vier Teile gegliedert: **"Wie"-Fragen, Leitfaden für die pädagogische Struktur, persönliche und übergreifende Kompetenzen und Leitfäden für die Lehrkräftevorbereitung.**

Die **“Wie“-Fragen** sind für die Beantwortung praktischer und logistischer Fragen zur Organisation, Planung und Lehre gedacht. Relevante Informationen zur Organisation von Exkursionen, zur Übersetzung von Dokumenten, zum Einsatz von Video-, Medien- und AR-Technologie und zur Navigation auf der BioComp-Website sind mit entsprechenden Links versehen.

Der **Leitfaden für die pädagogische Struktur** soll ausführliche Informationen für die Umsetzung der Module im Klassenzimmer liefern. Er enthält Ratschläge für das Klassenmanagement, die Struktur des Unterrichts sowie Tipps für die Einbindung der Schüler und die Organisation von Aktivitäten im Klassenzimmer. Schließlich werden Kriterien und Arten der Bewertung erörtert.

Die **persönlichen und transversalen Kompetenzen** bieten eine Zusammenfassung darüber, wie diese Kompetenzen bei den Schülern durch kurze theoretische Analysen aktiviert werden können, gefolgt von Vorschlägen für relevante Aktivitäten im Unterricht.

Die **Leitfäden für die Lehrervorbereitung** sind einseitige Zusammenfassungen der einzelnen Module der einzelnen Lernszenarien. Sie enthalten die Zielsetzung des Moduls, die Lernziele und relevante Schlüsselwörter. Darüber hinaus wird eine Liste der Videos und anderer Ressourcen/Medien des Moduls mit entsprechenden Links bereitgestellt. Auf diese Weise soll der **Teacher Preparation Guide** Ausbildern eine schnelle Zusammenfassung jedes Moduls sowie eine kurze Liste verfügbarer zusätzlicher Ressourcen bieten, die verwendet werden können.



FEEDBACK

1. FEEDBACK

¹ *Die Informationen sind umfassend. Die Materialien sind im Lernprozess voll einsetzbar.*

² *Das Modul ist als nützliches Instrument für den schnellen Unterricht von Neueinsteigern anerkannt und bietet einen konzentrierten und integrierten Überblick über die relevanten Themen.*

⁴ *Sehr nützliche Erläuterung eines Geschäftsplans und seines Zwecks. Er ist recht lang, aber dennoch gut.*

⁴ *Die Tabelle "Mission/Vision Statement" und die Tabelle "Formulierung von Zielen und Zielsetzungen" sind beides großartige Aktivitäten, die man einbeziehen kann. Interaktivere und persönlichere Übungen wie diese würden sich für jeden angehenden Unternehmer, der den Kurs besucht, als nützlich erweisen.*

³ Die Praktiker eines Biogasanlagentyps können neue Informationen erhalten.

³ Es ist nützlich zu lesen, was es Neues auf einem Gebiet gibt, das man für bekannt hält

⁴ Das Thema Gesetzgebung, also die Vorschriften zu den verschiedenen Bereichen des BBE, ist eine wichtige Ergänzung für angehende BBE-Unternehmer.

⁵ Die Struktur des Kurses ist sehr klar, der Inhalt ist ebenfalls sehr prägnant und interessant, und Personen, die noch nicht mit dem Thema vertraut sind, werden direkt zu den Schlüsselementen der Kreislaufwirtschaft weitergeleitet. Es werden einige gute erklärende Bilder verwendet.

⁵ Ein kohärentes und gut strukturiertes Modul, das sowohl von Lehrkräften als auch von Schülern leicht nachvollzogen werden kann. Enthält interessante Links zu weiterführender Literatur und video's, die bereiche der Kreislaufwirtschaft erklären.

⁶Die Illustration des Moduls ist sehr gut.

⁶Meine Schülerinnen und Schüler haben dieses Modul sehr genossen, und ich fand es einfach, es vorzubereiten und durchzuführen.

⁷Ich habe auch einige der Materialien aus diesem Modul mit meinen Lernenden ausprobiert, und auch hier war der Inhalt gut strukturiert, so dass ich als Lehrer ihn in einer Unterrichtsstunde umsetzen konnte.

Unsere Lernszenarien wurden von Experten aus den entsprechenden Bereichen der behandelten Themen gelesen. Sie waren zufrieden und gaben uns einen ersten und exklusiven Einblick in die besten Praktiken. Sie hielten die Struktur der Module und Szenarien für logisch, nützlich und attraktiv für Praktiker in der Industrie¹. Die meisten Szenarien wurden für den Einsatz vor Arbeitsbeginn (nicht während der Arbeit) und für die Ausbildung von Neulingen² empfohlen, während andere für die Ausbildung von Praktikern³ als nützlich angesehen wurden.³ Mehrere Bemerkungen betrafen die Relevanz und Nützlichkeit der in den Modulen enthaltenen themenspezifischen Informationen⁴.⁴

Hinsichtlich der modulspezifischen Rückmeldungen wurde empfohlen, dass das Biogas-Modul eher praxisorientiert als allgemein gehalten sein sollte, wobei vier der sechs

Szenarien als wichtig für die Anwendung während der Arbeit eingestuft wurden. Wir waren zunächst selbst davon ausgegangen, weil Themen wie Gesundheit und Sicherheit, Störungen und Wartung Informationen enthalten, die man sich stets merken und regelmäßig auffrischen sollte. Darüber hinaus beinhaltet das vierte Biogas-Szenario, Kompostierung und Entsorgung, unter anderem den Bereich der Umweltgesetzgebung, der immer wieder mit Praktikern besprochen und aktualisiert werden sollte.

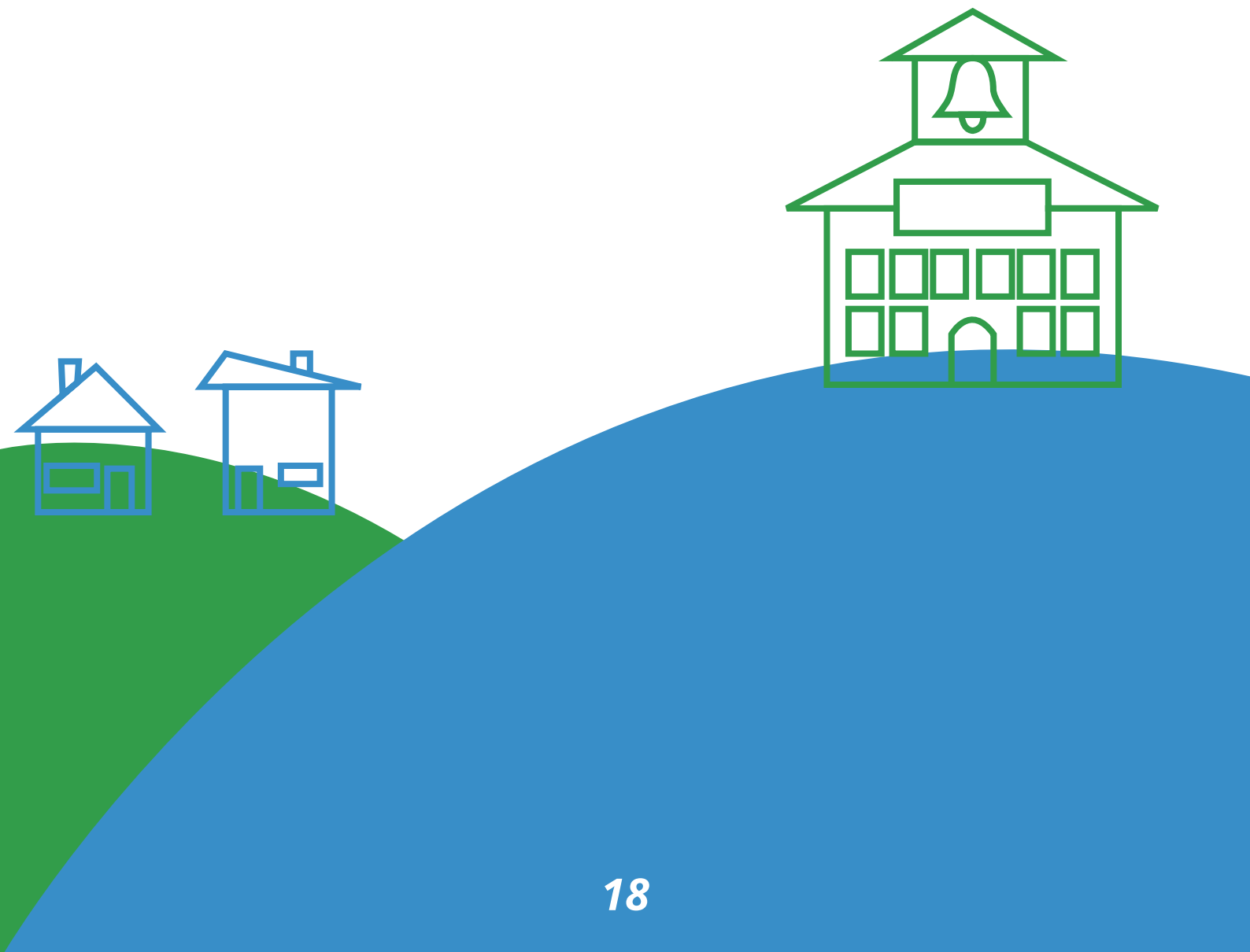
Nachdem wir Feedback zum Modul Kreislaufwirtschaft erhalten hatten, beschlossen wir außerdem, es zu allen anderen Szenarien⁵ hinzuzufügen.

Nachdem die BioComp-Partner das Feedback der Experten eingearbeitet hatten, schickten sie die Module an die entsprechenden Lehrer, die sich auf die pädagogischen Qualitäten der Materialien konzentrierten. Die allgemeine Meinung der LehrerInnen und ErzieherInnen war sehr positiv⁶. Kleinere Fehler wurden gefunden und korrigiert, während einige neue Ideen ebenfalls umgesetzt wurden.

Es wurde festgestellt, dass die Lehrkräfte die Verknüpfung der verschiedenen Aktivitäten (Text, Videos, Links zu externen Quellen, gefolgt von einem Quiz usw.) schätzten und insgesamt mit der Qualität und Quantität der Informationen⁷ zufrieden waren. Ein Kommentar wies darauf hin, dass die unterschiedlichen Reichweiten der verschiedenen Szenarien problematisch sein könnten, und viele Lehrkräfte wünschten sich einen Leitfaden für die Verwendung der erstellten Materialien. Glücklicherweise haben die Partner inzwischen einen detaillierten pädagogischen Leitfaden fertiggestellt, den die Lehrkräfte neben den Lernszenarien verwenden können, um ihnen bei der

Nutzung und Übernahme der Materialien zu helfen.

Insgesamt erhielten die Partner sehr wertvolles Feedback zu den erstellten Materialien. Die Pädagogen und Experten, die im Laufe des letzten Jahres Feedback gaben, lieferten großartige Einblicke, Empfehlungen und Ideen, die es den BioComp-Partnern ermöglichten, die verschiedenen Module zu integrieren und das Lernangebot der einzelnen Lernszenarien zu verbessern. Die BioComp-Partner sind sehr erfreut über dieses positive Feedback zur Qualität und zum Wert der Inhalte. Als Konsortium sind wir bestrebt, uns am Verbreitungsprozess zu beteiligen, um sicherzustellen, dass die erstellten Materialien allen, die sie relevant und nützlich finden, zur Verfügung stehen.



2. FEEDBACK

Die Teilnehmer der Lern-, Ausbildungs- und Lehrtätigkeit haben im November 2021 in Prag, Tschechische Republik, ihre ersten Erfahrungen mit unseren Materialien gemacht. Die Veranstaltung stand im Zeichen der Anti-Covid-Regelungen, zwei Dozenten und mehrere Teilnehmer konnten nur über MS Teams teilnehmen. Vier Dozenten und neun Teilnehmer konnten persönlich anwesend sein. Bei den Teilnehmern handelte es sich um Lehrkräfte, die in den folgenden Fachbereichen unterrichten: Wirtschaft, Chemie, Umweltinformatik und Nachhaltigkeitsmanagement. Aufgrund der unterschiedlichen Zusammensetzung der Teilnehmer und der zeitlichen Beschränkungen wurde nur das Szenario der Kreislaufwirtschaft (das in allen Modulen enthalten ist) und das Einführungsszenario jedes einzelnen Moduls vorgestellt. Die Teilnehmer hatten dann Zeit, sich je nach Interesse weitere Szenarien anzuschauen. Da alle TeilnehmerInnen DozentInnen und LehrerInnen waren, wurden ihnen auch die pädagogischen Leitlinien vorgelegt. Anschließend wurde allen Teilnehmern ein detaillierter Fragebogen ausgehändigt, in dem sie um einschlägiges Feedback zu Inhalt, Organisation und Struktur der Materialien sowie um ihre Meinung zur allgemeinen Lernerfahrung und Nützlichkeit der erstellten Materialien gebeten wurden. Eine Analyse der Ergebnisse wird im Folgenden zusammengefasst.

Alle Teilnehmer waren der Meinung, dass die Materialien klar und gut strukturiert waren und eine angemessene Menge an Informationen enthielten. Die Teilnehmer hielten auch die begleitenden Bilder und Videos für nützlich, warnten aber davor, dass "es zu schwierig ist, einige der längeren Videos auf einmal anzusehen, wenn man nicht weiß, worauf man sich konzentrieren soll" (R1, alle Rückmeldungen waren anonym). Ein nützlicher Kommentar bezog sich auf den Unterricht in englischer Sprache: "Die (englischen) Untertitel in den Videos

helfen einem, die Rede besser zu verstehen" (R2). Wir waren erfreut zu hören, dass alle Teilnehmer das in den Materialien verwendete Englisch für verständlich hielten und die Szenarien als attraktiv, lesbar und umfassend empfanden, da sie einen guten Überblick über das jeweilige Thema boten.

Wie zu erwarten war, gingen die Meinungen manchmal auseinander. Für einige waren die Aufzählungspunkte in den Trailern zu den Modulen zu schnell, für andere war es ein gutes Tempo oder zumindest überschaubar. Das Wichtigste für uns war jedoch, die Meinung der Teilnehmer über den vorbereiteten Inhalt und das Format zu erfahren.

Insgesamt zeigten sich die Teilnehmer mit den vorbereiteten Materialien zufrieden, wobei die schlechteste Reaktion "sehr gut" war. Andere Reaktionen waren enthusiastischer - "Ich bin mit den Materialien zufrieden. Tolle Arbeit!!" (R3). Auch die Quizze wurden sehr gut bewertet und es gab einige wichtige Rückmeldungen. Während die erstellten Quizfragen in erster Linie die Form von Multiple-Choice-Fragen mit einer oder mehreren richtigen Antworten hatten, wünschten sich einige der LTTA-Teilnehmer Fragen im Stil von Wiederholungsfragen, Kurzantworten ohne Auswahlmöglichkeiten sowie offene Fragen mit der Möglichkeit, eine eigene detaillierte Antwort zu verfassen. Diese Bedenken wurden bei der abschließenden Überarbeitung der Pädagogischen Leitlinien und der Lernszenarien berücksichtigt, da die Informationen zur Bewertung aktualisiert wurden.

Ein interessantes Feedback war die Begeisterung unserer Teilnehmer für Kahoot-Tests (<https://kahoot.com/schools-u/>). Uns wurde geraten, sie für die Verwendung in den Szenarien vorzubereiten. Allerdings beschränkt Kahoot den Zugang zu einem Test nur auf seinen Ersteller. Daher beschlossen wir, in jedem Szenario Quizfragen vorzubereiten, die der Dozent dann in seinen eigenen Kahoot-Test kopieren kann, um sie in der Vorlesung zu verwenden. Weitere Informationen zum Einsatz von Kahoot finden Sie in der Fallstudie 3 sowie in den Pädagogischen Richtlinien.

Die Teilnehmer wurden auch nach ihrer professionellen Meinung zur Verwendung der Materialien im Unterricht gefragt. Die meisten von ihnen waren sich einig, dass die einzelnen Abschnitte der Module (Texte, Bilder, Videos, kurze praktische Beispiele, lange praktische Aktivitäten, Quiz) gut funktionieren und von den Dozenten problemlos verwendet werden können. Darüber hinaus wurde der pädagogische Leitfaden als praktisch und effizient bei der Beantwortung möglicher Fragen der Ausbilder zur Verwendung der erstellten Materialien empfunden. Ein Kommentar bezog sich jedoch auf die Anpassungsfähigkeit im Hinblick auf einen möglichen Fernunterricht, während ein anderer darauf hinwies, dass sie kurze praktische Übungen als beste Bewertungsoption bevorzugen.

Wir waren etwas besorgt über die Meinung unserer Teilnehmer bezüglich der unterschiedlichen Bereiche (Schwierigkeitsgrad, inhaltliche Tiefe usw.) innerhalb der Module und die potenziellen Schwierigkeiten, die dies den Ausbildern bereiten könnte, da dies ein Bereich war, der von den ausgewählten Lehrern während des ersten Feedbacks angesprochen wurde. Die Unterschiede in der Bandbreite des Materials sind nicht nur darauf zurückzuführen, dass die Szenarien von einer Gruppe von Personen aus acht verschiedenen Ländern erstellt und vorbereitet wurden, wobei jedes spezifische Modul während des gesamten Erstellungsprozesses von mehreren Arbeitsgruppen bearbeitet wurde, sondern auch darauf, dass die Themen der Module und die für den Unterricht erforderliche Wissenstiefe unterschiedlich sind, was die große Bandbreite bei Inhalt und Material erklärt. Die Reaktionen waren jedoch sehr positiv, mit Kommentaren, die von "Überhaupt nicht schwierig" (R5) bis "Es wird nicht so schwierig sein" (R6) reichten.

Obwohl die LTTA-Teilnehmer die Szenarien für den Unterricht auf EQR-Niveau 3-4 für ausreichend hielten, wollten sie auch unsere WIKI-Abschnitte für Schüler mit unzureichenden Vorkenntnissen nutzen. Der WIKI-Bereich auf der Navigator-Website ist voll von Links zu anderen Materialien sowie von Vide-

os, die einige Inhalte auf sehr anschauliche Weise erklären. Darüber hinaus begrüßten einige Teilnehmer die Nutzung eines weiteren wertvollen Tools, das uns zur Verfügung stand - ein Online-Web-Übersetzer. Auf der Navigator-Website ist im Abschnitt "Allgemeine Werkzeuge" jedes Moduls der DeepL Translator enthalten. Da die Szenarien auf Englisch verfasst sind und die Englischkenntnisse der Teilnehmer nicht immer einheitlich waren, werden einige die Verfügbarkeit und den einfachen Zugang zu einem Online-Übersetzer zu schätzen wissen. DeepL Translator (<https://www.deepl.com/translator>) ist für den technischen Gebrauch konzipiert und kann sowohl für kurze als auch für längere Texte verwendet werden.

Schließlich wurden die Teilnehmer gefragt, welche allgemeinen Erfolgsfaktoren ihrer Meinung nach für eine erfolgreiche Ausbildung künftiger Teilnehmer wichtig sind. Die folgenden wurden genannt:

Motivation (R6)

Wissen und Praxis der Lehrkräfte (R3, R4)

Peer Teaching, interaktives Lernen, Motivation und Verknüpfung mit Vorwissen (R5, R7, R8)

Die Teilnehmer nannten uns auch die größten potenziellen Hindernisse:

Geringe Motivation der Schüler (R2)

Zeitmangel (R6)

Geringe Vorkenntnisse (R1, R7)

Wir glauben, dass die Menge an Informationen und die Variabilität ihrer Nutzung den Ausbildern helfen wird, die Schwächen zu minimieren und die Stärken bei der Nutzung der BioComp-Lernszenarien zu optimieren.

Das folgende Feedback stammt aus Interviews mit Lehrern, die alle oder einige der Materialien im Unterricht eingesetzt haben. Die Interviews sind zusammen mit einem kurzen biografischen Hintergrund enthalten, um ein klareres Bild davon zu vermitteln, wie die erstellten Materialien in der Praxis eingesetzt wurden. Einige Antworten wurden aus Gründen der Länge und Klarheit bearbeitet/gekürzt.

Stanislava Grosová, Außerordentliche Professorin an der UCT Prag

Stanislava hat einen Abschluss in Wirtschaft und Management von der Management Akademie München. Sie absolvierte ein Praktikum bei Nestlé Deutschland und arbeitet derzeit an der Universität für chemische Technologie in Prag.

Ihr beruflicher Schwerpunkt liegt vor allem im Marketing, aber sie interessiert sich auch für das Management und die Unternehmensrechnung. Zu ihrer umfangreichen Publikationstätigkeit gehören Bücher, zahlreiche Artikel und Konferenzbeiträge. Sie ist Mitglied der Tschechischen Marketinggesellschaft, der Tschechischen Logistikvereinigung und Mitglied des Redaktionsausschusses der Zeitschrift Acta Logistica Moravica.

Sie interessiert sich seit mehreren Jahren für die Kreislaufwirtschaft und hat die Frage der Verwendung von Altprodukten nicht nur in der Logistik, sondern auch in Marketingunterlagen behandelt. Verständlicherweise verfolgt

sie auch andere moderne Trends und interessiert sich daher auch für die allmähliche Verbreitung von Bioverpackungen und denkt über deren Einsatz im Produktmarketing nach. Sie freute sich aber auch auf die Abschnitte über die Gründung von BBE-Unternehmen und die Biogasproduktion in den vorbereiteten Materialien.

Wie kamen Sie auf die Idee, diese Schulungsmaterialien zu verwenden?

Ein großer Vorteil für mich war, dass meine Kollegen auch an der Erstellung der Materialien beteiligt waren. Dadurch verfügte ich über detailliertere Informationen, und da ich versuche, die Unterrichtsmaterialien für meine Schüler jedes Jahr zu erneuern und zu aktualisieren, wusste ich, wo ich ansetzen konnte.

Ich wollte also sehen, was es in den Schwerpunktbereichen Neues gibt, und mir Anregungen für meinen Management- und Marketingunterricht holen. Außerdem wollte ich mir das Modul Algenproduktion ansehen, das ich für vielversprechend halte, das aber in der Tschechischen Republik noch sehr wenig genutzt wird.

Welche Elemente des Programms fanden Sie am nützlichsten?

Die kurzen praktischen Übungen. Ich habe in den letzten Jahren die Erfahrung gemacht, dass die Studenten immer weniger in der Lage sind, ihre Aufmerksamkeit zu behalten. Vor allem beim Fernunterricht war es unmöglich, lange Zeit zusammenhängend mit ihnen zu sprechen. Deshalb versuche ich, den Unterricht zu "unterbrechen", eine Weile zu reden und die Schüler dann einige Übungen machen zu lassen, die Informationen nachzuschlagen und zu verarbeiten. Deshalb schätze ich auch die Links

zu zusätzlichen und weiterführenden Informationen, die in einigen der Szenarien enthalten sind. Und auch den Wiki-Bereich. Er ist fachlich nicht immer auf dem neuesten Stand, aber für eine Grundidee reicht er aus.

Wie haben Sie es verwendet?

Ich hatte noch nicht die Gelegenheit, das gesamte Szenario in meinem Unterricht einzusetzen. Daher habe ich, wie gesagt, einige kurze Übungen verwendet und die Szenarien als ergänzendes Material konzipiert. Sie sind so geschrieben, dass ein informierter Student, insbesondere ein Praktiker, der beruflich mit dem Thema zu tun hat, ohne Vorlesung auskommt.

Was ist Ihr Rat an andere?

Die Szenarien, die ich ausprobieren konnte, haben die gleiche Schwierigkeit. Das ist nicht schlimm, aber die Dozenten, die sie verwenden, sollten sich dessen bewusst sein. In der Regel wird es wahrscheinlich notwendig sein, im Unterricht etwas wegzulassen, um es in die vorgesehene Zeit einzupassen, aber es kann auch sein, dass ein Szenario manchmal nicht ausreicht.

Ich empfehle auch, aber die Dozenten müssen ihre Studenten kennen und viel über das Thema wissen, den Studenten gleich zu Beginn der Stunde einen Abschlusstest zu geben. Das zeigt den Wissensstand der Studierenden, und der Unterricht kann dann besser auf ihre Bedürfnisse zugeschnitten werden. Entweder detaillierter oder mehr auf Diskussionen basierend.

Irgendwelche abschließenden Gedanken?

Ich denke, vorbereitete Skripte sind ein großartiges Instrument, aber sie brauchen auch kompetente Trainer. Und es ist sicherlich ratsam, wenn möglich, eine homogene Gruppe von Zuhörern zu haben. Wenn die dargebotenen Informationen für die einen trivial und für die anderen neu sind, würde das den Vortragenden stark unter Druck setzen. Natürlich könnte auch das als Vorteil genutzt werden. Er/sie könnte die Neulinge von den Erfahreneren unterrichten lassen und selbst moderieren.

Dr. Vassiliki Tsiachta, Lehrerin an einer öffentlichen technischen Schule, Thessaloniki, Griechenland

Vassiliki ist Absolventin der Landwirtschaftsschule der Aristoteles-Universität Thessaloniki und hat einen Dokortitel in Umwelterziehung. Sie verfügt über eine langjährige Erfahrung als Lehrerin an technischen Schulen und hat die letzten zwei Jahre an der Aristoteles-Universität Thessaloniki verbracht, wo sie Studenten im Grundstudium unterrichtet. Ihr beruflicher Schwerpunkt liegt hauptsächlich auf Lebensmitteltechnologie und Landwirtschaft. Zu ihrer umfangreichen Publikationstätigkeit gehören Bücher, zahlreiche Artikel und Konferenzbeiträge.

Sie ist Mitglied der Geotechnischen Kammer von Griechenland. Sie interessiert sich sehr für den Umweltschutz und ist von der Idee begeistert, diese Prinzipien ihren Schülern zu vermitteln. Sie hält es für sehr wichtig, die Themen Kreislaufwirtschaft und biobasierte Wirtschaft und ihre potenzielle Rolle bei der Bereitstellung von Lösungen für eine nachhaltige Zukunft in den Bildungsprozess einzubringen.

Was sind Ihre allgemeinen Eindrücke/Empfindungen in Bezug auf die BIOCOMP-Materialien (Was war Ihr Bedürfnis bei der Verwendung der Materialien)?

Ich bin Lehrer an einer Fachschule im Bereich Landwirtschaft/Lebensmittelproduktion. Ich hatte die Möglichkeit, mit dem Material in früheren Phasen des BIOCOMP-Projekts vertraut zu sein, so dass ich die Gelegenheit hatte, das Material sorgfältig zu studieren und zu überprüfen. Die Lernszenarien sind kohärent, gut strukturiert und enthalten eine Vielzahl von Informationen. Sie stellen eine reichhaltige Quelle dar, aus der eine Lehrkraft auswählen und ihren Unterricht entsprechend den spezifischen Bedürfnissen gestalten kann.

Ein wichtiger positiver Punkt war, dass alle Lernszenarien und unterstützenden Materialien leicht auf der Website verfügbar sind, die mit allen Aktivitäten, Materialien und Ressourcen sehr gut aktualisiert ist. Die verfügbaren Quizze und Übungen sind wertvoll. Ich habe einige der Materialien ausprobiert, um meinen Schülern neue Einblicke in die zukünftigen Trends in der Landwirtschaft zu geben. Die AR-Brille ist eine sehr interessante Anwendung, aber sie erfordert Vorbereitungsarbeit für die Anpassung dieses Werkzeugs.

Welche Elemente des Programms fanden Sie am nützlichsten?

Der BBE-Kompetenznavigator ist ein zentrales Werkzeug, das alle notwendigen Informationen enthält, das Wiki bietet viele Ressourcen, die vor allem von Schülern mit einem fortgeschrittenen Niveau genutzt werden können. Die Quizze und die praktischen Übungen und Experimente sind sofort einsatzbereit. So können wir überprüfen, ob

die Schüler das neue Wissen erworben haben und die Antworten sind direkt verfügbar. Schließlich bieten der HOW-Guide und die pädagogischen Leitlinien eine zusammenfassende Anleitung, die einen kurzen Überblick über die Tools gibt, die im Unterricht eingesetzt werden können.

Was müssen Lehrkräfte vorbereiten, um eine Vorlesung durchführen zu können?

Die Struktur des Kurses sollte sich nach dem Niveau der Schüler und ihrem bisherigen Bildungshintergrund richten. Diese Materialien können auf viele verschiedene Kurse angewandt werden, die sich an unterschiedliche Fachrichtungen richten, in denen ein Lehrer seinen Kurs aufbauen kann.

Wie haben Sie es verwendet?

Ich hatte noch nicht die Gelegenheit, alle Materialien zu verwenden, aber ich habe versucht, einige Links und Videos zu zeigen, insbesondere die Videos. Ich habe einige davon im Unterricht gezeigt, um den Schülern die Zusammenhänge zwischen unseren Aktivitäten und der Umweltverschmutzung sowie der Kreislaufwirtschaft und der biobasierten Wirtschaft als neue Denkweise zu verdeutlichen.

Was ist Ihr Rat an andere?

Die Lernszenarien richten sich an Schüler der EQR-Stufe 3-4. Die Lehrkraft sollte sich über die Vorkenntnisse ihrer Schüler im Klaren sein. Die Grundlagen der Biologie, Chemie und Umweltwissenschaften sind im Material enthalten.

Irgendwelche abschließenden Gedanken?

Die ausgewählten Sektoren sind innovativ. Meine Schüler fanden die Lernmaterialien zur biobasierten und Kreislaufwirtschaft sehr interessant und leicht zugänglich.

Dr. Ilias Avdikos, Lehrer an einer privaten berufsbildenden Schule (IEK DELTA 360°) und externer außerordentlicher Professor an der Internationalen Griechischen Universität

Ilias hat an der Fakultät für Landwirtschaft der Aristoteles-Universität Thessaloniki, Griechenland, studiert und über die effiziente Nutzung pflanzengenetischer Ressourcen im Tomatenanbau und in der Tomatenzüchtung promoviert.

Er konzentriert sich hauptsächlich auf den Tomatenanbau und sein Forschungsinteresse gilt der effizienten Nutzung von Ressourcen innerhalb der verschiedenen Tomatengenotypen. Als Agrarwissenschaftler hat er ein besonderes Interesse an der Umwelt und den neuen Trends, die in der landwirtschaftlichen Produktion angewendet werden könnten. Derzeit ist er Ausbilder an einer privaten Berufsschule und verantwortlich für den Lehrbauernhof der Schule. Er ist Autor von 8 Forschungsarbeiten in von Experten begutachteten Zeitschriften des Science Citation Index und zahlreicher Konferenzbeiträge und Veröffentlichungen. Er ist Mitglied der Geotechnischen Kammer Griechenlands und der Griechischen Wissenschaftlichen Gesellschaft für Pflanzenzüchtung.

Ilias glaubt, dass die Bioökonomie und die Kreislaufwirtschaft ein aufkommender Trend ist, der auf tradi-

tionellen Praktiken mit der Investition von neuem Wissen beruht. Er ist der Meinung, dass der Sektor der Bioverpackungen und des Biogases in Griechenland ein erhebliches Potenzial hat, da der landwirtschaftliche Sektor eine Ressource für biobasierte Materialien sein könnte. Der Biogassektor ist weiter entwickelt, während das Konzept der Bioverpackungen in Griechenland noch im Entstehen begriffen ist. Algen sind sehr interessant, aber ihre breitere Nutzung ist wahrscheinlich mit Investitionen in technologische Ausrüstung verbunden.

Was war Ihr Bedürfnis bei der Verwendung der Materialien?

Die Materialien der BioComp sind für mich nicht neu, da ich während des Projekts informiert wurde und die Möglichkeit hatte, das verfügbare Material zu sehen. Es richtet sich an innovative Sektoren und die Informationen sind auf einer praktischen Ebene aufgebaut, die Theorie ist ausgewogen und die Phänomene werden einfach erklärt. Das BBE-Unternehmen ist ein horizontales Szenario, das auf verschiedene Sektoren angewendet werden kann. Die Notwendigkeit bestand darin, dass ich an einer privaten Berufsschule mit Schülern unterrichtete, die mit technischen landwirtschaftlichen Berufen zu tun haben, so dass jeder sich abzeichnende Trend, der möglicherweise mit der zukünftigen Geschäftstätigkeit zusammenhängt, wertvoll wäre.

Wie einfach ist es, die Materialien zu verwenden?

Die Website ist sehr gut strukturiert und leicht zu navi-

gieren, was die Benutzerfreundlichkeit der Materialien erleichtert. Die Wiederholung dieser Struktur in allen vier Szenarien ist für den Leser sehr hilfreich. Die praktischen Übungen und die Quizze sind praktisch und einfach zu benutzen. Die verfügbaren Antworten erleichtern die Auswertung des Kurses. Auch der Lehrerleitfaden [Pädagogischer Leitfaden] ist ein praktisches Hilfsmittel, um die ausgewählten Kompetenzen und Lernziele miteinander zu verknüpfen und den Schülern zu zeigen, wie man sie vermittelt.

Wie haben Sie es verwendet?

Ich zeigte einige Videos über die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft und der biobasierten Wirtschaft, das Einführungsvideo und Videos über die mögliche Verwendung von Tomatenresten im biobasierten Kontext. Ich habe den Schülern den Link gezeigt, der hauptsächlich mit der Kreislaufwirtschaft zu tun hat, damit sie sich ein Bild von der Politik im Zusammenhang mit der Lebensmittelproduktion und dem Umweltschutz machen können.

Was ist Ihr Rat an andere?

Zuerst das Lehrerhandbuch [Pädagogische Leitlinien] zu studieren und sich dann dem Lernmaterial zuzuwenden und nicht umgekehrt.

Beurteilen Sie den Hintergrund der Schüler und überlegen Sie, welche spezifischen wünschenswerten Kompetenzen/Fertigkeiten abgedeckt werden sollten. An diesem Punkt sollten wir mit dem Lehrerhandbuch [Pädagogische Leitlinien] beginnen und dann die Lernmaterialien, Ressourcen aus dem Wiki, Videos und praktischen Übungen entsprechend den Bedürfnissen auswählen.

Irgendwelche abschließenden Gedanken?

Die Sektoren sind innovativ. Die Lernmaterialien für die Gründung eines BBE-Unternehmens könnten auch für andere (wirtschaftsorientierte) Berufsbildungsbereiche verwendet werden.

Marek Botek, Assistenzprofessor an der UCT School of Business, Prag



Marek hat einen Abschluss in Wirtschaft und Management und später auch in Psychologie. Schon früh in seiner Karriere konzentrierte er sich auf das Personalmanagement und leitet derzeit Einführungskurse in das Management von Unternehmensprozessen.

Zu seinen Veröffentlichungen gehören Bücher, zahlreiche Artikel und Konferenzbeiträge. Er ist Mitglied der Tschechisch-Mährischen Psychologischen Gesellschaft. Gleichzeitig unterrichtet er an der Universität für Wirtschaft und Management in Prag.

Bei seiner Konzentration auf die Ausbildung von Mitarbeitern ist er an neuen, innovativen Wegen interessiert. "Inhalte sind sehr wichtig, aber wenn der Lernende sie nicht verstehen kann oder will, ist die Wirkung selbst perfekter

Inhalte marginal“.

Wie kamen Sie auf die Idee, diese Schulungsmaterialien zu verwenden?

Ich fand sie sehr interessant. Ich bin ständig auf der Suche nach Möglichkeiten zur Verbesserung und Aktualisierung meiner Lernmaterialien und möchte meinen Schülern das Beste bieten. Experten aus verschiedenen Ländern haben diese Materialien vorbereitet. Ich wollte wissen, was aus ihrer Sicht neu und wichtig ist.

In meinem Managementkurs hatte ich mich nicht mit Themen der Kreislaufwirtschaft beschäftigt. Dies scheint jedoch ein aufkommender Trend zu sein, über den die Menschen informiert werden müssen. Darüber hinaus können bestimmte Aspekte der Biogas- und Algenproduktion bei Themen des Produktionsmanagements von Nutzen sein.

Wie haben Sie die Materialien verwendet?

Ich fand, dass die Szenarien zu viele Informationen enthielten. Ich konnte nicht ein ganzes Szenario verwenden, also entschied ich mich, nur einige Videos und Teilinformationen zu verwenden. Bei der Kreislaufwirtschaft verwendete ich das Video über die 17 Ziele der nachhaltigen Entwicklung sowie Informationen über die fünf Gründe für die Kreislaufwirtschaft und ihre Vorteile. Ich hatte mich darauf gefreut, die in diesem Szenario angebotene Aktivität mit den Schülern durchzuführen, aber es war nicht genug Zeit dafür.

Ich bat eine andere Gruppe von Schülern, das Szenario selbst zu lesen und sich darauf vorzubereiten, die Vorteile der Kreislaufwirtschaft im Produktionsmanagement und in

den Marketingaktivitäten eines Unternehmens zu diskutieren.

Was ist Ihr Rat an andere?

Denken Sie nicht, dass es sich um Materialien zum Mitnehmen und Lernen" handelt. Das können sie nicht sein. Es ist wichtig zu wissen, wer die Lernenden sind, welche Vorkenntnisse sie haben, welche Motivation sie zum Lernen haben und wie viel Zeit Sie haben. Es ist auch wichtig, die Sprachkenntnisse der Teilnehmer zu kennen. Ich halte es für sehr nützlich, englische Untertitel in Videos zu verwenden, wenn ich sie Nicht-Muttersprachlern vorführe.

Der zweite Ratschlag lautet: Seien Sie vorbereitet. Lesen Sie immer alle Szenarien, die Sie verwenden möchten, sehen Sie sich Videos an und bereiten Sie Materialien für praktische Übungen vor, falls vorhanden. Der Umfang der Informationen ist von Szenario zu Szenario unterschiedlich, die Vorbereitung der Materialien erfordert Zeit. Es ist eine gute Idee, im Vorfeld einen detaillierten Zeitplan für den gesamten Kurs zu erstellen.

Irgendwelche abschließenden Gedanken?

Ich denke, dass es bei den vorbereiteten Szenarien oft Teile gibt, die sehr detailliert vorbereitet sind. Es ist nicht notwendig, das gesamte Szenario in der Klasse zu erklären. Bitten Sie die Teilnehmer, selbst etwas zu lesen, am besten zu Hause, und es zu diskutieren. Besprechen Sie die Videos, verwenden Sie so viele praktische Beispiele und Übungen oder Tests wie möglich. Zuhören ist nicht schlecht, aber durch Nachdenken wird das Lernen viel einfacher und tiefer.



Frau Anke Menning ist Abteilungsleiterin der beruflichen Erstausbildung für Laborberufe bei der SBG Dresden, einem überbetrieblichen Ausbildungszentrum für die Ausbildung von Fachkräften in den Bereichen Biologie, Chemie und Pharmazie. Anke Menning hat Bioingenieurwesen studiert und ist seit 20 Jahren Ausbilderin für Biologielaборanten.

Welche Elemente des Programms fanden Sie am nützlichsten?

Die Kombination verschiedener Medientypen wie Texte, Bilder und Quizfragen macht das Lernen interaktiver. Die zusätzlichen Informationen helfen dem Trainer, bei Bedarf auf weitere Quellen zurückgreifen zu können. Lernvideos aktivieren die Lernenden bei der Einführung in ein Thema oder bei der Vermittlung von Detailinformationen.

Was ist Ihr Rat an andere? Wie haben Sie es genutzt?

Die entwickelten Materialien bieten zusätzliche Informationen für Ausbilder in der beruflichen Bildung. Sie sind zum einen spezifisch, aber auch allgemein. Sie eignen sich bestens als zusätzliches Lernmaterial für bestehende Aus-

bildungskurse im Bereich der Biologie, z. B. bei der Arbeit mit dem Bioreaktor in unseren Laboren.

Irgendwelche abschließenden Gedanken?

Die Module zu Algen können in der Ausbildung von Praktikern im Bereich der Biologie eingesetzt werden. Auch die anderen Module zu Biogas, Bio-Verpackung und BBE-Unternehmen liefern wertvolle Informationen. Die Materialien können vor der Arbeit (als Schulung), aber auch während der Arbeit verwendet werden. Einige von ihnen richten sich eher an Neulinge als an Praktiker.

Dr. Stefanos Stefanou, Assistenzprofessor an der Internationalen Hellenischen Universität (IHU) Griechenland

Stefanos ist Assistenzprofessor für Bodenkunde und Leiter des Labors für Management und Umweltschutz für nachhaltige landwirtschaftliche Entwicklung im Fachbereich Landwirtschaft der Internationalen Hellenischen Universität, Griechenland. Seine Forschungsinteressen konzentrieren sich auf die Themen Management und Umweltschutz in der Landwirtschaft, wobei der Schwerpunkt auf Themen im Zusammenhang mit biotischen und abiotischen Faktoren und deren Wechselwirkungen mit der landwirtschaftlichen Umwelt liegt. Außerdem untersucht er die Produktion, die Nutzung und das Management von biologisch abbaubaren Materialien, die aus landwirtschaftlichen Produkten gewonnen werden.

Er hat 15 Forschungsarbeiten in von Fachleuten begutachteten Zeitschriften, die in den Datenbanken des Web of Science indexiert sind, sowie zahlreiche Konferenzbe-

iträge und Veröffentlichungen veröffentlicht. Er ist der Autor des praktischen Handbuchs der Laborübungen für den Grundkurs "Bodenkunde" des Grundkurses. Er ist Mitglied der Geotechnischen Kammer Griechenlands, der Griechischen Gesellschaft der Bodenwissenschaftler und der Griechischen Gesellschaft der Agraringenieure.

Was war Ihr Bedürfnis bei der Verwendung der Materialien?

Da ich mich in meiner Forschung direkt mit der Umwandlung von Biomasse in verschiedene Produkte befasse, ist es sehr nützlich, eine reichhaltige Quelle für leicht zugängliche Lernressourcen sowie eine Liste mit vielen anderen verwandten Links und Ressourcen für weitere Lektüre zu haben.

Wie einfach ist es, die Materialien zu verwenden?

Es ist sehr einfach, die Materialien zu verwenden, es gibt eine reichhaltige Quelle von Videomaterialien und Links, die bereits für ihre Verbindung mit bestimmten Themen ausgewählt wurden. Auch die leicht zugänglichen Quizze sind eine gute Idee. Die Organisation und das Design der Website sind ausgezeichnet, sie ist sehr angenehm zu navigieren.

Wie haben Sie es verwendet?

Ich habe in meiner Klasse den Link zum Projekt und vor allem die Ressourcen und das Material zum Thema Biogas weitergegeben. Die Videos über die Kreislaufwirtschaft sind sehr informativ. Unsere Schüler haben einen starken landwirtschaftlichen Hintergrund, so dass sie neue Dinge in Bezug auf die Algenproduktion oder neue Trends bei

der Verwendung von landwirtschaftlicher Biomasse interessant finden (z. B. der Fall mit Reisresten).

Was ist Ihr Rat an andere?

Sie müssen die Dauer des Kurses und die spezifischen Themen, die in jedem Kurs behandelt werden, festlegen; an dieser Stelle ist auch die Liste der Kompetenzen nützlich. Sie müssen eine Mischung aus Materialien erstellen (Präsentationen auf der Grundlage von Lernszenarien, Videos zum besseren Verständnis, praktische Übungen zur Verbesserung des Wissenserwerbs und Quizfragen zur abschließenden Wissensverankerung).

Irgendwelche abschließenden Gedanken?

Es war eine sehr gute Arbeit; diese Sektoren werden in den kommenden Jahren das Interesse der Wirtschaft auf sich ziehen.

Galina Yordanova, Algen und Bio-Verpackungsmodule

Galina Yordanova hat an der Universität Plovdiv "Paisii Hilendarski" einen Abschluss in Biologie und Chemie erworben. Ihr fünftes Fachstudium absolvierte sie an der Sofioter Universität "St. Kliment Ohridski" - DIIT, ihr viertes an der Universität Veliko Tarnovo "St. Cyril und Methodius". Ihre zweite Qualifikation war ganz der Ökologie gewidmet.

Derzeit ist sie Oberstufenlehrerin für Chemie an der Dr. Vassil Beron Vocational High School of Tourism, Bulgarien, wo sie Chemie und Umweltschutz sowie Sicherheit und medizinische Vorsorge im Tourismus unterrichtet. Ihr Interesse an der biobasierten Wirtschaft ist eine logis-

che Konsequenz ihres Interesses am Umweltschutz. Sie hat an einer Reihe von Projekten im Zusammenhang mit dem Umweltschutz und dem Einsatz neuer Technologien teilgenommen. Im Rahmen der Fortbildungsaktivitäten hielt sie eine Reihe von Kursen, in denen sie sich zu ökologischen Verpackungen, dem geschlossenen Kreislauf der Ressourcenabsorption und der Verwendung von Algen äußerte.

Galina entschied sich, unsere Materialien für Schüler zu verwenden, die der englischen Sprache nicht mächtig genug sind. Sie verwendete einen automatischen Übersetzer, eine Anwendung der von uns empfohlenen Tools. Ihre ersten Schüler waren ihre Kollegen an einer Berufsschule

Welche Elemente des Programms fanden Sie am nützlichsten?

Meine Kollegen halten die Module Algen und Bio-Verpackung für klar und gut strukturiert. Es waren keine weiteren Fragen erforderlich, um den Stoff zu klären. Auch die Visualisierung ist gut. Nach Meinung meiner Kollegen sind keine zusätzlichen Illustrationen erforderlich. Die Anzahl der Bilder und Videos ist ausreichend, aber nicht alle haben bulgarische Untertitel, was ein gutes Verständnis erschwert.

Die Präsentation des Materials war für unsere Kollegen interessant und weckte das Interesse an Algen. Das Thema erwies sich für die meisten Kollegen als ungewohnt, vor allem wenn es um ihre künftige Verwendung geht. Sie interessierten sich auch für die Bio-Verpackung. Alle meine Kollegen waren sich einig, wie wichtig dieses Thema heutzutage ist.

Wie haben Sie es verwendet?

Ich habe eine Demonstration der Materialien, eine Präsentation der Materialien und einen Dialog mit meinen Kollegen über die Themen genutzt. Ich halte die Informationen für ausreichend für diese Zwecke.

Ich habe auch den WIKI-Bereich genutzt. Er kann sowohl zur Einführung in das Thema als auch zur Vertiefung des Wissens genutzt werden.

Was ist Ihr Rat an andere?

Wenn Sie den automatischen Übersetzer verwenden möchten, können nicht alle Module automatisch übersetzt werden, was den Kreis der Lehrer und Schüler, die das Material nutzen können, einschränkt. Außerdem bieten nicht alle Videos bulgarische Untertitel. Es ist notwendig, vorbereitet zu sein und zum Beispiel eine geeignete Übersetzung für die Schüler zu haben.

Manchmal ist es sinnvoll, das Quiz zu Beginn der Vorlesung einzusetzen. Das hängt von der Art der Lektion und dem Thema ab, in dem es eingesetzt wird. Es ist neu, die Aufmerksamkeit der Schüler ist dann höher und man kann mehr diskutieren als unterrichten. Im Allgemeinen hängt der Einsatz der Materialien davon ab, ob die Lektion neues Wissen vermitteln, üben oder zusammenfassen und kontrollieren soll.

Irgendwelche abschließenden Gedanken?

Die bewerteten Informationen sind auf dem neuesten Stand und die Module eignen sich für den Einsatz im Unterricht in verschiedenen Fachbereichen. Einige Kollegen

hatten zunächst Zweifel an der Nützlichkeit der bereitgestellten Informationen, aber nachdem sie sich mit ihnen vertraut gemacht hatten, waren sie von ihrer Nützlichkeit überzeugt.

Ich denke, dass die Tests am Ende der Szenarien die Schüler motivieren werden, sich mehr für die Probleme der Bioökonomie zu interessieren. Es ist ein wenig seltsam, dass alle Schüler Multiple-Choice-Tests bevorzugen.

Galina Atanasova, BBE-Unternehmensmodul

Galina schloss ihr Studium der Buchhaltung an der Wirtschaftsakademie in Svishtov ab und arbeitete mehrere Jahre lang als Buchhalterin in der Privatwirtschaft. Anschließend erwarb sie einen Abschluss in Pädagogik an der Technischen Universität Gabrovo und absolvierte einen Aufbaustudiengang "Organisation und Management des Bildungswesens" an der Universität Sofia. Seit 25 Jahren unterrichtet sie Wirtschaft und ist derzeit Leiterin der Berufsschule für Tourismus in Veliko Tarnovo, Bulgarien. Derzeit unterrichtet sie die Fächer Buchhaltung, Marketing sowie Management und Unternehmertum.

Ihr Interesse an der biobasierten Wirtschaft hat sich in den letzten Jahren mit dem weltweiten Einsatz für Ressourcenschonung und Umweltschutz entwickelt. In diesem Zusammenhang interessiert sie sich für die BBE-Materialien und insbesondere für das Management der unternehmerischen Tätigkeit, die sich mit einem geschlossenen Kreislauf der Ressourcennutzung und der Verwendung von Öko-Verpackungen befasst. In einigen der von ihr geleiteten Kurse werden Themen im Zusammenhang mit Öko-Unternehmertum behandelt.

Galina nutzte auch die Übersetzung von Materialien für ihre Kollegen an der Fachoberschule. Sie sagt: "Wir haben sowohl einen anderen Übersetzer als auch Google Translator benutzt und hatten keine Probleme."

Wie kamen Sie auf die Idee, diese Schulungsmaterialien zu verwenden?

Wir wollen unseren Schülern immer aktuelle und interessante, wichtige Informationen vermitteln. Bioökonomie ist ein aktueller Trend, auf den sie vorbereitet sein sollten. Ich war neugierig, dieses Lernmodul zu sehen und einzusetzen.

Welche Elemente des Programms fanden Sie am nützlichsten?

Die Materialien werden in verständlicher und zugänglicher Form präsentiert, um die Probleme zu verdeutlichen. Das Modul ist logisch aufgebaut, die Szenarien sind klar und auch gut strukturiert; es enthält genügend Text und könnte im Unterricht und in der Arbeit von Kollegen verwendet werden. Die Materialien sind verständlich, die Bilder sind angemessen und zugänglich, um den Text zu illustrieren.

Was ist Ihr Rat an andere?

Die Bandbreite der Szenarien ist unterschiedlich. Es könnte Schwierigkeiten geben, z. B. aufgrund der unterschiedlichen inhaltlichen Tiefe, aber sie sind nicht groß und können mit Lust und Interesse überwunden werden. Im Laufe des Unterrichts werde ich entscheiden, ob ich den Schülern Material mit zusätzlichen relevanten Informationen zur Verfügung stelle. Ich werde es speziell in ein-

igen Entrepreneurship-Kursen verwenden, in denen wir Geschäftsideen im Zusammenhang mit der biobasierten Wirtschaft diskutieren. Ich denke jedoch, dass es sehr wichtig ist, genügend Stunden zu diesem Thema zu haben, in denen wir Themen und Fragen im Zusammenhang mit den Problemen diskutieren können.

Irgendwelche abschließenden Gedanken?

Interessantes Material, gut präsentiert, verständlich und mit praktischer Anwendung.

Teilnehmerfeedback

¹*Die Materialien sind sehr detailliert und verständlich.*

²Das Material ist verständlich, so dass es keinen Unterschied zwischen einer Vorlesung in der Klasse und der Verwendung der Materialien durch mich selbst gibt.

²Der Lehrer gab uns das Material und wir lernten es zu Hause/nach dem Unterricht. Meiner Meinung nach funktioniert diese Technik recht gut.

³Ich würde dem aktuellen Material nichts mehr hinzufügen.

⁵Ich denke, dass die Ausbildung vorhanden sein muss [damit die Materialien] erfolgreich sein können.

⁵Aufmerksamkeit ist der wichtigste Erfolgsfaktor.

⁵Das Material könnte für einige Schüler etwas zu

⁴Ich denke, es ist eine gute Idee, täglich zu üben.

Nicht nur Lehrer und Dozenten, sondern auch die Kursteilnehmer wurden um ihr Feedback gebeten. Einige von ihnen wurden gebeten, ein Szenario selbst zu lesen und es anschließend mit der Lehrkraft zu besprechen. Wir waren erfreut zu hören, dass die Mehrheit die Materialien als klar und gut strukturiert empfand, mit einer angemessenen Menge an Informationen und anschaulichen Bildern .

Ander² positive Rückmeldungen betrafen die Leichtigkeit des Selbststudiums². Obwohl die erstellten Materialien sicherlich mit dem Gedanken an ein potenzielles Selbststudium konzipiert wurden, werden die Ausbilder freundlich daran erinnert, das Selbststudium zu erleichtern, indem sie den Studierenden eine Liste wichtiger Begriffe oder Prinzipien zur Verfügung stellen, die sie zusammen mit den Materialien erklären können. Die Ausbilder sollten auch bedenken, dass die Studierenden aufgrund von Covid und der Allgegenwart von Fernunterricht/Fernstudium heute sowohl in Bezug auf die Logistik als auch auf die Disziplin des Selbststudiums recht kompetent sind. Es ist jedoch wichtig, daran zu denken, dass das Selbststudium idealerweise durch eine anschließende Diskussion und eine Form der Bewertung ergänzt werden sollte, z. B. durch ein traditionelles Quiz oder die Vorbereitung einer kurzen Präsentation zu einem relevanten Thema.

Wir haben die Lehrkräfte gefragt, ob sie die unterschiedlichen Bereiche (Schwierigkeitsgrad, inhaltliche Tiefe usw.) innerhalb der Szenarien als problematisch für eine erfolgreiche Nutzung ansehen. Die Mehrheit ist der Meinung, dass sie problemlos mit den unterschiedlichen Bereichen arbeiten können. Die Schülerinnen und Schüler hatten zwar nicht die Möglichkeit, alle Szenarien zu lesen, aber ihre Meinung ist die gleiche.

Es ist jedoch zu bedenken, dass die Kursteilnehmer aufgrund einer Vielzahl von Faktoren in der Regel eine ähnliche Einstellung zur Ausbildung haben und letztlich nicht zu viel lernen oder zu viele verschiedene Quellen³ nutzen wollen. Abgesehen von einigen sehr motivierten Kursteilnehmern müssen die 4meisten von ihnen wissen, was sie tun sollen und wie sie mit der Schulung fortfahren sollen (d. h. welche Module sie lesen sollen, welche Aktivitäten sie durchführen sollen, welche Fragen sie diskutieren sollen usw.). Letztendlich muss der Ausbilder die Unterschiede zwischen seinen Schülern erkennen und sein Bestes tun, um so viele potenzielle Lernstile/Einstellungen wie möglich zu berücksichtigen⁴.

Schließlich werden in den Schulungsunterlagen zwar Beurteilungsmaterialien zur Verfügung gestellt, die meisten davon sind jedoch Multiple-Choice-Fragen. Obwohl die meisten Teilnehmer diesen Stil zu bevorzugen scheinen, sollten Sie sich bewusst sein, dass einige Teilnehmer es vorzogen, mit offenen Fragen getestet zu werden, auf die sie ihre eigenen Antworten geben können (kurze Antworten, Fragen im Stil von Wiederholungsfragen, bei denen keine Optionen vorgegeben sind). Daher werden die Ausbilder ermutigt, die vorgegebenen Multiple-Choice-Tests gelegentlich anzupassen oder alternative Bewertungsmethoden zu finden, wenn dies möglich ist.

FALLSTUDIEN



Fallstudie 1 - Lehrtätigkeit

Ich musste meine Wirtschaftsstudenten auf die Kreislaufwirtschaft vorbereiten. Die vorbereiteten Materialien waren für meine Zwecke zu detailliert. Da die Studenten an die Verwendung von ppt-Präsentationen im Unterricht gewöhnt waren, beschloss ich, nur einen Teil des Inhalts zu verwenden und ihn an mein ppt-Design anzupassen.



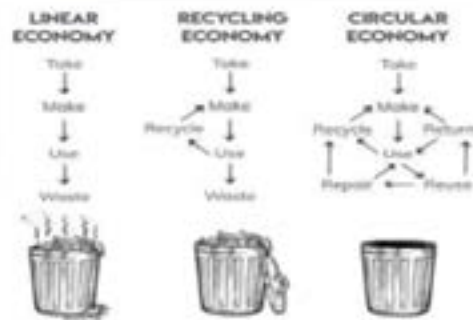
Ich habe darauf geachtet, einige der Videos einzubeziehen. Das erste Video diente als Einführung. Die Schüler haben es sich aufmerksam angesehen.

Nach einer kurzen Erläuterung der Grundsätze der Kreislaufwirtschaft (unter Verwendung von Daten aus den Bio-Comp-Modulen) wurden die Unterschiede zwischen den verschiedenen Arten von Wirtschaft erläutert.

1. Circular Economy - basics

Explanation

- economic model based on eliminating waste and making the economy more sustainable.



Das kurze Video ([Do you know all 17 SDGs? - YouTube](#)) aus dem Modul Kreislaufwirtschaft führte sie in die 17 Ziele der Agenda 2030 ein. Diese wurden diskutiert

über den Link von "Aktivität im Klassenzimmer" in dem Modul enthalten.



Am Ende dieser interessanten halben Stunde gingen wir “die fünf Gründe für die Kreislaufwirtschaft” und “die neun Grundsätze für ihre Einführung in die Gesellschaft” durch. Beim nächsten Mal werde ich mir mehr Zeit für dieses Thema nehmen müssen, um mehr Material aus dem vorbereiteten Szenario zu verwenden.

FALLSTUDIE 2 - ALGENKULTIVIERUNG

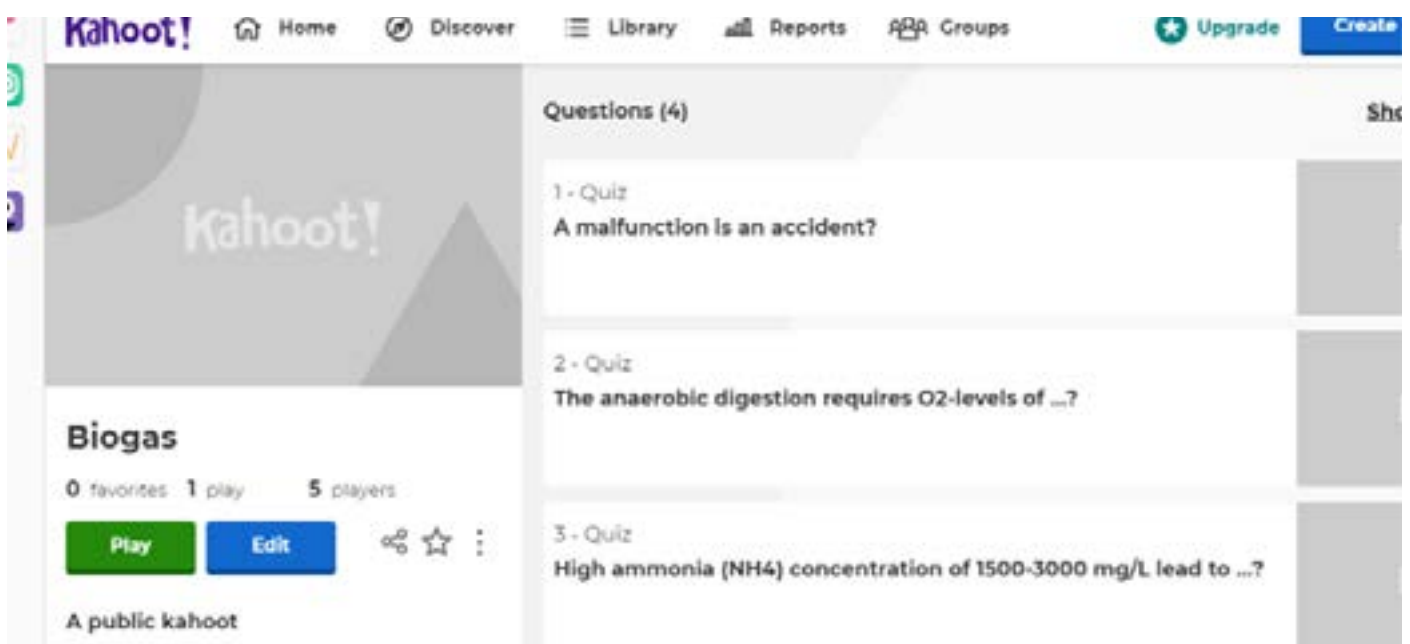
Ich habe meinen Studenten an der landwirtschaftlichen Hochschule das Modul “Produktion und Ernte” aus dem Algenszenario im Rahmen des Studiums des Pflanzenreichs vorgestellt. Angeregt durch das, was sie über Mikroalgen gelernt hatten, machten sie sich daran, deren Fähigkeit zur Produktion von Biomasse und zur Assimilation von CO₂ zu untersuchen, indem sie einen Bioreaktor für die Spirulina-Kultur modellierten. Die resultierende Biomasse wurde als Flüssigdünger bei der Kultivierung von Zimmerpflanzen durch Bewässerung und als Aerosol als Blattdünger

eingesetzt. Während des Studiums der Ökologieabteilung schlugen die Schüler eine Idee für das Recycling alter Autoreifen durch einen Hochtemperaturprozess - bis zu 400 Grad - der tiefen thermischen Umwandlung - der Pyrolyse - vor. Ein Teil der aus der Pyrolyse gewonnenen Rohstoffe wird zur Stromerzeugung in kleinen landwirtschaftlichen Betrieben verwendet. Das freigesetzte Kohlendioxid wird für die Kultivierung von Algen verwendet, aus denen ein Bioproteinprodukt/Zusatznahrungsmittel zur Steigerung des Ertrags von Legehenneneiern und der Milchleistung von Milchvieh - Schafen, Ziegen und Kühen - sowie Algenöl gewonnen wird. Dieses Schülerprojekt gewann den ersten Platz beim nationalen Wettbewerb für Ökologie.



FALLSTUDIE 3 - KAHOOT IST PERFEKT!

Ich verwende Kahoot oft in meinem Unterricht, aber jetzt habe ich beschlossen, die SchülerInnen zu bitten, selbst einen Test vorzubereiten. Die SchülerInnen mussten in Gruppen arbeiten, da nicht alle von ihnen Laptops hatten. Später betrachtete ich dies jedoch als Vorteil, da die SchülerInnen in ihren Gruppen aktiv waren, miteinander kommunizierten und auch einige kreative Antworten fanden.



Die SchülerInnen konzentrierten sich auf das Lernszenario Biogas (Störungen) und hatten die Aufgabe, aus den erstellten Materialien ein Quiz zu erstellen. Aufgrund der Klarheit des Inhalts und der großen Anzahl von Gruppen waren viele Fragen und Antworten ähnlich. Dies wird es uns jedoch ermöglichen, eine Datenbank mit Testfragen für die zukünftige Verwendung zu erstellen.



It's great for building & solving equations. Try this blocks to equal 7

21

$$(2 \dots) \dots = 7$$

shoot!



FALLSTUDIE 4 - PRAKTISCHE TÄTIGKEIT

Nach der Erläuterung des Moduls Bioverpackungen - Biomasseproduktion im BBE-Kontext habe ich mich entschieden, die praktische Aktivität von Seite 24 und 25 zu verwenden. Ich teilte die Schüler in Vierergruppen ein, gab jedem von ihnen vorgedruckte Formulare und bat sie, die passenden Ausdrücke den Pflanzen zuzuordnen.

Schon bald begannen sie miteinander zu konkurrieren. In einer Gruppe wollten sie sehen, ob derselbe Ausdruck für zwei Pflanzen

verwendet werden kann, aber bevor ich antworten konnte, bemerkten sie, dass das Wort FOOD zweimal in den Dokumenten vorkam. Daraufhin wollten sie sichergehen, dass sie es richtig verstanden hatten und dass jeder Begriff nur einmal



verwendet werden konnte. Die Schüler waren viel früher fertig als ich erwartet hatte, so dass wir auch Zeit für eine kurze Diskussion über den Begriff "NICHT-Energie" hatten. Es entwickelte sich bald eine lebhaftere Diskussion, in der eine Gruppe argumentierte, dass der Begriff nicht verwendet werden könne, da alles etwas Energie habe, aber in einigen Fällen sei die Menge viel geringer als in anderen. Diese Diskussion ermutigte mich, die SchülerInnen mit dem WIKI und der Online-Recherche zu beauftragen, um die richtigen Informationen zu diesem Begriff und seiner Verwendung in der Bioökonomie zu finden.

Geschliffener Reis

FEED

Kartoffel

FIBRES

ERNÄHRUNG

Und für die Zukunft werde ich die beiden Blätter nicht nur ausdrucken, sondern auch laminieren und Lernkarten mit den Begriffen anfertigen, die die Auszubildenden zuordnen sollen. Das wird es sowohl den Auszubildenden als auch den Ausbildern erleichtern, mit den Materialien zu arbeiten.

CASESTUDIE 5 - VIDEO

Ich beschloss, die Ratschläge aus den Pädagogischen Leitlinien zu befolgen und ein Video effektiver einzusetzen. Die Kursteilnehmer sehen sich die Videos manchmal aufmerksam an, reagieren aber oft nicht auf die Fragen. In dem Szenario 2nd Algen sind einige empfohlene Videos enthalten. Bevor ich das Video öffnete (<https://www.youtube.com/watch?v=LNwUVET3CBQ>), versuchte ich, das Wissen und das Engagement der Schüler zu aktivieren, indem ich ihnen die folgenden Fragen stellte:

- 1. Wie viel CO-Fixierung² wird auf der Erde von Algen durchgeführt?**
- 2. Welche Algen können als Quelle von Proteinen, Vitaminen und Mineralien verwendet werden?**
- 3. Welche Algen können als Nahrungsmittel oder Dünger verwendet werden?**
- 4. Welche Produkte werden aus Algen hergestellt?**
- 5. Welche Algen werden bei der Abwasserentsorgung verwendet?**

Ich habe keine Antworten auf die Fragen gegeben, sondern nur überprüft, ob alle Schüler etwas geschrieben haben. Danach habe ich ihnen gesagt, dass sie sich das Video ansehen und eine neue Aufgabe lösen sollen, um die richtigen fehlenden Wörter in den folgenden Sätzen zu finden:

- a. Tolypothrix erhöht die Fruchtbarkeit der Felder**
- b. ist ein modernes Mittel zur Abtreibung.**
- c. Algen helfen bei der bakteriellen Zersetzung von**

d. Blau-grüne Algen werden in Studien zur Fixierung verwendet.

Diese Aktivität war recht erfolgreich, da die Aufmerksamkeit der Teilnehmer auf das Video und die begleitenden Aufgaben gerichtet war. Außerdem war die anschließende Diskussion nach dem Ansehen des Videos aktiver und konzentrierter als sonst.

Abschließend finden Sie hier die richtigen Antworten für die oben erwähnten Aufgaben.

- 1. 50 %**
- 2. Chlorella, Laminaria, Porphyra, Sargassum**
- 3. Nahrungsmittel: Gracilaria, Laminaria, Spirulina; Dünger: Tolypothrix, Spirulina, (Cyanobakterien - Nostoc, Anabaena)**
- 4. schwer entflammbare Stoffe, Kunststoffe, Farben, Gaze-Materialien, Suppen, Soßen, Eiscreme, Verdickungsmittel in der Kosmetik-, Textil- und Pharmaindustrie, Agar - Nährboden für Algen, Pilze und Bakterien, Kesselisolierung, Antibiotika und Arzneimittel**
- 5. Euglena, Scenedesmus**
 - a. Reis;**
 - b. Laminaria;**
 - c. Abwässer;**
 - d. Stickstoff**



BioComp