

FungiScout - Das verborgene Reich: Pilze für Nahrung, Kleidung, Wärme und Licht entdecken

Ein Projekt im Wissenschaftsjahr 2020 | 21 Bioökonomie

Sophie Berger, Sylvia Franke-Jordan, Anett Werner

Im Projekt FungiScout erkunden Schülerinnen und Schüler mit Forschenden der TU Dresden die faszinierende Welt der Pilze. Das Konzept ist ein interaktiver Ansatz der mobilen Wissenschaftskommunikation. Schülerinnen und Schüler können in den Projektveranstaltungen vor Ort mit Experimenten praktische Erfahrungen sammeln. Für die thematisch unterschiedlichen Veranstaltungen stehen vier verschiedene Experimentierkoffer zur Verfügung: Inhaltsstoffe / Enzyme, Bioenergie, Pigmente und Ernährung.

Im Mittelpunkt der Veranstaltungen stehen der direkte Kontakt und die Interaktion mit den Forschenden. Dadurch sollen eine Sensibilisierung und Anregung zu wissenschaftlichen Diskussionen und kreativen Auseinandersetzungen mit den Themen Bioökonomie und Nachhaltigkeit erreicht werden. Zudem kann das Format an weiteren etablierten Kommunikationsformaten, wie der Langen Nacht der Wissenschaften oder dem Gläsernen Labor in Dresden, eingesetzt werden.

Der vorliegende Auswertungsbericht fasst die Ergebnisse der Teilnehmerbefragungen zusammen, die begleitend zu den Veranstaltungen vom CIMTT Zentrum für Produktionstechnik und Organisation durchgeführt wurden.

Die ersten Projektstage an der SBG Dresden

Im September und Oktober 2020 fanden die ersten fünf Projektstage an der Sächsischen Bildungsgesellschaft für Umweltschutz und Chemieberufe Dresden (SBG) statt. Für die



Abbildung: Lernkoffer „Inhaltsstoffe und Enzyme in Pilzen“, © TU Dresden



Abbildung: Projekttag an der SBG, © TU Dresden

Auszubildenden aus den Bereichen Biologie, Chemie, Pharmazie und Umwelttechnik begannen die Veranstaltungen mit einem kurzen Vortrag, der erste Einblicke in die Thematik gab. Anschließend startete das selbständige Experimentieren in Zweier- oder Dreier-Gruppen. In diesem Zusammenhang wurde der vom Lehrstuhl Bioverfahrenstechnik und dem CIMTT entwickelte Lernkoffer „Inhaltsstoffe und Enzyme in Pilzen“ eingesetzt. Dieser enthält verschiedenartige, spannende Experimente zum Nachweis von Pilzinhaltsstoffen, zur Enzymisolierung sowie zur Veranschaulichung von Enzymkonzentrationen und -aktivitäten. Die

Schüler/innen kamen dabei mit neuen Geräten und Herangehensweisen in Kontakt, denen sie auch in ihrem Ausbildungs- und Berufsalltag begegnen werden. Unterstützt wurden die Auszubildenden während der Versuchsdurchführung durch Experimentieranleitungen und Hinweise von anwesenden Forschenden des Fachbereiches. Nach jedem Experiment wurden die Beobachtungen und Ergebnisse im gesamten Teilnehmerkreis besprochen und ausgewertet.

Befragungen zum Projekttag

Um zu überprüfen, ob die Durchführung und Inhalte des Projekttages den gewünschten Erfolg erzielen, wurden zwei verschiedene Fragebögen erstellt. Im Mittelpunkt des ersten Fragebogens stehen die Erwartungen sowie bereits vorhandene Erfahrungen zu den Themen Bioökonomie und Pilze. Dieser wurde zu Beginn des Projekttages ausgegeben und durch die Schüler/innen ausgefüllt. Mithilfe der zweiten Befragung am Ende der Veranstaltung wird die Meinung zur Durchführung, zum Inhalt und zum Gesamteindruck der Veranstaltung ermittelt. Ziel der Befragung ist einerseits, verbesserungswürdige Aspekte und noch nicht ausgeschöpfte Potenziale zu erkennen, um den Workshop weiter zu optimieren. Weiterhin soll untersucht werden, inwiefern die zentralen Vorhaben der mobilen Wissenschaftskommunikation erfüllt werden. Diese sind die Sensibilisierung für die Thematik, die Wissensveränderung bzw. der Wissenszuwachs, der Spaß an Projektarbeit und die Motivation zur weiteren Beschäftigung mit der Bioökonomie. In den Umfragen wird das durch den direkten Vergleich ausgewählter Fragen des ersten mit denen des zweiten Bogens realisiert. Dabei werden immer beide Fragebögen einer Person zusammenhängend, jedoch anonym, betrachtet.



Abbildung: Projekttag an der SBG, © TU Dresden

Auswertung und Erkenntnisse aus den ersten Projekttagen an der SBG Dresden

An den ersten fünf Projekttagen an der SBG Dresden nahmen insgesamt 59 Auszubildende im Alter von 16 bis 22 Jahren teil, wobei der Großteil zwischen 18 und 19 Jahre alt war. Einige Auszubildende verfügen über die allgemeine Hochschulreife, was für die Einordnung des Wissenstandes relevant ist.

Insgesamt lässt sich ein durchgehend positives Fazit aus diesen Veranstaltungen ziehen, da die zentralen Ziele überwiegend erfüllt werden konnten. Die Ergebnisse der einzelnen Fragen und daraus resultierende Erkenntnisse werden im Folgenden genauer erläutert.

Die erste Frage zu Beginn der Projekttage lautete „Welche Erwartungen hast du an den heutigen Projekttag?“. Die häufigsten Antworten darauf waren: in Form von verschiedenen Experimenten mit Pilzen praktisch zu arbeiten, neues Wissen über Pilze und Bioöko-

nomie zu gewinnen, Spaß zu haben und erste Laborerfahrungen zu sammeln. Einige Teilnehmer/innen gaben an, keine Erwartungen zu haben. Am Ende der Veranstaltungen empfanden 96 % der Auszubildenden, dass ihre Erwartungen erfüllt wurden und sie insgesamt mit dem Projekttag zufrieden sind.

Fast dreiviertel der Schüler/innen gaben an, zuvor noch nie etwas von dem Thema Bioökonomie gehört zu haben. Diejenigen, denen das Themengebiet bereits bekannt war, nannten den Biologieunterricht oder Nachrichtenberichte über Umwelt und Landwirtschaft als Quellen.

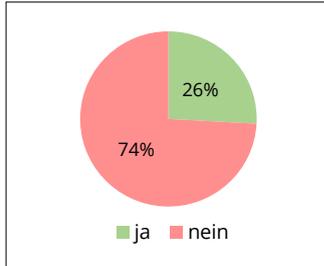


Abbildung: Ergebnis Frage 4 - Hast du schon einmal von dem Thema Bioökonomie gehört?

biologieunterricht oder Nachrichtenberichte über Umwelt und Landwirtschaft als Quellen.

Die Antworten der Fragen „Was denkst du, womit sich die Bioökonomie befasst?“ und „In welchen alltäglichen Situationen könntest du mit Bioökonomie in Verbindung kommen?“ zeigen, dass das vorhandene Wissen und die Vorstellungen zur Thematik sehr unterschiedlich ausfallen. Das ist damit zu begründen, dass der Großteil zuvor noch nie etwas von Bioökonomie gehört hat. Einige benannten zutreffende Aspekte wie die wirtschaftliche Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen und biologischen Verfahren. Andere verwechselten die Bioökonomie mit der Biologie, indem sie Aspekte wie die biologische Vielfalt oder die reine Arbeit mit Pflanzen nannten. Als alltägliche Situationen, in denen man mit Bioökonomie in Verbindung kommen könnte, wurden sehr häufig Essen/Kochen, Einkaufen und der Garten/Wald genannt. Aber auch Landwirtschaft, Medizin/Krankheiten, Verpackungen und Biokraftstoff kamen häufiger vor. Da die Vorstellungen und das Wissen über die Bioökonomie und Pilze am Anfang noch relativ gering ausfielen, ist es als großer Erfolg zu verzeichnen, dass am Ende 93 % der Schüler/innen ihr Verständnis für das Thema durch den Projekttag verbessert hat.

Das bestätigt auch die Frage „Was denkst du, welche Rolle biotechnologisch erzeugte Produkte in der Zukunft spielen?“. Viele Schüler/innen erkannten am Ende die Bedeutung der Bioökonomie und der Produkte. Als Antwort auf die Frage benannten sie häufig die Ablösung fossiler Rohstoffe und die Bereitstellung von Alternativen für diese, umweltfreundlichere Verfahren, Nachhaltigkeit sowie die Möglichkeit dem Klimawandel entgegenzuwirken. Sehr oft empfanden die Auszubildenden außerdem, dass die Rolle der biotechnologisch erzeugten Produkte immer größer wird.

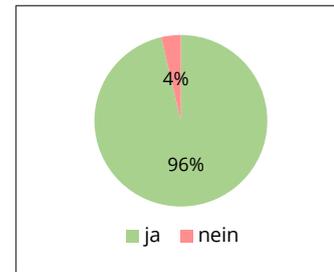


Abbildung: Ergebnis Frage 23 - Insgesamt bin ich mit dem PT zufrieden und meine Erwartungen wurden erfüllt.

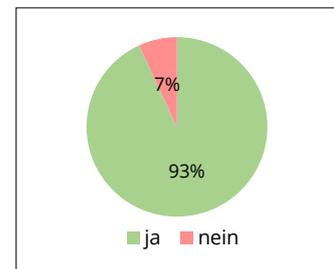


Abbildung: Ergebnis Frage 18 - Mein Verständnis für das Thema hat sich durch den PT verbessert.

Als ausbaufähig erscheint nach der Auswertung inhaltlich noch die Vermittlung verschiedener Betrachtungsweisen. Auf die Frage „Erkennst du im Thema Bioökonomie auch Nachteile oder Dinge, die du kritisch siehst?“ antwortete etwas mehr als die Hälfte mit „nein“. Zwar wurden für beide Antwortmöglichkeiten prinzipiell nachvollziehbare Begründungen genannt, jedoch wäre eine differenziertere Ansicht an dieser Stelle wünschenswert.

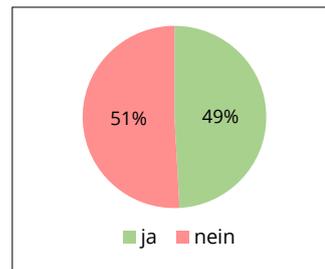


Abbildung: Ergebnis Frage 20 - Erkennst du im Thema Bioökonomie auch Nachteile oder Dinge, die du kritisch siehst?

Interessant ist, dass trotz der Unbekanntheit des Themas vor Beginn der Veranstaltungen 70 % die Thematik als für sich persönlich relevant empfanden. Am Ende des Projekttagess zeigt sich dahingehend ein weiterer großer Erfolg. 78 % der Teilnehmer/innen gaben an, dass die Thematik für sie persönlich an Bedeutung gewonnen hat. Darunter sind, im direkten Vergleich der Fragebögen, vor allem diejenigen zu zählen, welche zuvor keine persönliche Relevanz sahen.

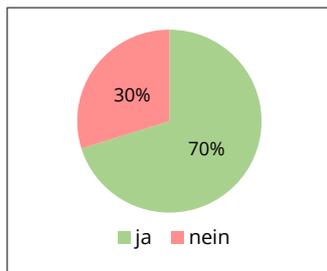


Abbildung: Ergebnis Frage 2 – Empfindest du das Thema des PT für dich persönlich als relevant? (vor der Veranstaltung)

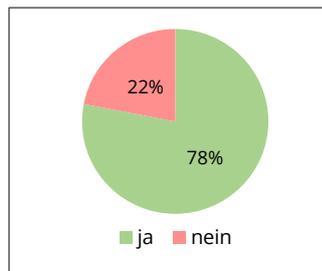


Abbildung: Ergebnis Frage 24 – Für mich persönlich hat das Thema Bioökonomie nach dem PT an Bedeutung gewonnen. (nach der Veranstaltung)

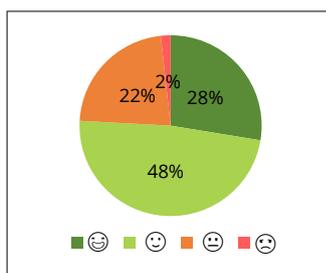


Abbildung: Ergebnis Frage 8 - Mich beschäftigt schon eine Weile, woher wir bei weltweit knapper werdenden Ressourcen in Zukunft Nahrung, Rohstoffe und Energie gewinnen werden.

Die Tendenz, dass die Auszubildenden Bioökonomie-Themen relevant finden, belegt auch das Ergebnis der Frage „Mich beschäftigt schon eine Weile, woher wir bei weltweit knapper werdenden Ressourcen in Zukunft Nahrung, Rohstoffe und Energie gewinnen werden.“ Dreiviertel der Auszubildenden gab an, dass diese Aussage eher oder vollkommen auf sie zutrifft. Nur 2 % sagen, dass sie sich bisher gar nicht damit auseinandersetzen. Es wird deutlich, dass die Bedeutung der Thematik schon von vielen jungen Menschen wahrgenommen, aber noch nicht bei allen angekommen ist. Insofern können die Veranstaltungen dazu beitragen, weiter zu sensibilisieren.

Der Erfolg der gesteigerten Sensibilisierung durch den Projekttag zeigt sich zum einen in den eben erläuterten Ergebnissen. Gleichzeitig wird er dadurch deutlich, dass über die Hälfte der Auszubildenden dazu motiviert werden konnte, sich weiterführend mit der Thematik, z. B. in Form von Internetrecherchen, Dokumentationen oder im Rahmen der Ausbildung, zu beschäftigen.

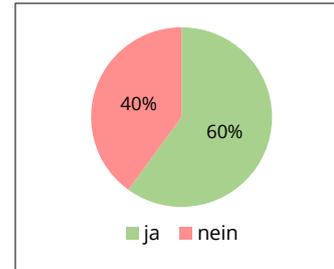


Abbildung: Ergebnis Frage 25 - Ich möchte mich weiterhin mit der Thematik auseinandersetzen.

Für die Einschätzung zur allgemeinen Durchführung, Teamarbeit und Inhalte wurde eine Bewertungsskala mit vier Antwortmöglichkeiten festgelegt. Die Abstufung ist nachfolgenden dargestellt:



Mit den inhaltlichen Aspekten war der Großteil der Teilnehmer/innen zufrieden. Fast alle empfanden das Verhältnis aus Theorie, den Vorträgen, und Praxis, den Experimenten, als angemessen. Ebenso wurde der Vortrag, wie angedacht, als gute Einführung in die Thematik des Projekttag empfunden. Von besonderer Wichtigkeit ist die Frage, ob die Inhalte für die Zielgruppe verständlich und nicht überfordernd waren. Die Antworten zeigen dahingehend ausschließlich positive Rückmeldungen, woraus geschlussfolgert werden kann, dass das fachliche Niveau angemessen ist.

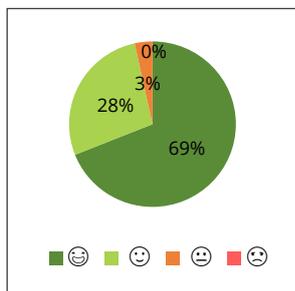


Abbildung: Ergebnis Frage 11 - Das Verhältnis aus Theorie (Vorträge) und Praxis (Experimente) war angemessen.

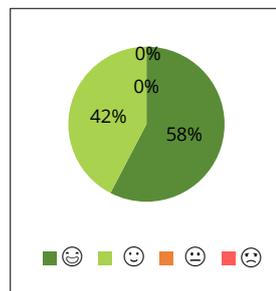


Abbildung: Ergebnis Frage 17 - Die Vorträge waren eine gute Einführung in die Thematik.

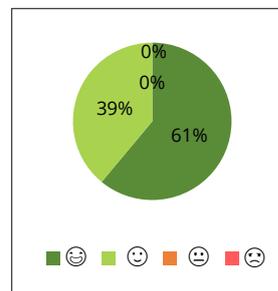


Abbildung: Ergebnis Frage 16 - Die Inhalte waren verständlich und haben mich nicht überfordert.

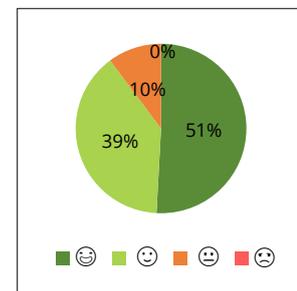


Abbildung: Ergebnis Frage 15 - Die Themen waren spannend und lehrreich.

90 % empfanden die Themen als spannend und lehrreich. Nur 10 % gaben an, dass diese Aussage für sie eher nicht zutrifft. Dabei ist festzuhalten, dass ein Projekttag lehrreich sein sollte, jedoch selten alle Teilnehmer/innen ein bestimmtes Thema als spannend empfinden bzw. dazu motiviert werden können. Die 90 % positiven Rückmeldungen sind daher als sehr guter Wert einzuordnen.

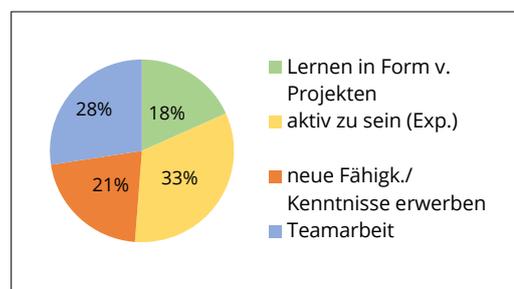


Abbildung: Ergebnis Frage 27 - Was hat dir besonders gut an dem PT gefallen?

Besonders gut von den Beteiligten angenommen wurden das aktive, selbständige Experimentieren und die Teamarbeit. Aber auch das Lernen in Form von Projekten und die Möglichkeit neue Fähigkeiten und Kenntnisse zu erwerben wurden häufig bei der Frage „Was hat dir besonders gut an dem Projekttag gefallen?“ angekreuzt.

Weiterhin wurde ermittelt, welcher Aspekt als besonders interessant empfunden wurde.



Abbildung: Nachweisreaktionen,
© TU Dresden

Viele Auszubildende zeigten Begeisterung über den vielseitigen Einsatz von Pilzen. Die Durchführung der Enzymanalyse und der Nachweisreaktionen sowie der Einsatz von Pilzen als Baustoffe und Energiequellen wurden am häufigsten als „interessanteste Aspekte“ genannt. Dabei lässt sich zudem ein Wissenszuwachs erkennen. Im ersten Fragebogen wurde ermittelt, ob die Teilnehmer/innen sich vorstellen können, dass Pilze noch einen anderen Nutzen als Nahrung haben und wenn ja, worin dieser liegen könnte. Sicherlich auch dem Namen des Projekttag „FungiScout – Das verborgene Reich: Pilze für Nahrung, Kleidung, Wärme und Licht entdecken“ geschuldet, antworteten 92 %, dass sie einen anderen Nutzen sehen. Die häufigsten Benennungen waren dabei Kleidung, Wärme, Licht und Medizin/Drogen. Am Ende der Veranstaltungen sollten die Schüler/innen benennen, welche anderen Funktionen von Pilzen (außer als Nahrungsmittel) sie heute für sich neu entdeckt haben. Dabei waren die Antworten wesentlich umfangreicher und spezifischer. Häufig benannten sie den Einsatz als Baustoffe, Farbstoffproduzenten, Verpackungsmaterial, Kleidung, Energiequelle, zur Enzymgewinnung und dass viele Pilzinhaltsstoffe vielseitig Verwendung finden können.

Die sonstige Durchführung und Teamarbeit wurden überwiegend als sehr gut eingeschätzt. Bei auftretenden Problemen konnten sich die Gruppenmitglieder unterstützen.

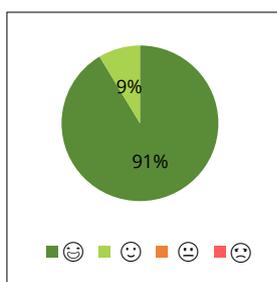


Abbildung: Ergebnis Frage 9 - Die Zeit für die Durchführung der Experimente war ausreichend.

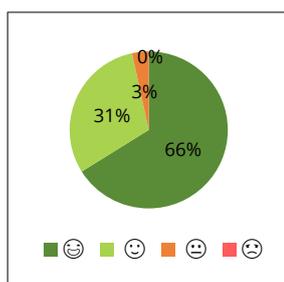


Abbildung: Ergebnis Frage 13 - Ich konnte mich gut in die Gruppe integrieren und mein Wissen einbringen.

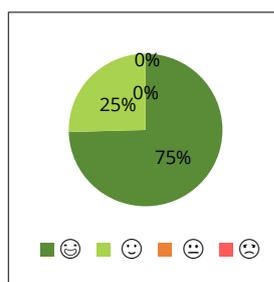


Abbildung: Ergebnis Frage 14 - Wir konnten uns bei auftretenden Problemen in der Gruppe gegenseitig unterstützen.

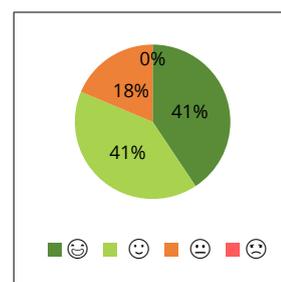


Abbildung: Ergebnis Frage 10 - Ich habe während des Experimentierens viel mit den anderen über das Thema reden & mein Wissen erweitern können.

Die meisten Schüler/innen integrierten sich außerdem gut in die Gruppe und brachten ihr Wissen in gemeinsame Arbeit ein. Nur wenigen gelang dies nicht. Dies fiel den Projektver-

antwortlichen zum Teil auf und sie versuchten, die entsprechenden Gruppen dazu zu bewegen, alle Beteiligten gleichermaßen einzubeziehen. An zukünftigen Projekttagen sollte dies weiterverfolgt werden.

Außerdem sollte daran gearbeitet werden, dass die Gruppenmitglieder während des Experimentierens noch mehr miteinander ins Gespräch kommen und die Versuche gemeinsam analysieren. Dies fand nach Einschätzung der Teilnehmer/innen und Projektverantwortlichen nicht ausreichend statt. Anzumerken ist an dieser Stelle, dass sich die Teilnehmer in den ersten Wochen ihrer Ausbildung befanden und sich daher noch nicht gut kannten.

Insgesamt gaben 18 % an, dass es Probleme während des Experimentierens gab. Dazu ist anzumerken, dass diese kleineren Schwierigkeiten an den ersten drei Projekttagen auftraten. An den ersten beiden ist es an mancher Stelle zu schnellen oder unzureichenden Erklärungen bzw. Anweisungen durch die Projektleitenden zuzuschreiben. Außerdem gab es vereinzelt Probleme mit der Enzymaktivität. Dies wurde vom Projektteam gewissenhaft ausgewertet und konnten in den



Abbildung: Projekttag an der SBG,
© TU Dresden

verbleibenden drei Veranstaltungen bereits verbessert werden, weswegen die Schwierigkeiten nicht mehr auftraten. Am dritten Projekttag traten vereinzelt Kommunikationsprobleme auf, die sich prinzipiell nicht immer vermeiden lassen und auf die das Projektteam versuchte, positiv einzuwirken. An den verbleibenden Tagen traten nahezu keine Probleme auf.

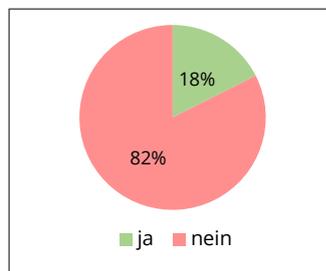


Abbildung: Ergebnis Frage 12 -
Gab es Probleme während des
Experimentierens?

Insgesamt lässt sich aus den ersten Projekttagen schlussfolgern, dass die zuvor festgelegten Ziele des Projektes weitestgehend erreicht werden konnten. Sehr viele Teilnehmer/innen wurden für die Thematik sensibilisiert und erlangten neues Wissen. Der Spaß an der Arbeit in Form von Projekten und die Motivation zur weiteren Beschäftigung mit der Bioökonomie konnten ebenso erzielt werden.