

xPORT

Das iMOVE-Exportmagazin

Schwerpunktthema:

VET for Future –
Was kann der Bildungs-
export zum Klimaschutz
beitragen?



iMOVE®

TRAINING – MADE IN GERMANY



xPORT Inhalt

<i>Editorial</i>	3
Green TVET School von Beate Gröblichhoff, Hamburger Institut für Berufliche Bildung (HIBB).....	4
Kombination von Know-how- und Technologietransfer von Dr. Jens-Uwe Strehle, Bau Bildung Sachsen e. V.....	7
Für anwendungs- und erlebnisorientiertes Lernen von Markus Milwa und Andreas Walz, Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG.....	14
Wasserstoff – ein Transformationsthema mit Zukunft von Hannah Kobusynski, Heinze Akademie GmbH.....	17
Nachhaltigkeit ist Standardberufsbildposition	20
Grüne Kompetenzen für eine nachhaltige Zukunft von Dr. Nader Imani, Festo Didactic SE.....	22
„Wir sollten das ‚Window of Opportunity‘ weit offen halten“ , Interview mit Dr. Nader Imani, Festo Didactic SE.....	25
H³: Mit Hirn, Hand und Herz von Dr. Heinrich Heinrichs und Dr. Andreas Wesselmann, africrops! GmbH.....	27
Hebelwirkung nutzen von Martin Fielko, Collective Leadership Institute [CLI].....	32
Systemische Entwicklung von "grünen" Bildungsdienstleistungen als Promotor ökologischer Transformation von Silke Steinberg, Forschungsinstitut für innovative Arbeitsgestaltung und Prävention e. V.....	34
Impressum.....	39

Editorial



Liebe Leserin, lieber Leser,

auch wenn einzelne Katastrophen wie die verheerenden Überschwemmungen an Mosel und Ahr im vergangenen Sommer nicht direkt dem Klimawandel zugeschrieben werden können, veranschaulichen sie in ihrer Gesamtheit eindrucksvoll dessen Folgen und unterstreichen gleichzeitig die Dringlichkeit von Maßnahmen zum Klimaschutz. Die Arbeitswelt hat sich als ein zentraler Raum für nachhaltiges Handeln herauskristallisiert und die berufliche Bildung muss den Erwerb zukunftsorientierter Kompetenzen aller Mitarbeiter/-innen sicherstellen. Ein wichtiger Schritt auf diesem Weg war in Deutschland die Verankerung von „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ als neue verbindliche Mindestanforderung in allen deutschen Ausbildungsordnungen, die am 1. August 2021 in Kraft trat.

Bildungsprodukte und -dienstleistungen mit Klimaschutzcharakter verzeichnen auch international eine steigende Nachfrage. Welche Branchen im Fokus stehen und welche Lösungsansätze und Tools sich als besonders wirksam erweisen, veranschaulichen die Beiträge der vorliegenden Ausgabe von xPORT mit dem Schwerpunktthema „VET for Future - Was kann der Bildungsexport zum Klimaschutz beitragen?“.

So reichen beispielsweise im Energiesektor die Themen von Technologien zur effizienteren Energienutzung bis zu erneuerbaren Energieträgern wie Wasser, Wind und Wasserstoff. Angesprochen werden daneben Branchen wie Bauindustrie, Mobilität und Landbau. Die dargestellten Maßnahmen umfassen den Aufbau eines Ausbildungsbetriebs ebenso wie E-Learning-Kurse. Verknüpft wird das Thema Nachhaltigkeit mit dem weiteren Megathema Digitalisierung und übergreifend mit Innovationsmanagement.

Unser herzlicher Dank gilt allen Autorinnen und Autoren und unserem Interviewpartner für den Überblick über die aktuellen Aktivitäten des Bildungsexports auf diesem Feld, den sie uns mit ihren Beiträgen ermöglichen.

Für die nächste Ausgabe von xPORT interessieren uns Ihre Erfahrungen mit dem Markterschließungsprogramm [MEP] des Bundeswirtschaftsministeriums [BMWK]. Seit 2012 finden in diesem Rahmen Informationsveranstaltungen, aber auch Markterkundungs- und Geschäftsanbahnungsreisen für Bildungsexporteurinnen in alle Welt statt, die iMOVE als Fachpartner begleitet. Während in den vergangenen beiden Jahren die meisten Kontakte nur virtuell geknüpft werden konnten, werden bereits jetzt und in Zukunft wieder vermehrt unmittelbare persönliche Begegnungen möglich sein.

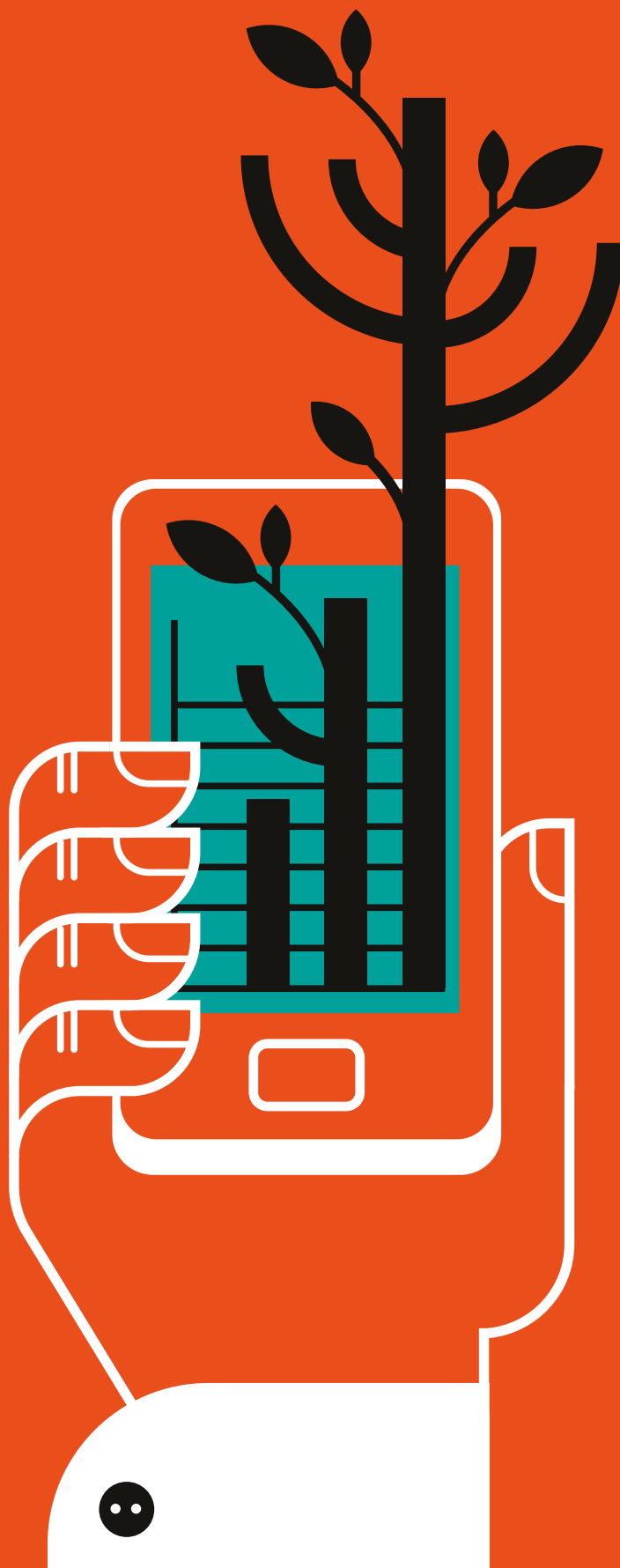
Für unsere Schwerpunktausgabe von xPORT 2/2022 mit dem Titel „Das Markterschließungsprogramm im Spiegel der Bildungswirtschaft“ würden wir gern von Ihnen wissen: Konnten Sie von Ihrer Teilnahme am MEP profitieren und wenn ja, wie? Haben Sie konkrete Partner und Kunden identifizieren können? Sind Ihre Kontakte nachhaltig? Haben Sie Verbesserungsvorschläge für die Ausgestaltung des Programms?

Wir würden uns freuen, wenn Sie bei der nächsten Ausgabe von xPORT als Autorin oder Autor dabei wären. Bitte senden Sie uns Ihren Artikel bis Ende Juni 2022 zu. Silvia Niediek aus unserem iMOVE-Team steht Ihnen als Ansprechpartnerin gern zur Verfügung.

Wir hoffen, dass Sie die vorliegende xPORT-Ausgabe interessant und anregend finden, und sind dankbar für Ihre Rückmeldungen.

Für Ihren – nachhaltigen – Bildungsexport wünschen wir Ihnen weiterhin viel Erfolg!

Dr. Andreas Werner
[Universidade de São Paulo, Brasilien]
Leiter „iMOVE: Training – Made in Germany“



GREEN TVET SCHOOL

Ein internationales E-Learning-Angebot aus Hamburg für den Bereich der erneuerbaren Energien und Energieeffizienz

Beate Gröblichhoff

Der Klimawandel, verbunden mit der Verknappung von Rohstoffen, steigenden Energiekosten und zunehmenden Abfallmengen, erfordert im Sinne der Nachhaltigkeit weltweit eine stärkere Nutzung von erneuerbaren Energien und mehr energieeffizientes Handeln. Die Europäische Kommission [KOM] hat mit dem *European Green Deal* darauf reagiert. Die KOM beabsichtigt damit eine Wachstumsstrategie, die Europa bis 2050 durch ressourceneffizientes Handeln zur Klimaneutralität führen soll.

Vor diesem Hintergrund hat TVET Hamburg – ein Konsortium aus dem Hamburger Institut für Berufliche Bildung, der Handelskammer Hamburg und der GFA Consulting Group – 2019 ein fünfjähriges Training zum Thema Nachhaltigkeit, erneuerbare Energien und Energieeffizienz unter dem Titel *Green TVET School* entwickelt und mit Erfolg durchgeführt. Das Training richtet sich an Berufsbildungseinrichtungen und politische Entscheider/-innen in der beruflichen Bildung weltweit. Es setzt sich aus Expertengesprächen und Besuchen in berufsbildenden Schulen, Unternehmen und Kammern sowie Lehrerfortbildungs- und Weiterbildungseinrichtungen zusammen.

Im Lichte der Pandemie und der damit verbundenen Reisebeschränkungen hat TVET Hamburg 2020 die *Green TVET School* in Partnerschaft mit der Renewables Academy AG [RENAC] in ein E-Learning-Programm umgewandelt. Dieses Programm ist für eine Dauer von sechs Wochen konzipiert, so dass die Teilnehmenden die sechs vorgesehenen Module berufsbegleitend mit einem wöchentlichen Arbeitspensum von etwa vier Stunden über das Lernmanagementsystem Moodle abarbeiten können.

Folgende Inhalte werden im Rahmen der einzelnen Module vermittelt:

- Einführung in die praxis- und handlungsorientierte duale Berufsausbildung
- Rolle der Berufsbildung im Kontext der nachhaltigen Entwicklungsziele
- Einblick in die für erneuerbare Energien und Energieeffizienz relevanten Ausbildungsberufe
- Entwicklung von Bildungsplänen und Aufbau von Trainingszentren zur Vermittlung von „Green Skills“
- Berücksichtigung von Querschnittsthemen wie Lehrer/-innen-Fortbildung, Qualitätssicherung und Digitalisierung in der beruflichen Bildung
- Anwendung neu erworbener Kenntnisse und Fähigkeiten im Rahmen einer Fallstudie

TVET Hamburg hat das Seminar 2021 zweimal angeboten und mit insgesamt 70 Teilnehmenden durchgeführt. Diese kamen aus Aserbaidschan, Ägypten, Äthiopien, Benin, Brasilien, Burkina Faso, Deutschland, Ghana, Indonesien, Kenia, Kirgisistan, Libanon, Mongolei, Namibia, Nigeria, Pakistan, Sambia und Senegal.

Das Ziel des Programms ist es, ein tiefgehendes Verständnis für die Merkmale und Erfolgsfaktoren der dualen Berufsausbildung am Beispiel der für erneuerbare Energien und Energieeffizienz relevanten Ausbildungsberufe [Elektroniker/-in für Energie- und Gebäudetechnik, Elektroniker/-in für Betriebstechnik, Anlagenmechaniker/-in Sanitär, Heizung und Klima, Anlagenmechaniker/-in Industrie] zu vermitteln. Inhaltlich geht es um die Rollen und



Beate Gräßlinghoff
Leitstelle Berufliche Bildung
International – Leiterin

Hamburger Institut für Berufliche
Bildung (HIBB)

www.hibb.hamburg.de



Aufgaben der wichtigsten Akteure, die Entwicklung von Lehrplänen, innovative didaktische Ansätze, praktischen Qualifikationsbedarf, Arbeitskräftebedarf und neueste Trends. Auch Querschnittsthemen wie Lehrer/-innen-Fortbildung, Qualitätsmanagement, Zertifizierung, Digitalisierung, Public Private Partnership und die UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung werden berücksichtigt. Der Schwerpunkt des Trainings liegt auf der praktischen Anwendbarkeit und dem Transfer der Ausbildungsinhalte in den jeweiligen landes- und projektspezifischen Kontext der Teilnehmenden.

Die sechs Module bestehen neben Webinaren mit Expertinnen und Experten, Live-Diskussionen und virtuellen Cafés für den Austausch von Fachwissen auch aus Lernsequenzen mit interaktiven Leseübungen, Videos, Podcasts und Quizfragen zur Selbstreflexion der Seminarinhalte. Neben der Vermittlung des deutschen dualen Ausbildungssystems haben die Teilnehmer/-innen im Rahmen von Online-Diskussionsforen die Möglichkeit, bewährte Praktiken und Verfahren aus den Berufsbildungssystemen anderer Länder kennenzulernen, ihre beruflichen Netzwerke weltweit auszubauen und Erfahrungen mit Fachleuten auszutauschen. Im Abschlussmodul arbeiten die Teilnehmenden in Gruppen zusammen und entwickeln kontextabhängige Aktionspläne (sog. Roadmaps), um die passgenaue Qualifizierung von jungen Menschen im Bereich der erneuerbaren Energien und Energieeffizienz über eine praxisorientierte berufliche Ausbildung voranzutreiben.

Die Teilnehmenden an der *Green TVET School* kamen dabei zu sehr guten Ergebnissen und konnten von dem Seminar erkennbar profitieren. Sie erarbeiteten klare Ziele, formulierten Erfolgsvoraussetzungen, erkannten Herausforderungen, stellten Risiken dar und nutzten bewährte Verfahren.

Die Präsentation der einzelnen Roadmaps vor einem Fachgremium bildet den Abschluss und Höhepunkt des Online-Seminars und bietet den Teilnehmenden Anregungen für die nächsten Schritte in ihrem jeweiligen beruflichen Kontext. Im Anschluss erhalten die erfolgreichen Absolventinnen und Absolventen ein Zertifikat und ein Lerntagebuch mit den Kursergebnissen, um ihre Lernerfahrungen auf dem Gebiet der erneuerbaren Energien und des nachhaltigen und energieeffizienten Handelns einfacher in der Praxis anwenden zu können.

TVET Hamburg hat von allen Teilnehmenden ein sehr positives Feedback für die *Green TVET School* erhalten. Vor diesem Hintergrund, aber auch wegen der weltweit großen Nachfrage und der Aktualität des Themas wird dieses E-Learning-Seminar 2022 erneut angeboten. Interessierte können weitere Informationen dazu unter www.tvet-hamburg.de abrufen.



Schwerpunktthema „VET for Future – Was kann der Bildungsexport zum Klimaschutz beitragen?“

Kombination von Know-how- und Technologietransfer

Durch den Klimawandel treten die Lebenszykluskosten von Gebäuden zunehmend in den Vordergrund. Technologien und Training „Made in Germany“ dienen der Fachkräfteentwicklung und der deutschen Exportwirtschaft.

Dr. Jens-Uwe Strehle



Weltweit steigt der Bedarf an Industrie- und Wohnungsbauten und dem damit verbundenen Auf- und Ausbau der erforderlichen Infrastruktur. Bauen ist nicht nur ressourcenintensiv, sondern die Bauindustrie gehört auch zu den großen Emittenten von Treibhausgasen. Nach Angaben der Vereinten Nationen sind 38 Prozent der globalen Emissionen auf den Bausektor zurückzuführen. Verbunden mit der Herstellung von Baumaterialien und der Bautätigkeit ist auch der notwendige Transport mit entsprechend hohem Energieeinsatz.

Zusätzlich spielt für den Klimawandel das Betreiben von Bauwerken und deren Energiebilanz eine immer größere Rolle. Allein der Gebäudesektor verursacht in Deutschland 40 Prozent der CO²-Emissionen. Ziel einer nachhaltigen Entwicklung muss es also sein, den Energieverbrauch der Gebäude und Liegenschaften zu senken und damit die Umweltbilanz positiv zu beeinflussen.

Im Zuge der Klimaveränderung wird der schonende Umgang mit Ressourcen und

Energien so zu einem immer zentraleren Thema für den gesamten „Lebenszyklus“ von Bauwerken mit all seinen Aspekten. Angefangen von der Planung über die Gewinnung von Baustoffen, Bauverfahren, Ausführung und den Betrieb bis hin zum späteren Rückbau und Recycling wird die Umweltverträglichkeit folglich zu einer grundlegenden Aufgabe für die Bauwirtschaft. Maßgebliche Zielstellungen wie Wirtschaftlichkeit und Funktionalität werden um Umweltverträglichkeit und Energieeffizienz erweitert.

DER INTERNATIONALE MARKT FÜR INNOVATIVES BAUEN

Im Zuge des Klimawandels muss sich die Bauindustrie weltweit auf sich ändernde Markterfordernisse einstellen. Knappe Ressourcen sowie steigende Energie- und Rohstoffpreise zwingen zum Handeln. Die Lebenszykluskosten von Gebäuden werden zunehmend wichtiger und erfordern eine

Abkehr von der alleinigen Betrachtung der Baukosten. Aktuell sind diese Zusammenhänge allerdings beispielsweise in Asien noch schwer zu kommunizieren. Hier zählt allein der Baupreis. Auch diesem Umstand ist es zu verdanken, dass China mit seinem Bauboom als verantwortlich für 30 Prozent der weltweiten Energieemissionen gilt.

Eine höhere Gebäudequalität mit geringerem Energie- und Ressourcenverbrauch stellt allerdings die Zukunft für uns alle dar. Dafür braucht es neben einer Lebenszyklusplanung systemoptimierte und innovative Technologien. „Made in Germany“ gibt es technische Lösungen mit hohem Exportpotenzial. Beispiele sind Systemsteuerungen für alternative Energien, Wasser- und Abwasserbehandlung, innovative Zementherstellung (ca. fünf Prozent der jährlichen Treibhausgase weltweit kommen aus der Zementherstellung), Carbonbeton (Einsparung von Stahl), alternative Dämmsystemlösungen, Einsatz von Naturfasern, Recycling von Baustoffen und vieles mehr.

Um Bauen und Wohnen auch unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit bezahlbar zu gestalten, gewinnt serielles und modulares Bauen stark an Bedeutung. Deutschland ist führend in der Planung serieller Prototypen und der Bereitstellung erforderlicher Produktionsanlagen. Optimierte Grundrisse, verbunden mit dem Einsatz von Fertigteilelementen, senken Kosten und Bauzeit. Werden diese Elemente unter Zuhilfenahme erneuerbarer Energien und alternativer Dämmstoffe produziert, ergibt sich ein direkter Beitrag zum Umweltschutz.

BERUFLICHE BILDUNG IM INTERNATIONALEN BAUSEKTOR

Damit die Beiträge der deutschen Bauwirtschaft auch international für den Klimaschutz wirksam werden können, bedarf es entsprechender Bildungsmaßnahmen. Die innovativen Technologien und Bauverfahren erfordern zwingend entsprechend qualifizierte Fachkräfte in den Exportländern, um das Errichten, Betreiben und Warten von Bauwerken zu gewährleisten. Niemand käme beispielsweise auf die Idee, eine Trinkwasseraufbereitungsanlage zu kaufen, wenn nicht gleichzeitig geklärt ist, wer sie korrekt aufbaut, einrichtet und kompetent wartet. Fachkräfte sichern langfristig den erfolgreichen Absatz der deutschen Industrie und die Nutzung klimafreundlicherer Systeme weltweit.

Training in der Bauwirtschaft wird nie produktneutral, sondern abgestimmt auf die spezifischen Produkte durchgeführt. Bau Bildung Sachsen setzt Projekte und Bildungsaufträge immer im Zusammenhang mit Produkten oder Technologien „Made in Germany“ um. Dies leistet nicht nur einen Beitrag zum Abbau des Fachkräftemangels. Es entstehen Muster- und Schulungsanlagen, die neben Trainings- auch Marketingfunktionen übernehmen.

Immer wieder gibt es auch Nachfragen aus den deutschen Exportmärkten nach Ausbildungen für „grüne Berufe“. Gemeint sind etwa Monteurinnen und Monteure für Windkraft- und Solaranlagen oder Fach-

kräfte für Erdwärme- oder Trinkwasseranlagen. Die Erkenntnis, dass hinter diesen Einsatzbereichen solide handwerkliche und technische Kompetenz steht, dass geordnete und definierte Berufsbilder wie Elektroniker/-in für Energie und Gebäudetechnik, Gas- und Wasserinstallateur/-in u. a. den erfolgreichen Einsatz garantieren, ist nicht so einfach zu vermitteln.

Das Verständnis für das hochentwickelte, sehr erfolgreiche und weitgehend durch die Privatwirtschaft finanzierte duale Bildungssystem, auf dem Ausbildungen in Deutschland fußen, ist im Ausland nach wie vor vielerorts nur rudimentär vorhanden. Und dass die deutsche Berufsbildung schlicht nicht eins zu eins auf andere Wirtschafts- und Bildungssysteme übertragbar ist, sichert sowohl der deutschen Industrie als auch der deutschen Bildungswirtschaft langfristig gute Exporte.

ERFOLGREICHE PRAXISBEISPIELE FÜR WIRTSCHAFTSNAHEN BILDUNGSEXPORT IN DER BAUBRANCHE

Vietnam – Einführung von Regelbauweisen für einen ökologischen und nachhaltigen Straßenbau

Projektträger: Landschaftsgestaltung Straßen-, Tief- und Wasserbau (LSTW) GmbH, Freiberg/Sachsen

Steinvorkommen zur Gewinnung von Straßenbaumaterial sind selten und teuer in Vietnam. Wenn sie genutzt werden, geht das immer mit einem Raubbau an der Natur einher und hinterlässt unumkehrbare Spuren.

Grundlage einer ökologisch-nachhaltigen Straßenbauweise ist die durch die LSTW GmbH aus Freiberg entwickelte Technologie „Kaltrecycling im Straßenbau“. Man verwendet den vor Ort vorhandenen Boden, führt Zement und Spezialbindemittel zu und erhält eine vollgebundene Tragschicht. In dem man den vorhandenen Boden bzw. Recyclingmaterial nutzt, entstehen weniger Kosten und Umweltschäden. Bisher nicht ausreichend dimensionierte Straßen können ohne zusätzliches tragschichtverstärkendes Schottermaterial ertüchtigt werden. Es fällt kein Aushubmaterial an, das abgefahren und deponiert werden müsste. Die Straße ist nach kurzer Zeit befahrbar. Vor allem im ländlichen Bereich bietet die Technologie große Vorteile, die mit dem Bau einer Referenz- und Trainingsstrecke erfolgreich eingeführt wurde.







Dr. Jens-Uwe Strehle
Geschäftsführer

Bau Bildung Sachsen e. V.

www.bau-bildung.de



Philippinen – Photovoltaik-Insulanlage zur autarken Vollstromversorgung mit Energiespeichersystem und anforderungsgerechter Leistungsregelung für die nachhaltige Elektrifizierung entlegener Gebiete ohne Stromversorgung

Projektträger: DRECHSLER Technik GmbH, Grimma

Die Philippinen bestehen aus 7.107 Inseln, von denen ungefähr 880 bewohnt sind. Diese Zergliederung macht die Stromversorgung zu einer Herausforderung. Die seit 2008 von der Regierung erlassenen Erneuerbare-Energien- und Umweltschutzgesetze nach deutschem Vorbild – in Ergänzung des bestehenden Gesetzes *National Integrated Protected Areas System* – sehen vor, dass der philippinische Strom bis 2023 zu 100 Prozent aus regenerativen Quellen kommen soll.

Dieses Ziel ist ehrgeizig. Zwar sind die natürlichen Bedingungen, insbesondere für „Renewable Solar Energy“, auf den Philippinen sehr gut. Die mittleren Temperaturen betragen etwa 27 Grad Celsius und es gibt 206 Sonnentage pro Jahr. Aktuell werden diese sehr guten Bedingungen jedoch nicht in die Lebenswirklichkeit übersetzt: Über drei Millionen Haushalte auf den philippinischen Inseln sind von jeglicher Elektrizitätsversorgung abgeschnitten.

Diese Voraussetzungen stellen klassische und wirtschaftliche Einsatzgebiete für autarke nachhaltige Solarstromanlagen dar. Um eine energieeffiziente und annähernd ganzjährige Vollversorgung zu sichern, wurde für eine modulare Photovoltaik-Insulanlage ein Akkuspeicher mit verbrauchsbemessener Batteriekapazität und hohem Wirkungsgrad vorgesehen. Zudem wurde die Anlage mit all ihren Bestandteilen komplett konfektioniert und „Steckerfertig“ in kompakter Bauweise vorgefertigt, damit sie schließlich in Cebu/Philippinen beim örtlichen Umweltamt bei möglichst geringem Montageaufwand installiert und in Betrieb genommen werden konnte.

Neben der Lieferung der Photovoltaik-Insulanlage als Verkaufs- und Schulungsmusteranlage wurden die Kompetenzen und Qualifikationen für „Renewable Solar Energy“ im Rahmen von Ausbildungs- und Fördermaßnahmen vermittelt. Durch diese Kombination von Know-how- und Technologietransfer konnten den zuständigen Behörden, Verwaltungen, Investoren sowie Betreibern von Solarstromanlagen (einschließlich Endkunden) Potenziale für den Einsatz dieser neuesten umweltschonenden und nachhaltigen Anlagentechnologie aufgezeigt werden. Die Ergebnisse sollen in die zukünftige Planung, Realisierung und Standardisierung bei Solaranlagen-technik als Schwerpunkt der „Erneuerbaren Energieversorgung“ der Philippinen einfließen. Die Schulungs- und Musteranlage war zudem Voraussetzung für weitere Exportaktivitäten im Bereich Steuer- und Regeltechnik.

China – Aufbau eines Passivhauses mit Niedrigenergietechnologien

Projekträger: OBAG Hochbau GmbH, Bautzen und ENERelektronik GmbH, Leipzig

Auf dem Gelände des Zhejiang College of Construction (ZCC) in Hangzhou entstand ein Passivhaus nach deutschem Standard als Pilot- und Referenzprojekt. Besonderer Schwerpunkt bei der Energieeinsparung im Passivhaus ist die Reduzierung der Energieverluste durch Transmission und Lüftung. Dies wird erreicht durch eine gute thermische Dämmung aller Umfassungsflächen (Dach, Kellerwände, Fundamente, Fenster), eine weitestgehend dichte Gebäudehülle und eine kontrollierte Wohnraumlüftung mit Kälte-/Wärmerückgewinnung aus der Abluft.

Eine ausgeklügelte Klima- und Lüftungsanlage vermindert thermische Verluste und regelt die Frischluftzufuhr für die Bewohner. Die Frischluft wird oft durch eine stufenlose Wärme-/Kältepumpe angesaugt, vorgekühlt oder vorgewärmt und dem Gebäude zugeführt. Wichtige Bestandteile sind außerdem eine extrem gute, normgerechte Luftdichtheit und Isolierung sowie eine spezielle Gebäudeverglasung. Die Gebäudeklimatisierung bei hohen Außentemperaturen wird durch nachhaltige Energieerzeugung (bidirektionale Wärmepumpentechnik) sichergestellt und kennzeichnet dabei den Stand der Technik für hochgedämmte konventionelle Gebäudearchitekturen.

Bei der Entwicklung von Steuerstrategien zur effizienten Nutzung von Energieressourcen kommt auch der Wasserversorgung große Bedeutung zu. Durch Grauwassernutzungsanlagen, die Brauchwasser zu Klarwasser aufbereiten, kann der Grad der Eigenversorgung bei der Wassernutzung erhöht werden. Bei der Errichtung und Ausstattung des Passivhauses arbeitete deshalb die ENERelektronik GmbH eng mit der OBAG Hochbau GmbH zusammen.

Dort wo in China „grün“ gebaut wird, scheitern die Bemühungen nicht selten am Arbeitsalltag. Die meisten heimischen Arbeiter/-innen wissen nicht, worauf es bei der Verwendung von Materialien oder beim Einbau von Fenstern etc. ankommt, damit beispielsweise keine Wärmebrücken entstehen. Der Aus- bzw. Fortbildungsbedarf ist enorm. Das Beispiel Niedrigenergiehaus ist von enormer Bedeutung für den Technologieexport, da hier alle am Gebäude notwendigen Gewerke und Technologien aus Hoch-, Tief- und Ausbau zusammenspielen, um hochwertige und innovative Lösungen zu schaffen.

Mongolei – Transfer neuer Verfahren und Technologien zur Bereitstellung von gereinigtem und desinfiziertem Trinkwasser

Projekträger: bau msr GmbH, Leipzig

Bei diesem Projekt ging es neben dem Technologietransfer auch um die Implementierung der Themen in die theoretische und praktische Qualifikation künftiger Handwerker/-innen, Unternehmer/-innen und Planer/-innen. Ein Hauptaugenmerk lag auf dem verbesserten Zugang bzw. der Bereitstellung von unbelastetem Trinkwasser in öffentlichen Gebäuden. Das Bewusstsein für Umwelt- und Gesundheitsschutz sollte in den Kommunen über Trinkwasserreinigungs- und Desinfektionsanlagen gestärkt werden. Begleitende Schulungs- und Einführungsveranstaltungen dienten dem Kompetenzaufbau vor Ort; aus ihnen wurden Fachkräfte für aktuelle Baustellen rekrutiert.



Schwerpunktthema „VET for Future – Was kann der Bildungsexport zum Klimaschutz beitragen?“

Für anwendungs- und erlebnisorientiertes Lernen

Der globale Klimawandel gilt als größte Herausforderung und Gefahr für die Menschheit zugleich. Nahezu alle Staaten der Welt haben sich seit Kyoto 1997 bis zum Klimaabkommen von Paris 2015 verpflichtet, die vom Menschen verursachte Erwärmung der Erde aufzuhalten. Die Zielmarken internationaler Klimapolitik liegen bis 2050 bei einer weitestgehenden Treibhausgasneutralität und einer maximalen Erderhitzung von 1,5 Grad, um katastrophale Folgen für die Erde zu verhindern. Bei der Erreichung dieser Ziele kommt dem nachhaltigen Einsatz erneuerbarer Energien (EE) eine Schlüsselrolle zu.

Markus Milwa und Andreas Walz

Menschen nutzen schon seit sehr langer Zeit Sonne, Wind und Wasser für die Energiegewinnung. Durch stetige Innovationen in der Technik bei gleichzeitiger Entwicklung technischer Aus- und Weiterbildungs-konzepte ist es bis heute gelungen, die Anwendung der EE immer effizienter zu gestalten und umfassender in allen Lebens-bereichen einzusetzen.

Seit über 90 Jahren entwickeln wir bei Christiani Lern- und Lehrkonzepte für die technische Aus- und Weiterbildung. Dazu gehören Fachbücher, Schulungsunterlagen, digitale Medien für Ausbildungspersonal und Auszubildende, Lehrsysteme und Schulungsstände bis zu kompletten Fach-räumen im Ausbildungsbereich – selbst-verständlich auch in den Sektoren EE und Umwelttechnik. Begonnen haben wir bei Christiani im Bereich der EE schon 2007 mit einem eigenen Produktmanager und einem Produktkatalog für unsere nationa-len und internationalen Kunden und Part-

ner, denen wir uns bei zahlreichen Messen im In- und Ausland erfolgreich vorstellen konnten. Eine erste internationale Erfolgsgeschichte für Christiani war 2010 das Ausbildungskonzept für „Solarteure“ in der Schweiz.

Als international agierendes Bildungs-unternehmen ist Christiani gegenwärtig in 70 Exportmärkten weltweit präsent. Die umweltrelevanten Sektoren EE, Energie-effizienz und -einsparung sowie Energie-management im technischen Bildungs-bereich werden im globalen Maßstab von Jahr zu Jahr immer bedeutender. Zukünftige technische Innovationen für Klima- und Umweltschutz brauchen weltweit hervor-ragend ausgebildete Fachkräfte. Mit unse-rem internationalen Partnernetzwerk und Bildungsexporten im Umweltkontext lei-ten wir, längst tief verankert in der „DNA“ unseres Unternehmens, einen wertvollen Beitrag zum globalen Klimaschutz.



Markus Milwa
Strategic Alliance Management



Andreas Walz
Produktmanagement Erneuerbare
Energien / SHK

Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG

www.christiani.de
www.christiani-international.com



Unser *Christiani-Fachraum Umwelttechnik* beinhaltet und vermittelt zum Beispiel Ausbildungsinhalte, Lernziele und Kompetenzen zur Photovoltaik, Wärmepumpentechnologie, Solarthermie, Biomasseheizung sowie zu elektrischen Energiespeichern mit Energiemanagement – und bietet somit Know-how entlang der Wertschöpfungsketten ganzer Industriezweige. Dabei geht es immer um das Ziel, so energieeffizient und klimaneutral wie möglich zu wirtschaften. Im Bereich der sich rasant entwickelnden Elektromobilität ist Christiani ein führender Anbieter von Lehr- und Lernkonzepten zur Hochvolttechnik in Kraftfahrzeugen. Mit zwei weiteren Technologiefeldern zum Klimaschutz, den Batteriezellen- und Wasserstofftechnologien, beschäftigen wir uns bei Christiani schon heute und planen für die Zukunft.

Im Bereich der klassischen EE sind Wind- und Sonnenenergie, Biomasse, Geothermie und Wasserkraft die wichtigsten Energieträger, um klimaneutral Energie zu erzeugen. Da Klimawandel und Klimaschutz globale Anliegen sind und keine Insellösungen möglich sind, verzeichnet Christiani in der jüngsten Vergangenheit auch international eine hohe Nachfrage nach umweltrelevanten Bildungsangeboten und -lösungen. In Reaktion darauf haben wir die Didaktik zu zentralen Ausbildungsinhalten in zahlreiche Sprachen übersetzt.

In Norwegen sind wir mit unserem Partner IKM in der Elektromobilität sehr aktiv – kein Wunder, hat das nordische Land doch die höchste Dichte an Elektrofahrzeugen weltweit. Im Einsatz sind sowohl Schulungssysteme in der Kfz-Hochvolttechnik als auch zur Wärmepumpe. In beiden Bereichen wurden 2020/2021 umfangreiche Schulungen für das Ausbildungspersonal durchgeführt.


Die Wärmepumpensysteme sind seit Dezember 2021 auch in Ungarn im Einsatz. Das Lehrsystem Wärmepumpe mit Solarthermie ermöglicht die optimale fachliche Qualifizierung im Bereich der Solarthermie und der Wärmepumpentechnik mit elektrotechnischem und hydraulischem Fachwissen. Die Schulungsstände arbei-

ten mit originalen Industriekomponenten und gewährleisten so die praxisnahe und anschauliche Vermittlung aller relevanten Lerninhalte für die Ausbildung zum Anlagenmechaniker Sanitär-Heizung-Klimatechnik [SHK] sowie für die betriebliche Weiterbildung.

Nach Somalia haben wir im Dezember 2021 im Rahmen einer Ausschreibung der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit [GIZ] 40 Solarstromkoffer geliefert. Mit einem solchen Koffer kann das Lehr- und Ausbildungspersonal die Solartechnik in Theorie und Praxis präsentieren und Auszubildende und Schülergruppen können sich weitgehend selbstständig das praxisnahe Grundlagenwissen zur Photovoltaik erarbeiten. Die Versuche ermöglichen das anwendungs- und erlebnisorientierte Lernen.

In Chile sind wir seit vielen Jahren mit unserem Partner Payelec erfolgreich im Bildungsexport für die berufliche Aus- und Weiterbildung tätig. Wir statten dort Berufsschulen und Bildungszentren aus und unterstützen bei der Qualifizierung der Ausbilder/-innen und der Lehrer/-innen. Im Frühjahr 2022 wurden sowohl eine umfassende Ausstattung zur Energie-Grundbildung als auch ein Hybrid-Schulungsstand mit Komponenten zu Photovoltaik und Solarthermie für innovative Studien und Experimente geliefert. Der Einstieg in die Photovoltaik erfolgt über „Solarkoffer“, zusammen mit umfassenden didaktischen Materialien. Der Hybrid-Schulungsstand wird für Studien und Versuchsreihen verwendet, bei denen zum Beispiel der Einfluss der Temperatur auf den Wirkungsgrad der Photovoltaik untersucht wird. So werden theoretische Grundlagen in praktischen Versuchen experimentell nachvollzogen – eine nachhaltige Erfahrung für die Photovoltaik-Expertinnen und -Experten von morgen.

Wir von Christiani fühlen uns auch in Zukunft verpflichtet, unsere 90 Jahre technisches Bildungs-Know-how in internationale Kooperationen einzubringen. Der globale Klimawandel trifft uns alle – nur gemeinsam können wir diese Herausforderung meistern.

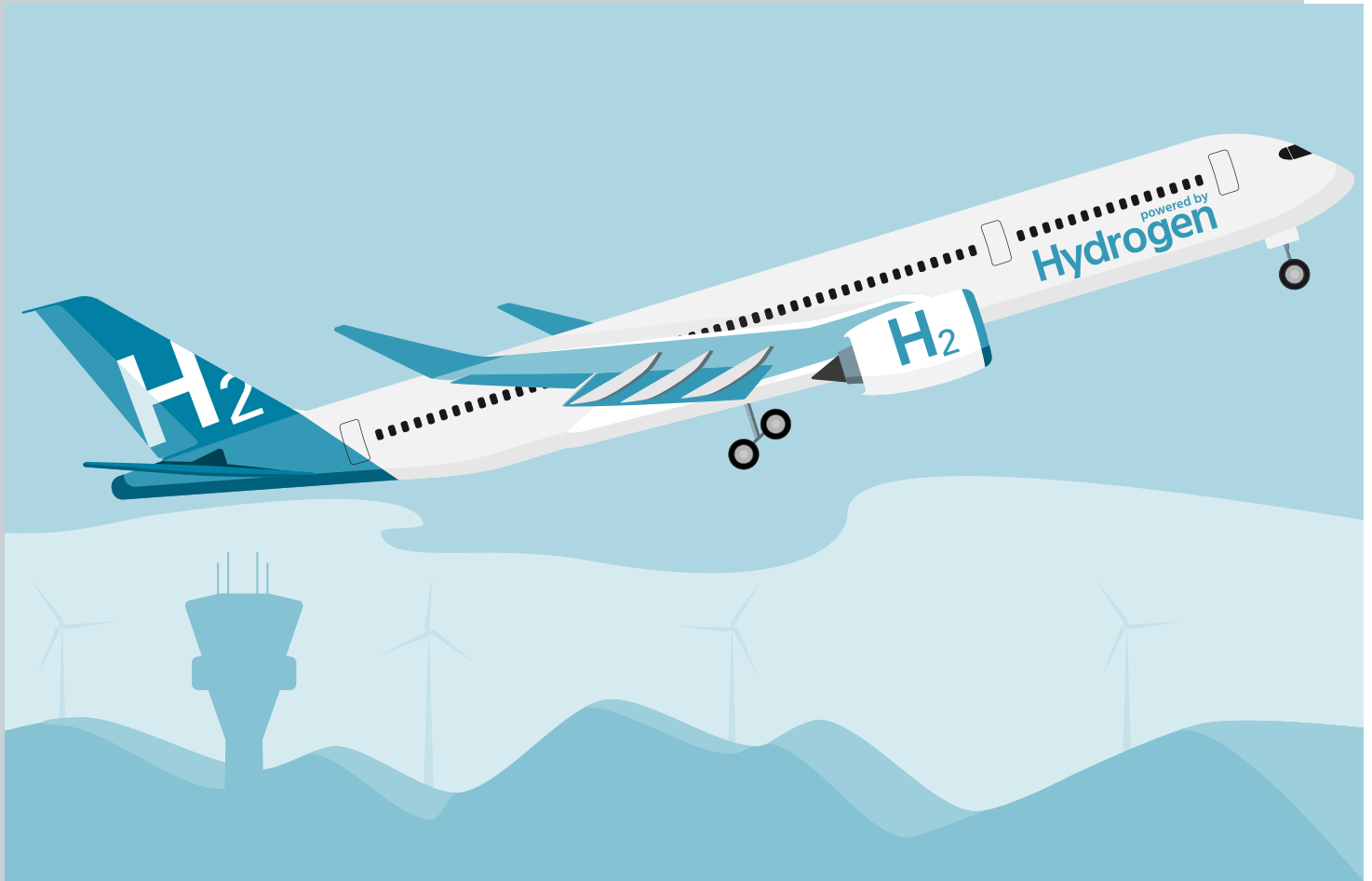


Schwerpunktthema „VET for Future – Was kann der Bildungsexport zum Klimaschutz beitragen?“

Wasserstoff – ein Transformationsthema mit Zukunft

Wasserstoff hat in der gesellschaftlichen Diskussion um „grüne“ Energieversorgung den Ruf eines vielversprechenden Lösungsansatzes erworben. Das Thema begegnet uns in allen Medien und auch in der Politik, aber was ist dran am Hype um das flüchtige Gas und seine Potenziale?

Hannah Kobusynski



Ein kurzer Blick auf die Ausgangssituation: Unsere Gesellschaft orientiert sich neu in der Frage, wie wir uns mit Energie versorgen und dabei unser Klima entlasten können. Die Tage fossiler Brennstoffe sind gezählt und die Suche nach nachhaltigen, umweltfreundlichen Alternativen ist in vollem Gange. Der Bedarf erstreckt sich von privaten Haushalten bis zu Großbetrieben. Alle haben erkannt, dass an der Energiewende keiner mehr vorbeikommt – und bedienen sich der Wasserstofftechnologie.

Von der maritimen Industrie über die Logistik bis hin zur Luftfahrt entstehen im Wochentakt neue Projekte. So hat beispielsweise Hamburg mit der Planung des *Hamburg Green Hydrogen Hub* die Weichen für eine umweltfreundliche Wärmeversorgung gestellt. Doch die Hansestadt steht mit ihren Plänen keineswegs allein da. Im Rheinland wird die Pilotanlage *Refhyne* künftig als eine der weltweit ersten Anlagen zur Bereitstellung von sauberem Raffineriewasserstoff für Europa beitragen.

Die Politik unterstützt die Pläne tatkräftig mit neuen Gesetzen und der ständigen Erweiterung der *Norddeutschen Wasserstoffstrategie*. Deren Ziel ist es, On- und Off-Shore-Windparks an Elektrolyseure, also Vorrichtungen zur Gasgewinnung durch Elektrolyse anzubinden und so überschüssige Energie zu speichern, die bei Bedarf erneut in das Energienetz eingespeist werden kann.

„Als Branchennetzwerk für erneuerbare Energien stellen wir zunehmend fest, dass Wasserstoff für eine Vielzahl unserer Mitglieder an Bedeutung gewinnt“, sagt Kirsten Schümer von *Erneuerbare Energien Hamburg*. „In diesem Segment sind in kürzester Zeit viele Projekte und Produkte neu entstanden. Dazu gehören die *IPCEI-Projekte* des *Hamburger Wasserstoffverbunds* (*Important Projects of Common European Interest* sind strategische Förderprojekte der Europäischen Kommission zur Innovation in ressourcenintensiven Kernmarktsegmenten) und das *Norddeutsche Reallabor* (ein innovatives Verbundprojekt, das neue Wege zur Klimaneutralität erproben will) ebenso wie Forschungsvorhaben der Hamburger Hochschulen und Forschungseinrichtungen, beispielsweise *Digi-HyPro – Digitalisierte Wasserstoffprozesskette* für die Energiewende. In den kommenden Jahren erwarten wir einen Boom der Wasserstoffwirtschaft im Norden, der auch neue Berufsfelder mit sich bringen wird.“

Bei all den Ideen, Projekten und Bauvorhaben mangelt es der Industrie jedoch an fachkundigem Personal, das im Umgang mit Wasserstoff geschult und in der Lage ist, Anlagen, Speicher und Transport des Elements zu planen. Auf diese aktuelle Nachfrage hat die Heinze Akademie mit einem neuen Bildungsangebot reagiert.

Aus einer Initiative von *Hamburg Aviation* entstand in Kooperation mit dem Hamburger Bildungsträger die *Expert*innen Qualifizierung Wasserstoffsysteme*. *Hamburg Aviation* steht für den *Luftfahrtcluster Me-*

tropolregion Hamburg e. V., ein Verein aus Unternehmen, Forschungs- und Bildungseinrichtungen sowie der Stadt Hamburg, der die Entwicklung der Luftfahrtindustrie in der Metropolregion Hamburg fördert.

Mit der modernen Online-Weiterbildung schlägt die Heinze Akademie die dringend benötigte Brücke zwischen der Wirtschaft und dem Fachwissen der Hamburger Hochschulen und der Pionierbetriebe wie Airbus. In einem intensiven, viermonatigen Programm können sich Ingenieurinnen und Ingenieure, Techniker/-innen und qualifiziertes Fachpersonal Zugang zu einem industrieübergreifenden Transformationssektor verschaffen. Nicht nur inhaltlich, sondern auch methodisch-didaktisch geht die Heinze Akademie voran und unterrichtet orts- und weitestgehend zeitunabhängig auf einer modernen, eigens geschaffenen Lernplattform mit zahlreichen interaktiven Learning-Tools.

Etwa 100 Teilnehmende haben die Weiterbildung bereits absolviert oder nehmen aktuell teil; die Nachfrage ist ungebrochen. Erste Absolventinnen und Absolventen tragen bereits in verschiedenen Unternehmen zu Projekten bei, die die nachhaltige Energiegewinnung und -speicherung zum Ziel haben.

Doch nicht nur Norddeutschland bietet vielversprechende Potenziale, auch international kündigen sich neue Projekte an, beispielsweise im Rahmen der kürzlich auf politischer Ebene beschlossenen Zusammenarbeit zwischen Norddeutschland und Schottland. Daher strebt die Heinze Akademie 2022 die Internationalisierung ihres Angebots an, wird ihr Bildungsangebot auf Englisch anbieten und zusätzliche Lehrinhalte in Form von englischsprachigen Kurztrainings für weitere Sektoren entwickeln.

Die nächsten Kurse starten am 2. Mai, 22. August und 21. November 2022.



Hannah Kobusynski
Administrative Projektleiterin

Heinze Akademie GmbH

www.heinze-akademie.de





Nachhaltigkeit ist Standardberufsbildposition

Alle deutschen Ausbildungsordnungen enthalten neue verbindliche Mindestanforderungen für die Bereiche „Organisation des Ausbildungsbetriebes, Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht“, „Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit“, „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ sowie „Digitalisierte Arbeitswelt“. Diese vier Standardberufsbildpositionen gelten für alle Ausbildungsberufe, die seit dem 1. August 2021 in Kraft getreten sind.

Die für alle Ausbildungsberufe identisch formulierten Inhalte sollen sicherstellen, dass Auszubildende künftig berufsübergreifend innerhalb einer modernen und

zukunftsorientierten Ausbildung Kompetenzen erwerben können, die sie als angehende Fachkräfte von morgen in einer sich verändernden Arbeitswelt benötigen, um dauerhaft beschäftigungsfähig zu sein.

Nachhaltigkeit im Fokus der neuen Standardberufsbildpositionen

Anforderungen an nachhaltiges Handeln veränderten die Arbeitswelt in einer Art und Weise, auf die auch ordnungspolitisch reagiert werden musste. Kompetenzen im Umgang mit Nachhaltigkeit und Digitalisierung haben in den vergangenen Jahren im-

mer stärker an Bedeutung gewonnen und stellen mittlerweile ein unverzichtbares Element beruflichen Handelns dar.

Eine Arbeitsgruppe des Hauptausschusses des BIBB unter Beteiligung des Bundes, der Sozialpartner, der Länder und des BIBB hat die bisherigen Standardberufsbildpositionen umfassend modernisiert. Damit wurde auch eine Handlungsempfehlung aus dem Nationalen Aktionsplan zur Umsetzung des UNESCO-Weltaktionsprogramms *Bildung für nachhaltige Entwicklung* (2015–2019) zeitnah verwirklicht.



Erweiterung bewährter Inhalte

Mit der konsensualen Neufassung dieser Mindestanforderungen werden bewährte Inhalte weiterhin berücksichtigt, zukünftig jedoch erweitert. Im Zuge der Erweiterung von „Umweltschutz“ um „Nachhaltigkeit“ ist die Nutzung von Produkten, Waren oder Dienstleistungen, Materialien und Energie um das Berücksichtigen und Abwägen der drei Dimensionen von Nachhaltigkeit (ökonomisch, ökologisch und sozial) ergänzt worden und schließt Aspekte von nachhaltigen Wertschöpfungsketten, fairem Handel und die Reflexion von Zielkonflikten zwischen den einzelnen Nachhaltigkeitsdimensionen ein. Proaktives Handeln soll zudem durch das Entwickeln von Vorschlägen für nachhaltiges Verhalten im eigenen Arbeitsbereich angeregt werden. Hierbei sind etwa Vor- und Nachteile von Optimierungsansätzen und Handlungsalternativen zu berücksichtigen.

Implementation in der Praxis

Zur Unterstützung der betrieblichen Ausbildungspraxis ist geplant, Videomaterial mit Beispielen und erläuternden Hinweisen sowie ein Heft der BIBB-Veröffentlichungsreihe *Ausbildung gestalten* für die Ausbildungspraxis zu erarbeiten. Die Erklärvideos sollen für das Ausbildungspersonal in einem durchschnittlichen Ausbildungsbetrieb, insbesondere auch kleinen und mittelständischen Unternehmen, eine grundlegende Information und Orientierung über die jeweiligen themenspezifischen Zielsetzungen der einzelnen Standardberufsbildpositionen bieten. Damit werden erste Anregungen für die Ausbildungspraxis angeboten, die durch die Ergebnisse von BIBB-Modellversuchen und Materialien aus Nachhaltigkeitsprojekten weiterer Akteure vertieft werden können.

Quelle: BIBB

Hintergrund der Modernisierung

Ziel einer dualen Berufsausbildung ist, für eigenverantwortliche Tätigkeiten auf einem möglichst breiten Gebiet zu qualifizieren. Um diesem Anspruch Rechnung zu tragen, gibt es ergänzend zu berufsspezifischen Inhalten anerkannter Ausbildungsberufe Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten, die eine wesentliche Grundlage und damit ein unverzichtbares Element beruflichen Handelns darstellen. Diese sogenannten Standardberufsbildpositionen sind Inhalte im Ausbildungsberufsbild und den betrieblichen Ausbildungsrahmenplänen, die stets integrativ im Zusammenspiel mit den jeweiligen berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten während der gesamten Ausbildung zu vermitteln sind.

Bei diesen standardisierten Mindestanforderungen handelt es sich im gewerblich-technischen Bereich bislang um die vier Positionen „Berufsbildung sowie Arbeits- und Tarifrecht“, „Aufbau und Organisation des Ausbildungsbetriebes“, „Sicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit“ sowie „Umweltschutz“. Die beiden letzten Positionen stellen auch den üblichen Standard in den kaufmännischen Ausbildungsberufen dar. Ihre Vermittlung ist von allen ausbildenden Betrieben sicherzustellen und im betrieblichen Ausbildungsplan aufzugreifen. Zudem sind sie Gegenstand der Prüfungen. Von ihrer Berücksichtigung als Mindeststandard über alle Ausbildungsordnungen hinweg geht ein wichtiges, bildungspolitisches Signal für alle an der Berufsbildung beteiligten Institutionen und Akteure aus.



Grüne Kompetenzen für eine nachhaltige Zukunft

Megatrends wie der Klimawandel und die Digitalisierung beeinflussen auch die technische Aus- und Weiterbildung. Welchen Beitrag kann Bildung leisten, um die aktuellen Herausforderungen zu bewältigen und eine „grüne“ Zukunft im Interesse nachfolgender Generationen zu gestalten?

Dr. Nader Imani

Durch den Klimawandel verändert sich der Arbeitsmarkt und dadurch auch das Qualifikationsprofil bestehender Arbeitsplätze. In vielen Sektoren entstehen außerdem neue, „grüne“ Arbeitsplätze. Zur Vermittlung der relevanten Kompetenzen hat Festo Didactic Qualifikationsbedarfe weltweit analysiert und auf dieser Grundlage Lehr- und Lernlösungen entwickelt, die international zum Einsatz kommen.

ENERGIEINNOVATIONEN

Wir sind aufgrund des Klimawandels und steigender Energiekosten dringend auf Innovationen im Energiebereich angewiesen. Insbesondere bei der Art und Weise, wie Energie erzeugt, verteilt, gespeichert und genutzt wird, gibt es Optimierungspotenzial. Die Digitalisierung bietet uns neue Möglichkeiten zur Überwachung und Steuerung von Energieflüssen, aber zu ihrer effizienten Nutzung bedarf es entsprechender Kompetenzen. Der aktuelle Qualifizierungsbedarf von Auszubildenden und Fachkräften in diesem Bereich ist groß.

Die modularen und praxisnahen Lernsysteme von Festo Didactic erweitern die Fähigkeiten von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern im Bereich des Energiemanagements. Im Zusammenspiel mit Hard- oder Softwarekomponenten decken sie wichtige Themen wie Energiemonitoring, -effizienz und -gewin-

nung ab. Die Energiemonitoring- und -management-Systeme erweitern das *Cyber-Physical Lab* und die *Cyber-Physical Factory* von Festo Didactic und lassen sich als umfassendes Energielabor zusammenschließen.

Im Bereich der Elektrotechnik wurden Lernlösungen zu Themen wie Stromnetzmodernisierung, Energiewende und Elektrifizierung entwickelt. Lehrkräfte können damit Wissen vermitteln, relevante Fähigkeiten der Lernenden in technischen Bereichen ausbauen und gleichzeitig zu „grünem“ Denken motivieren. Die Schulungssysteme, kombiniert mit E-Learning und Simulationen, können an verschiedene Lernkontexte und Lernstile angepasst werden.

Das *Nacelle-Trainingssystem* bietet Lerninhalte für zukünftige Windkrafttechniker/-innen. Dabei wird mit einer vollständig verkleinerten Version einer kommerziellen Windturbinengondel (eng., frz. „nacelle“) gearbeitet. Der Generator des Lernsystems ermöglicht es, die Themen Netzsynchrosation und Netzeinspeisung unter realistischen Bedingungen zu behandeln.

ENERGIEEFFIZIENTES HANDELN: VOM E-AUTO BIS ZUM GEBÄUDE-MANAGEMENT

Ein wichtiger Aspekt auf dem Weg in eine grüne Zukunft ist auch die fortschreiten-



Dr. Nader Imani
Executive Vice President
Global Education

Festo Didactic SE

www.festo.com

FESTO

de Automatisierung von Gebäuden und Prozessen sowie die zunehmende Elektrifizierung. Von der Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge über energieeffiziente Beleuchtungssysteme bis hin zur intelligenten Gebäudeinfrastruktur – mit den richtigen Kompetenzen kann die Energiewende erfolgreich umgesetzt werden, indem Energie und Energiekosten eingespart werden.

Festo Didactic unterstützt im Bereich E-Mobilität mit einem Geräteset, das der praxisnahen Schulung zur Planung, Installation, Prüfung, Fehlerbehebung und dem Energiemanagement moderner Ladestationen dient. Weitere Lernsysteme widmen sich der energieeffizienten Beleuchtung, die oft rund ein Viertel der in einem Gebäude verbrauchten Energie ausmacht.

Moderne Geschäftsgebäude verfügen häufig über Gebäudeklima-Systeme, die automatisch gesteuert werden. Diese Heizungs-, Lüftungs-, und Klimatechniksysteme regeln Temperatur, Luftstrom, Feuchtigkeit sowie den Kohlendioxidgehalt von Räumen. Dadurch kann ein angenehmes Klima erzeugt und der Stromverbrauch niedrig gehalten werden. Festo Didactic vermittelt dieses Wissen mit Hilfe praktischer Ausbildung und realen Komponenten.

EFFIZIENZ IN DER PRODUKTION

Auch die Agrar-, Lebensmittel- und Getränkeindustrie muss sich Veränderungen stellen. Neben der Energieeffizienz spielt hier die Produktionseffizienz eine wichtige Rolle. Festo Didactic bietet beispielsweise Druck-, Durchfluss-, Füllstands- und Temperatur-Lernsysteme für die Prozessindustrie an. Dabei werden Schüler/-innen in industrielle Prozesse sowie deren Instrumente und Kontrollgeräte eingeführt. Durch die Vermittlung von theoretischem und praktischem Wissen werden sie auf ihre Arbeit in der Prozesssteuerungsbranche vorbereitet.

Eine weitere Lernlösung ist der *Distributed Control System Demonstrator*. Dabei handelt

es sich um eine modulare Demonstrationseinheit, mit der sich reale Prozessanwendungen in einer Vielzahl von Industriezweigen, darunter Wasser und Abwasser, Öltraffination, Petrochemie und Lebensmittelverarbeitung, zeigen lassen. Die Lernenden werden an den Instrumenten geschult, die zur Steuerung oder Überwachung industrieller Prozesse verwendet werden, einschließlich der Prozessvariablen Temperatur, Druck, Durchfluss und Füllstand, was zur Optimierung der Produktionseffizienz beiträgt.

WASSERMANAGEMENT

Neben den bereits genannten Energiethemata hat das Wasser eine große Bedeutung für Mensch und Umwelt, denn 80 Prozent des weltweit genutzten Wassers gelangen unbehandelt in die Umwelt. Das gefährdet nicht nur die Artenvielfalt, sondern auch das trinkbare Wasser der Weltbevölkerung. Hier ist die Ausbildung im Bereich der Wassertechnologie der wichtigste Hebel. Die Lernlösungen von Festo Didactic in Kombination mit Festo Wassermanagement tragen dazu bei, diese Ressource effizienter zu schützen. Mit dem EDS® *Water Management* werden zukünftige Anwender/-innen mit modernster Technik auf vielseitige Aufgaben und Systeme vorbereitet. Die Lernenden erfahren mehr über den Wasserkreislauf und erweitern ihr Wissen über Themen wie Anlagenbetrieb, Wartung, Fehlersuche, Energiemonitoring und Datenverarbeitung. Zudem behandeln diverse E-Learning-Module verschiedene Aspekte des Wasserkreislaufs und des Wassermanagements. Dazu gehören Themen wie Wasseraufbereitung und -versorgung sowie der Abwassertransport und dessen Behandlung.

Die Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall (DWA) hat gemeinsam mit WorldSkills Germany, Adiro und Festo Didactic *Water Technology* als neue Disziplin bei den internationalen Berufswettbewerben eingeführt. Sie umfasst die Wasserversorgung und -entsorgung und orientiert sich am Berufsbild der deutschen Fachkraft für Wasser und Abwasser.

Schwerpunktthema „VET for Future – Was kann der Bildungsexport zum Klimaschutz beitragen?“

„Wir sollten das ,Window of Opportunity‘ weit offen halten“

Interview mit Dr. Nader Imani, Executive Vice President Global Education des Unternehmens Festo Didactic und Präsident der Worlddidac Association über die Implementierung von Nachhaltigkeit in die Bildung

iMOVE: Herr Dr. Imani, warum setzen Sie sich für „Greening Education and Skills“ ein?

Dr. Imani: Die Menschheit steht heute vor einer ihrer größten Herausforderungen, nämlich sich als Teil der Natur zu begreifen und nicht als ihr Besitzer! Seit dem Beginn der Industrialisierung im 18. Jahrhundert verbrauchen wir zunehmend Ressourcen auf Kosten der Natur. Seit den späten 60er Jahren findet der sogenannte „Overshoot Day“ immer früher statt. Ab diesem Tag verbrauchen wir mehr natürliche Ressourcen als nachwachsen können. Im Jahr 2021 fiel dieser Tag bereits auf den 29. Juli. Wir müssen unser Zuhause ab sofort in eine nachhaltigere Zukunft steuern.

Nachhaltigkeit erfordert eine langfristige Politik, praktikable Wirtschaftsmodelle, unterstützenswerte innovative Technologien – und all dies in Harmonie mit unserer Umwelt. Daher müssen wir die Nachhaltigkeit als integralen Bestandteil unseres Bildungssystems betrachten. So können wir aktuellen und zukünftigen Generationen die richtigen Einstellungen, das notwendige Wissen und die relevanten Fähigkeiten vermitteln, um sie für nachhaltige Themen zu begeistern, und zwar von der frühen Kindheit an über die primäre und sekundäre Bildung, die Berufsausbildung bis hin zu akademischer Bildung und Weiterbildung.

iMOVE: Welche zentralen Entwicklungen werden unser Leben und auch die Bildung in Zukunft prägen?

Dr. Imani: Wir sind mit einer dreifachen Disruption konfrontiert, die auch die Bildung erfasst: Unser tägliches Leben wird „grüner“ und digitaler, überall und immer mehr. Um die Ziele für eine nachhaltige Entwicklung und hochwertige Bildung für alle zu erreichen, müssen wir zudem die Gleichstellung der Geschlechter in unserem Ansatz berücksichtigen. Das Dreigestirn „grün - digital - gleichgestellt“ sollte den rechtlichen Rahmen für innovative und universelle Bildungsmodelle für alle bilden, um die Weltbürger/-innen zu einem Leben in Einklang mit der Natur zu erziehen.

iMOVE: Welche politischen Schritte wurden bislang unternommen?

Dr. Imani: Auf der UN-Klimakonferenz COP21 im Jahr 2015 haben die Regierungen



Dr. Nader Imani
Executive Vice President
Global Education

Festo Didactic SE

www.festo.com

FESTO

der Welt gemeinsam mit Unternehmen, Gewerkschaften und der Zivilgesellschaft das *Pariser Klimaabkommen* verabschiedet, um globale Ziele für die Reduzierung oder zumindest die Beibehaltung der Kohlenstoffemissionen festzulegen. Dies nehmen viele Länder, insbesondere die Industriestaaten, zum Anlass, einen Wandel herbeizuführen, bei dem Ökonomie, Ökologie und Gesellschaft in einer Symbiose zusammenwirken. Die EU-Ratspräsidentschaft hat die Weichen dafür gestellt, dass „Europa bis 2050 der erste klimaneutrale Kontinent der Welt wird“, was uns allen Hoffnung für die Zukunft gibt und zum Handeln aufruft. Der Europäische „Green Deal“ wird in dieser Hinsicht der treibende Ausdruck der europäischen Politik sein.

In ihrer *Osnabrücker Erklärung* Ende 2020 haben sich alle EU-Bildungsministerinnen und -minister darauf geeinigt, dass grüne Bildung und ihre Förderung ein wesentlicher Bestandteil der Bildungsreformen in der Europäischen Union sein soll. Dies bedeutet Raum für Innovationen in EdTech und TechEd in Europa und von Europa aus in alle Welt.

iMOVE: Inwiefern wirken EdTech und TechEd innovativ für die Zukunft der Bildung?

Dr. Imani: Innovation sollte sich auf die Effizienz von Investitionen und Lernmethoden beziehen, um die Qualität und Quantität der Bildung zu steigern. Innovative EdTech wird uns helfen, die Pro-Kopf-Kosten für Bildung zu senken, indem sie die Effizienz des Lernens erhöht. Die Kombination aus Bildungsinnovation und innovativer Technologie wird dazu beitragen, allen Menschen Zugang zu qualitativ hochwertiger Bildung zu verschaffen und eine Rendite für die nationale und regionale Wirtschaft zu garantieren. Digitales Lernen, Vielfalt in der Art der Vermittlung, Mischformen zwischen Online- und Präsenz-Unterricht, künstliche Intelligenz zur Förderung des adaptiven Lernens oder des sozialen Lernens sind hierfür einige gute Beispiele.

Andererseits sollte die „Begrünung“ der bestehenden Berufe auf der Agenda von Bildungspolitikerinnen und -politikern sowie Pädagoginnen und Pädagogen in unseren Bildungssystemen stehen. Das gilt für Wei-

terbildung und Umschulung oder Bildungsreformen in „Begrünungsbereichen“, z. B. erneuerbare Energien, Energiemanagement, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Management natürlicher Ressourcen. Darüber hinaus bieten immer mehr Unternehmen, die in Branchen wie Landwirtschaft, Bauwesen, Fertigung, Bergbau, öffentlicher Verkehr und Versorgungsbetriebe sowie damit verbundene Dienstleistungen arbeiten, immer mehr „grüne“ Arbeitsplätze. Sie werden ebenso wie „grüne“ Fertigkeiten, Kompetenzen, Lernziele und Lehrpläne durch innovative EdTech-Lösungen definiert und unterstützt.

Die TechEd wird sich im Gegenzug um mehr Bildung für Technologien kümmern und so die Verfügbarkeit der erforderlichen Fähigkeiten sichern, die uns helfen, von einer „braunen“ zu einer „grünen“ Wirtschaft überzugehen, wie etwa in der Dienstleistungsindustrie, der Mobilitäts- und der Energiebranche. Sie unterstützt uns außerdem bei innovativen Konzepten, um absehbaren Herausforderungen in der Zukunft zu begegnen. Das betrifft neue Berufe wie Wasser- und Abwassertechniker/-in, die Nutzung erneuerbarer Energien oder Servicepersonal in der vertikalen Landwirtschaft.

Bei der Forderung nach umweltfreundlichen Qualifikationen und „grünen“ Arbeitsplätzen für eine „grüne“ Wirtschaft, die sich weniger stark auf den Klimawandel auswirkt, geht es auch um die Steuerung von Erwartungen. Diese Erwartungen werden vor allem von der jungen Generation und Bewegungen wie *Fridays for Future* formuliert.

Um unsere Zukunft zu meistern, sollten wir das „Window of Opportunity“, das Fenster der Möglichkeiten, weit offenhalten. Innovative Technologien, wie die Kernelemente der Industrie 4.0, werden mehr Möglichkeiten für die Produktion, das Management und die Umwandlung von Energie, die Energiespeicherung und -verteilung sowie deren intelligente Nutzung bieten, während unsere natürlichen Ressourcen mit intelligenten Prozessen verwaltet werden, um ein menschenwürdiges Leben für alle zu sichern – auf unserem blauen Planeten, der hoffentlich immer „grüner“ wird.

Das Interview führte Silvia Niediek.

Schwerpunktthema „VET for Future – Was kann der Bildungsexport zum Klimaschutz beitragen?“

H³: Mit Hirn, Hand und Herz

Aufbau einer Trainingsfarm in Namibia für den Biolandbau

Dr. Heinrich Heinrichs und Dr. Andreas Wesselmann

Namibia gehört weltweit zu den Ländern mit den höchsten Gini-Koeffizienten, ein Maß für die Ungleichverteilung der Einkommensanteile verschiedener Bevölkerungsgruppen. Das verwundert nicht, stellt man doch fest, dass es dort einerseits Menschen gibt, deren Lebensstile sich auf europäischem Niveau bewegen, andererseits Jäger und Sammler, die an den Ressourcen des Landes kaum teilhaben. Die Grenzen entsprechen weitgehend denen der ethnischen Zugehörigkeit. Während die „Deutschnamibier“ an der Spitze





der Pyramide stehen, sind die Khoisan der Kalahari-Wüste und Ethnien wie die Ovahimba ganz unten angesiedelt.

Ungleichverteilung manifestiert sich insbesondere durch das Bildungssystem. Daher hat die namibische Regierung seit Beginn des Millenniums ein ehrgeiziges Reformprogramm aufgesetzt. Das *Education and Training Sector Improvement Program [ETSIP]* orientiert sich an anglophonen Bildungs- und Ausbildungssystemen moderner Staaten, insbesondere an Australien und Kanada. Es zeichnet sich unter anderem dadurch aus, dass es inhaltlich aus definierten Bausteinen, den „Unit Standards“, besteht, die, einem Puzzle gleich, zu einem Curriculum zusammengesetzt werden können. Sie sind so beschaffen, dass Kompetenzen der Auszubildenden aufgebaut werden sollen, die ihnen einen Einstieg in

das Berufsleben ermöglichen. Nach Beratung durch externe Expertinnen und Experten hat Namibia auf diese Weise Curricula für verschiedene Berufsfelder entwickelt.

Die daraus resultierenden Qualifikationen sind ebenfalls anglophonen Ländern angeglichen. Es werden zehn verschiedene Qualifikationsstufen unterschieden, wobei Stufe 1 einer Primarstufenausbildung entspricht und Stufe 10 einer Qualifikation zum Doktor eines Fachgebietes. Mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung zum Handwerker oder Landwirt erreicht man Qualifikationsstufe 3; die Ausbildung findet an Berufsbildungszentren statt. Zugelassen wird nur, wer die 12. Klasse erfolgreich abgeschlossen hat, was auch die Voraussetzung für ein Studium ist. Das heißt: Junge Menschen, die die Sekundarschule nicht erfolgreich abgeschlossen haben,

dürfen auch keine Ausbildung absolvieren. Die Folge davon: Die Bevölkerungsgruppen trennen sich wieder gemäß dem oben erwähnten Hierarchieprinzip.

Ausbildung auch ohne Schulabschluss möglich

Um dies zu verhindern, hat Namibia eine Möglichkeit geschaffen, junge Leute ohne Abschluss der 12. Klasse in eine Ausbildung zu bringen. Sie können eine Berufsausbildung absolvieren, die mit einer Qualifikation auf Stufe 2 abschließt. Auf dieser Grundlage hat *africrops!* gemeinsam mit der namibischen Organisation *Komeho* ein Ausbildungsprogramm zusammengestellt. Wer diese Bildungsmaßnahme erfolgreich beendet, kann danach entweder in die Berufswelt wechseln oder wieder in das Bildungssystem



zurückkehren und sich weiter die Qualifikationsleiter hocharbeiten.

Eine Besonderheit der landwirtschaftlichen Ausbildung stellt das Umfeld im Bio-Landbau dar. Daraus ergeben sich mehrere Vorteile. Nachhaltigkeitsprinzipien werden bereits zu einem frühen Zeitpunkt im beruflichen Werdegang vermittelt. Bio-Farming steht außerdem nicht in Konkurrenz zum konventionellen Farming. Dadurch ergeben sich weniger Reibungspunkte mit den vorhandenen Bildungseinrichtungen. Inhaltlich ist eine Bio-Ausbildung umfassender und spiegelt die Realität von Kleinbauern, die mehr Kenntnisse zum Zusammenspiel von Boden, Pflanze und Tier erfordert, eher wider als eine Ausbildung in konventionellen Techniken.

Partner vor Ort

Es ist wichtig, dass nicht der externe Partner die treibende Kraft hinter einem Fortbildungskonzept ist, sondern der Partner vor Ort. Die Komeho Development Agency aus Windhoek ist eine seit Jahrzehnten etablierte Organisation, die insbesondere die Ungleichheiten im Land adressiert und bereits seit sieben Jahren mit africrops! zusammenarbeitet. Der Vertrauensaufbau ist extrem wichtig, um eine solche Herausforderung wie ein komplettes Ausbildungsprogramm zu stemmen.

Die Zusammenarbeit der Nichtregierungsorganisation mit africrops! als einem Partner der Privatwirtschaft hat sich auch deshalb als fruchtbar erwiesen, weil Elemente zu Entrepreneurship und Business-Entwicklung in die Ausbildung eingebaut wer-

den konnten. Die angehenden Farmer/-innen können so den Erfolg eines eigenen Betriebes besser sicherstellen.

Curriculumentwicklung: Competency Based Education and Training (CBET)

CBET findet sich in einer Reihe anglophoner afrikanischer Länder. Das Kernstück dieser Art der Curriculumentwicklung bildet die Formulierung von Kompetenzen. Jede Kompetenz ist in einer diskreten Einheit definiert, den sogenannten „Unit Standards“. Jeder „Unit Standard“ definiert die Qualifikationsstufe und Zeitdauer, in der die entsprechende Kompetenz erworben werden soll, begleitet von Leistungspunkten („credits“). Weiterhin werden Kriterien und Strategien der Bewertung vorgegeben bzw. vorgeschlagen.



Dr. Heinrich Heinrichs
Geschäftsführer



Andreas Wesselmann
Geschäftsführer

africrops! GmbH

www.africrops.de



Bei der neu geschaffenen Berufsausbildung für Landwirtschaft in Namibia soll besonderes Augenmerk auf die Bewertung („assessment“) gelegt werden. Während dafür allzu häufig auf mündliche und schriftliche Prüfungen zurückgegriffen wird, ist es meistens sehr viel sinnvoller, andere Strategien der Bewertung heranzuziehen. Vor allem schriftliche Prüfungen geben ein verzerrtes Bild wider, weil sie häufig eher Sprachkompetenz als – in diesem Fall – landwirtschaftliche Kompetenz ermitteln. Hier sind Strategien wie Portfolios [z. B. Fotodokumentationen der Erzeugnisse auf einem eigenen kleinen Beet mit dem fast immer vorhandenen Smartphone] oder „peer assessment“ [gegenseitige Beurteilung der Auszubildenden, z. B. „Du musst hier mehr wässern, dein Beet braucht mehr Kompost, guck mal, bei mir funktioniert das so“) sehr viel zielführender. Durch die Einführung kleiner Parzellen, die von einem Trainee bewirtschaftet werden, wird auch ein „Eigen-Assessment“ ermöglicht.

Eine Reform, wie sie *ETSIP* darstellt, muss so gestaltet sein, dass man nicht in alte Muster zurückfällt oder erratisch und unreflektiert Neues ausprobiert. Daher sind Definitionen, die leicht verstanden und umgesetzt werden können, sehr wichtig. Dazu gehört auch die Begrifflichkeit „Kompetenz“. Häufig werden Begriffe wie „hands on“ oder „learning by doing“ benutzt, die allerdings zu kurz greifen, weil sie die Bedeutung von Fachwissen vernachlässigen. Noch weniger wird eine dritte Komponente beachtet, nämlich die Ausbildung von Werten und inneren Haltungen. Daher hat africrops! das Prinzip H3 eingeführt: „Hirn – Hand – Herz“ oder auf Englisch: „Head – Hand – Heart“. Das Zusammenspiel dieser drei Komponenten definieren wir als Kompetenz.

Enge Zusammenarbeit mit der Namibia Training Authority [NTA]

Während *CBET* unbestritten hochmodern und effektiv ist, muss es aber auch umsetzbar sein. Dazu braucht es eine enge Zusammenarbeit mit der zuständigen Trainingsbehörde, die letztendlich auch die Zertifikate ausstellt, sowie gut ausgebildete Trainer/-innen.

Wir kooperieren gut mit der Namibia Training Authority [NTA], die im Rahmen von *ETSIP* aufgebaut wurde. Hier waren verschiedene Schritte nötig. Zunächst wurde mit den Fachabteilungen der Behörde der neueste Stand für landwirtschaftliche Trainings ermittelt und diskutiert, verbunden mit der Zusicherung, dass auch in diesem Rahmen implementiert werden soll. In einem nächsten Schritt haben wir unseren eigenen Ansatz vorgestellt. Wichtig war hier, dass der lokale Partner Komeho dabei „den Hut aufhatte“ und africrops! die beratende Rolle übernahm. Indem wir uns von Anfang an im Rahmen der vorhandenen Regulierungen bewegten, erfuhren wir eine große Offenheit, die dann in eine Inspektion durch namibische Fachleute im Rahmen der NTA mündete.

Der Ausbildung der Trainer/-innen kommt eine besondere Rolle zu. Besonders die Ausbildung in einem produzierenden Umfeld und der unternehmerische Ansatz, den Überschuss der Produktion zu vermarkten, sind neue Aspekte für die Ausbildungs- und Lehrkräfte.

africrops! setzt hier einen Landwirtschaftsmeister ein, der nicht nur Erfahrungen in der Ausbildung hat, sondern auch einen Betrieb leiten kann. Diese Eigenschaften bringen Trainerinnen und Trainer in afrikanischen Ländern selten mit. Während

sie über eine gute theoretische Ausbildung [Master-Abschluss] verfügen, fehlen meist praktische und unternehmerische Kompetenzen. Diese Lücke zu füllen, gehört zu den wesentlichen Aufgaben des Coachings.

Dual – aber nicht deutsch!

Das deutsche Berufsbildungssystem wird in der Welt sehr geschätzt. Das gilt vor allem für den dualen Ansatz, bei dem drei Merkmale hervorzuheben sind: Auszubildende erlernen den jeweiligen Beruf in einem Arbeitskontext, was in einer Berufsschule durch den Erwerb theoretischen Wissens ergänzt wird. Im praktischen Arbeitsumfeld gibt es Ausbilder/-innen, die für einen Lehrbetrieb obligatorisch sind; diese unterscheiden sich deutlich von Lehrenden. Auszubildende lernen praktisch, dass ihre Arbeit eine wirtschaftliche Komponente bzw. Bedeutung besitzt.

Auf der Bio-Ausbildungsfarm wurden diese Kernelemente beachtet: Eine räumliche Trennung zwischen praktischer und theoretischer Ausbildungsstelle wurde durch das Prinzip „80 Prozent auf dem Feld und 20 Prozent in einem Seminarraum“ ersetzt. Die Ausbilder/-innen sind eher Coaches als Lehrende. Und was die wirtschaftliche Komponente betrifft: Die hochwertigen Erzeugnisse kommen auf den Kantinentisch, die Überschüsse werden am Tor an die Nachbarn verkauft und die Einnahmen werden von den Auszubildenden mitverwaltet.

Diese Vorgehensweise gilt weitgehend unabhängig von den jeweiligen Curricula. Zwar werden dieselben Inhalte, also die oben erwähnten „Unit Standards“, auch in den staatlichen Ausbildungsstätten gelehrt, aber auf einer solchen Ausbildungsfarm bekommen die Inhalte eine unmittelbarere Relevanz.

Lessons Learned: Erfolgsfaktoren

Partner vor Ort, der mit seiner Infrastruktur und seinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern einen neuen Weg der Berufsausbildung unterstützen kann und will

Enge Abstimmung mit den zuständigen nationalen Behörden, was die Akzeptanz der Ausbildung erhöht und einen nachhaltigen Zugang zu Ressourcen wie Standards, Finanzierung, Gerätschaften etc. ermöglicht

Formulierung von Kompetenzen und deren Vermittlung durch gut ausgebildete Trainer/-innen

Auf guten Grundlagen aufbauen, z. B. vorhandene Standards und Curricula nutzen und sich um eine angemessene Implementierung kümmern

Nationale Qualifikationen anstreben, was auch zur gesellschaftlichen Entwicklung beitragen kann

Nachhaltigkeit implementieren, bestehend aus sozialen, ökologischen und ökonomischen Komponenten

Eine eindrucksvolle filmische Dokumentation des Projekts finden Sie unter dem folgenden Link: <https://www.youtube.com/watch?v=bqZRTPKqmt8>



Schwerpunktthema „VET for Future – Was kann der Bildungsexport zum Klimaschutz beitragen?“

Hebelwirkung nutzen

CO²-Einsparungen lassen sich im Bildungsexport schnell durch die Verlagerung der Schulungen von Präsenz- auf Onlineformate erreichen. Dennoch muss das Thema Klimaschutz ganzheitlich angegangen werden, damit Aktivitäten ihre Wirksamkeit entfalten können. Kooperationsfähigkeit ist dafür die Schlüsselqualifikation.

Martin Fielko

Wie können wir uns als internationaler Bildungsanbieter dem Thema Klimaschutz mehr verpflichten und aktiv dazu beitragen? Im ersten Impuls lautet eine offensichtliche Antwort: Flüge reduzieren! In vorpandemischen Zeiten hieß es oft, Trainings und Partnerbesuche funktionieren nur richtig in

Präsenz, und dazu jettete man eben um die Welt. Jetzt stehen mit Onlineformaten und mehr Vertrauen in regionale und lokale Partner zwei mächtige Substitute zur Verfügung, die dazu beitragen können, die Anzahl der Flüge deutlich zu reduzieren.

Seit 2020 messen wir die eingesparten Flüge und damit verbundenen CO²-Ausstöße aktiv, denn was gemessen wird, lässt sich auch messbar verändern. So haben wir 2020 allein 285 Tonnen CO² Flugemissionen einsparen können; 2021 werden es noch einmal 20 bis 30 Prozent mehr sein. Der Wert

der Einsparung im Jahr 2020 entspricht je nach Quelle dem jährlichen CO²-Pro-Kopf-Ausstoß von 24 bis 28 Deutschen. Kritiker/-innen werden jetzt sagen, dass wir hier die CO²-Emissionen von Servern etc. gegenrechnen müssen, die für die Onlinetrainings und die Onlinekommunikation genutzt wurden. Das ist im Detail richtig. Entgegen oft anders lautender Meldungen kann jedoch kein Server dieser Welt so „dreckig“ arbeiten, dass er auch nur annähernd die genannten Dimensionen des CO²-Ausstosses erreicht.

DER TEUFEL STECKT IM DETAIL

Was aber in jedem Fall richtig ist: Sobald man anfängt, den CO²-Fußabdruck zu ermitteln, kommt man sehr schnell in einen technisch und administrativ sehr aufwändigen Bereich, der für die oft als KMU agierenden Bildungsexporteure scheinbar kaum zu stemmen ist. Mein Vorschlag: Statt in zeitraubende und kostenintensive technisch-administrative Prozesse zu investieren, sollte man lieber mit Hebeln arbeiten. Schon einmal über einen Kontowechsel zu einer ethisch-nachhaltigen Bank nachgedacht? Die Hebelwirkung ist enorm und es ist obendrein extrem kosteneffizient, wenn man diese Maßnahme mit anderen Klimaschutzprogrammen vergleicht.

Hebeleffekte lassen sich beispielsweise auch mit dem verbesserten Mobilitätsverhalten der eigenen Mitarbeiter/-innen, Strom und Gasversorgerwechseln und neuen Lieferantenverträgen erzielen. Dagegen sind kleinteilige Aktionen wie die Rationierung von Druckerpapier und der Verzicht auf Weihnachtsgeschenke oft erstaunlich ineffizient. Und damit sind wir auch schon bei der positiven Nachricht schlechthin: Niemand muss groß verzichten, wenn alle mit anpacken. Ist ein Hebel gefunden, kann er umgelegt werden und damit eine transformative Wirkung entfalten, die viel größer ist als die vieler Einzelaktionen. In unserem Fall könnten wir uns

nach der tollen Flugemissionsreduktion zu Frieden zurücklehnen, denn wir haben mehr als den Ausstoß unserer Mitarbeiter/-innen kompensiert, von denen übrigens einige im globalen Süden wohnen und arbeiten und damit im Gegensatz zu uns in Deutschland zu den Niedrigemittelten zählen. Tatsächlich spornt uns das aber eher an, neue Hebel zu finden und auch deren Potenzial zu nutzen.

KOOPERATIONSFÄHIGKEIT ALS SCHLÜSSELQUALIFIKATION

Für uns ist klar: Klimaschutz ist nur im Detail ein technisches Thema und wir besitzen bereits die notwendigen Technologien, um dem Klimawandel entschlossen entgegenzutreten. Die entscheidende Schlüsselkompetenz ist hier die Kooperationsfähigkeit: Sind wir bereit, aus unseren Silos herauszukommen und das Thema gemeinsam anzugehen, um die nötigen Hebel zu aktivieren, sei es in unserem Arbeitsteam, unserer Organisation, aber auch darüber hinaus und in Gemeinschaften, in denen nicht alle die gleichen Klimaschutz-Überzeugungen teilen?

Sind wir darüber hinaus bereit, das Thema Klimaschutz nicht losgelöst vom größeren Thema Nachhaltigkeit zu verstehen, zu dem neben der Umwelt auch die Bereiche Wirtschaft und Soziales gehören? Kein wirtschaftlich angeschlagenes Unternehmen wird sich groß mit Klimaschutzthemen auseinandersetzen [können] und keine schlecht bezahlten und behandelten Mitarbeiter/-innen werden sich dem Thema öffnen [können]. Mit den globalen Nachhaltigkeitszielen der UN-Agenda 2030 haben wir einen sehr gut auch lokal umsetzbaren Rahmen, mit dem in Ziel 17 vorgeschlagenen Partnerschaften haben wir ein wirkmächtiges Mittel und mit der Verankerung von Kooperationsfähigkeit als Schlüsselqualifikation der Zukunft in unseren Bildungsprogrammen haben wir das nötige Werkzeug, um aktiv einen spürbaren Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.



Martin Fielko
Head of Educational Programmes
and Marketing

Collective Leadership Institute (CLI)

www.collectiveleadership.com





Schwerpunktthema „VET for Future – Was kann der Bildungsexport zum Klimaschutz beitragen?“

Systemische Entwicklung von „grünen“ Bildungs- dienstleistungen als Promotor ökologischer Transformation

„Grüne“ Berufsbildungsdienstleistungen entstehen in einem transkulturellen Aushandlungsprozess zwischen allen Partnern. Entscheidender Erfolgsfaktor ist dabei die Einbettung ihrer Entwicklung in einen dialogischen Prozess ko-kreativen Innovationsmanagements.

Silke Steinberg

Herausforderungen und Potenziale von Berufsbildungsanbietern in der Klimadebatte

Das 21. Jahrhundert ist aus einer globalen Perspektive von der Herausforderung geprägt, den zivilisatorischen Fortschritt und den Wohlstand unserer westlichen Gesellschaften, ausufernde Ökonomien und Wachstumsbranchen in eine ökologische Balance zu bringen. Umweltzerstörung, Ressourcenkonkurrenz, Klimawandel und soziale Ungerechtigkeit sind reale Bedrohungen, gegen die sich Gesellschaften wappnen müssen. Es müssen weltweit Ökonomien entstehen, die ökologische Grenzen respektieren, Menschen gute, sozial gerechte Lebensbedingungen bieten und sich damit an neuen Herausforderungen orientieren. Hierzu sind tiefe gesellschaftliche, soziale, technische und kulturelle Transformationen nötig, die sowohl von der Zivilgesellschaft als auch von Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, von Institutionen, Organisationen und Individuen getragen werden müssen.

Bildung und damit auch Berufsbildung spielt in gesellschaftlichen Transformationen eine Schlüsselrolle. Sie ist Schnittstelle für die Verbreitung neuen Wissens und für die Umsetzung dieses Wissens in die Praxis. Um Motor zu sein für Transformationsprozesse, um bereits sich vollziehende Transformationen in Bildungsangebote umzusetzen und um die Herausforderungen tiefgreifender Veränderungen zu bewältigen, muss sich Berufsbildung in vielen Bereichen neu definieren. Das geht weit über technologische Themen hinaus. Es geht vor allem um das „Empowerment“ von Individuen, Organisationen und Institutionen an der Schnittstelle zwischen Theorie und Praxis, um mit ihnen ein an ökologischer, ökonomischer und sozialer Nachhaltigkeit orientiertes Handeln zu gestalten. Berufsbildung und Bildungsangebote übernehmen in einer ganzheitlichen, ökologischen Transformation klar definierte Aufgaben und Verantwortung. Hierbei können sie durch eine systemische Entwicklung von Dienstleistungen effektiv unterstützt werden.

Aus unserer Sicht bestehen in innovations- und nachhaltigkeitsorientierten Ökonomien unterschiedliche Knotenpunkte, an denen sich Bildungsanbieter im Bereich der Berufsbildung einerseits den Herausforderungen der ökologischen Transformation stellen müssen, an denen sie aber andererseits auch ihr Potenzial als Transformationsmotor entfalten können:

Nachhaltiges Innovationsmanagement in der Berufsbildung

An erster Stelle geht es darum, avancierte, „grüne“ Technologien, die es in der Praxis erlauben, Emissionen zu senken, und die in den zukunftsorientierten Unternehmen genutzt werden müssen, in die Bildungsangebote zu integrieren. Dabei handelt es sich um innovatives Wissen, das sich kontinuierlich erneuert. Technologien werden weiterentwickelt, Kompetenzanforderungen ändern sich damit. Die berufsbildenden Institutionen sind darauf angewiesen, immer wieder neue Angebote zu formulieren, um Anschluss an die „grüne“ Wirtschaft zu halten. Die Entwicklung von passgenauen Bildungsangeboten, insbesondere in hoch technisierten, innovativen Bereichen in Handwerk und Produktion, benötigt ein gezieltes Innovationsmanagement, das dieser Agilität Rechnung trägt. Dabei muss auch vorhandenes (wissenschaftliches) Wissen über die Klimakrise, z. B. in den Handlungsfeldern Energieeffizienz, Elektromobilität, Solar- und Kreislaufwirtschaft, nachhaltiges Bauhandwerk und Wasserstoffwirtschaft, in praktische Transformationskompetenz und in Handwerk, Industrie und Dienstleistungen umgesetzt werden, um so fachliche und instrumentelle Handlungskompetenz für eine Veränderung der [lokalen] Ökonomien und Arbeitsmärkte zu gewinnen.

Mehr als je zuvor müssen Bildungsanbieter ihre Angebote im direkten Dialog mit dem Markt entwickeln, um an den Innovationserfordernissen und -bewegungen des Marktes zu partizipieren. Auf der anderen Seite müssen auch die Kundinnen und Kunden,

Auszubildende, Weiterzubildende, Schüler/-innen und Studierende in den Prozess der Entwicklung von Qualifizierungen dialogisch einbezogen werden. Ihre Ansprüche und Erwartungen, aber auch ihre Ausgangsvoraussetzungen ändern sich in einer sich digitalisierenden und globalisierenden Gesellschaft, die sich den Herausforderungen des Klimawandels stellt, ständig. Lehr- und Lernformate müssen den veränderten Erwartungen, den neuen technischen Möglichkeiten und den neuen Inhalten bzw. dem neuen Wissen angepasst werden.

Interdisziplinäre Kompetenzentwicklung in der „grünen“ Berufsbildung

Mit den „grünen“ Qualifikationen gewinnen auch Aspekte der überfachlichen Kompetenzentwicklung neue Relevanz. Zum einen geht es für die Beschäftigten um die Entwicklung neuer, nutzerorientierter Dienstleistungen, die einen Zugang zu neuen Technologien schaffen und deren Akzeptanz steigern. Dafür sind etwa Dienstleistungen im Bereich der Energieberatung beispielhaft. Hierzu müssen sich neue Ansätze in den Unternehmen entwickeln, die von technisch kompetenten, kreativen und verantwortlich handelnden Beschäftigten getragen werden. Ein an nachhaltiger und sozialer Innovation orientiertes „Entrepreneurship“ ist dabei eine Grundvoraussetzung moderner „Employability“ und muss die Bildungsangebote tragen.

Auf einer Metaebene sollten innovative Bildungsangebote dazu beitragen, neue Geschäftsmodelle und Berufsprofile in Zusammenarbeit mit der Wirtschaft und den Konsumenten zu entwickeln und umzusetzen. Dies hat bedeutenden Einfluss auf die lokalen Arbeitsmärkte, aber auch auf die politische Ebene, da rechtliche Rahmenbedingungen und Regulierungen angepasst werden müssen. Die Bildungsanbieter nehmen so im Transformationsprozess eine gesellschaftlich relevante und gestalterische Rolle ein, der sie auch durch die Entwicklung der eigenen Potenziale gerecht werden müssen.



Silke Steinberg
Institutsleitung

Forschungsinstitut für innovative
Arbeitsgestaltung und Prävention e. V.

www.fiap-ev.de

fiap

Die Entwicklung von Qualifikationen und Ausbildungen für berufliche Arbeit im Bereich Energiewende, Klimaschutz und generell in der „grünen Ökonomie“ steht vor Herausforderungen, bietet aber viel Raum für transformative Entwicklungen. Innerhalb der Bildungsangebote bewegt sich die Entwicklung nicht in „eingefahrenen Gleisen“ der bisherigen Berufsbildungslogik. In vielerlei Hinsicht betreten alle Dialogpartner – Bildungsanbieter, Wirtschaft (Unternehmen) und Lernende (Auszubildende und Studierende) – Neuland. Eine gezielte Unterstützung und Moderation dieses Innovationsprozesses trägt dazu bei, die neuen Bildungsangebote in einer Weise zu gestalten, dass sie den Prozess der ökologischen, wirtschaftlichen und sozialen Transformation in unseren Gesellschaften unterstützen.

Potenziale systemischer Dienstleistungsentwicklung für innovative, „grüne“, internationale Bildungsangebote

Das Forschungsinstitut für innovative Arbeitsgestaltung und Prävention (FIAP) verfolgt in der Zusammenarbeit mit Bildungsdienstleistern einen systemischen dienstleistungsforschungsorientierten Ansatz, insbesondere für die internationale Berufsbildungszusammenarbeit. Seit vielen Jahren geht es dabei um Bildungsangebote im Bereich der „Green Skills“, die sich den Transformationsbewegungen der Ökonomien anpassen und diese mitgestalten und forcieren. Dieser Ansatz gestaltet sich vor dem Hintergrund unterschiedlicher theoretischer Konzepte, die in wissenschaftlichen Veröffentlichungen des Instituts dargelegt wurden.

Konkret geht es im Rahmen unserer Arbeit für Bildungsdienstleister und institutionelle Träger um eine systemisch orientierte Dienstleistungsentwicklung. Forschungs- und Gestaltungsansatz ist dabei die Frage, unter welchen Bedingungen – sprachlich, kulturell, sozial, institutionell, individuell – sehr unterschiedliche Systeme (Bildungssysteme in unterschiedlichen Ländern,

unterschiedliche soziale Subsysteme in den Ländern) auf einer trans- und interdisziplinären Ebene voneinander lernen und wie sie sich gemeinsam entwickeln können, wie sie gemeinsam neue Bildungsdienstleistungen gestalten können.

„Orchestrierung“ der Zusammenarbeit

Für uns ist die Notwendigkeit der „Orchestrierung“, das heißt der Organisation der Zusammenarbeit unterschiedlicher Partner auf verschiedene Ebenen (z. B. auf der Ebene der institutionellen Rahmenordnungen, auf der Ebene der Organisationen sowie in Interaktionssystemen), ein zentraler Aspekt bei der Entwicklung nachhaltiger Bildungsdienstleistungen in einem innovations- und nachhaltigkeitsorientierten Markt. Auf allen Ebenen sind den jeweiligen Systemen und Subsystemen Werte eigen, die einen Transfer von Wissen eins zu eins von einem System zum anderen praktisch ausschließen. Diese Nicht-Identität der heterogenen Systeme wird von uns in unserer Arbeit „wagehalten“.

Hinzu kommt, dass auch das Handlungsfeld agil ist. Im Bereich „grüner“ Kompetenzen und Qualifizierungen poppen durch sich entwickelnde Technologien, durch enger werdende Regulierungen und sich verstärkende Klimaveränderungen immer wieder neue Bedarfe auf, die eine zusätzliche Bewegung in die Entwicklung bringen. Wissen besteht nicht a priori, sondern wird im Prozess laufend erarbeitet und ausgehandelt.

In unserem Ansatz versuchen wir im Rahmen des Konzeptes der systemischen Intervention, der konstitutiven Offenheit und Unsicherheit des Prozesses im Zeichen äußerst fragiler Verständigungssituationen Rechnung zu tragen, zum Beispiel durch die Vermeidung von Vorfestlegungen oder Dominanzgesten und durch die Orientierung des Dialoges an Hierarchiefreiheit und verständigungsorientiertem Handeln. Wir gehen noch einen Schritt weiter und wenden diese Offenheit produktiv durch die Model-

lierung allgemeiner Leitlinien und Regeln der Kooperation und Koordination an, die darauf abzielen, diese Offenheit nicht zu schnell durch eigene Überzeugungen „zuzustellen“. Wir versuchen also, Lock-in-Effekte zu vermeiden und den Kontingenzvorbehalt, der dem Prozess innewohnt, laufend zu aktualisieren. Anders ausgedrückt bedeutet dies für den Prozess der Bildungskooperation aus unserer Sicht: In einem gewählten fachlichen Rahmen sind Lernrichtung, Lerngegenstand, Lernmethoden und auch ihre Einbettung in institutionelle Strukturen offen – auch für innovative und überraschende Momente.

Neue Rollen von Lernenden und Lehrenden

Wer was wie in der Berufsbildungszusammenarbeit für die „grüne“ Transformation lernt, ist im Ansatz der systemischen Dienstleistungsentwicklung relativ offen. Neue Innovationsanforderungen betreffen beide Seiten, Lehrende und Lernende (z. B. der Corona-bedingte Digitalisierungsschub, der die internationale Berufsbildungskooperation ereilt), für die gemeinsam Lösungen gefunden werden. Ausgehandelt bzw. ko-kreativ ermittelt wird dies in einem dialogischen Prozess zwischen den Partnern. Der Rollentausch zwischen Lernenden und Lehrenden ist dabei ausdrücklich erwünscht.

Nach einem iterativen, fehlertoleranten Prozess der gemeinsamen Problemdefinition und -lösung entsteht am Ende allmählich eine Bildungsdienstleistung, die von Anbietern und Nachfragern gleichermaßen gewollt und gewünscht wird und die den Rahmenbedingungen der Nachhaltigkeitsökonomie angepasst ist.

Das Handlungsfeld Nachhaltigkeit und Klimaschutz adressiert die Transformationsdimension sowohl des Klimawandels, als auch der Digitalisierung. Das „Greening“ auf technologischer Ebene geht einher mit einem grundsätzlichen Modernisierungsbedarf im Berufsbildungssystem (auch im Hinblick auf interdisziplinäre Kompetenzentwicklung

und neue Lehr- und Lernmethoden). Die Berufsbildung wird für alle zu einem Labor für innovative, umwelttechnische Berufe, in dem tatsächlich neue Lösungen entwickelt werden.

Um Offenheit und Flexibilität zum Leitprinzip der Entwicklung zu machen und um ko-kreative, kollaborative Prozesse in der internationalen Berufsbildungszusammenarbeit umzusetzen, nutzt das FIAP ein Prozessmodell, das allen Partnern im Entwicklungsprozess ein Gerüst und immer wieder Orientierung bietet. Es ermöglicht auch die Evaluation von Nachhaltigkeitszielen und kann so die Transformationskraft von Entwicklungen „grüner“ Bildungsangebote auch in anderen gesellschaftlichen Bereichen visualisieren. Dieses Prozessmodell beschreibt verschiedene Stufen der Ko-Kreation, wobei es in einem ersten Schritt immer um die Definition einer gemeinsamen Sprache und einer gemeinsamen Terminologie geht. Erst wenn grundlegende Konzepte und Ansätze von allen Partnern ausgehandelt sind, beginnt der gemeinsame Entwicklungsprozess, der Wissen und Erfahrungen aus beiden Ländern integriert. Nach und nach entsteht eine neue Bildungsdienstleistung, die von allen am Prozess Beteiligten erprobt, evaluiert und optimiert wird. Dabei ist der Evaluationsprozess ein wichtiger Pfeiler der Dienstleistung, weil er garantiert, dass immer wieder Anpassungen an neue Wissensbestände und technologische Veränderungen vollzogen werden können.

Ein Beispiel aus der Praxis

Das FIAP unterstützt mit diesem Vorgehen seit Jahren die Arbeit von Bildungsdienstleistern, insbesondere auf innovativen, „grünen“, internationalen Märkten. Ein Beispiel dafür ist das Projekt GRÆDUCATION (<https://graeducation.org/>). In diesem Projekt wurde der Ansatz der systemischen Interventionssforschung und das Modell zur transkulturellen Entwicklung von Bil-

dungsdienstleistungen, das bereits im Projekt ChinaCare (<https://fiap-ev.org/projekt-archiv/>) konzeptionell gestaltet wurde, für die deutsch-griechische Berufsbildungszusammenarbeit angepasst und umgesetzt. In einem moderierten Prozess entwickelten deutsche Berufsbildungsanbieter in Zusammenarbeit mit der griechischen Arbeitsagentur und griechischen Berufspädagogen ein Modell zum „Greening“, zur Modernisierung von Curricula und zur Anpassung der Unterrichtspraxis. In den Bereichen Elektronik, Kälte und Klima sowie Sanitär- und Heizungsanlagen entstanden neue Berufsprofile und Qualifizierungsangebote, die sowohl innovative, nachhaltige, smarte Technologie integrieren, aber auch auf interdisziplinärer Ebene neue Angebote machen.

Im Dialog entstanden neue Ideen für die Umsetzung moderner Berufsbildung in Griechenland und in Deutschland. In direkter (ko-kreativer) Zusammenarbeit wurde darüber hinaus ein inhaltliches, aber auch bauliches Konzept für ein modernes, „grünes“ Berufsbildungszentrum in Westmazedonien entwickelt, das hochwertige innovative Lernwerkstätten bietet und nach deutschen „Best Practices“ konzipiert wurde. Deutsche und griechische Expertinnen und Experten arbeiten hier zusammen und unterstützen das Innovationsmanagement in beiden Ländern. In der durch einen starken Strukturwandel gekennzeichneten Region Westmazedonien entstanden und entstehen neue Marktchancen auch für deutsche Unternehmen und Bildungsanbieter. Das neu entstehende Bildungszentrum dient der Region als Think Tank für ökologische Transformation, wo auch regionale Unternehmen ihre Bedarfe zum Ausdruck bringen. Wesentlich bei dem hier implementierten Ansatz ist die inter- und transdisziplinäre sowie die transkulturelle Zusammenarbeit auf Augenhöhe und die gemeinsame Weiterentwicklung von Bildungsangeboten.



**Finden Sie frische
Informationen und
Kontakte für Ihren
Bildungsexport!**

www.imove-germany.de



IMPRESSUM

xPORT – Das iMOVE-Exportmagazin

7. Jahrgang, Heft 1/2022, April/Mai 2022
Redaktionsschluss: 28.02.2022

Herausgeber

Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB)
Arbeitsbereich iMOVE: Training – Made in Germany
Robert-Schuman-Platz 3, 53175 Bonn

Redaktion

Silvia Niediek [verantw.]
Telefon: (0228) 1 07 - 17 02
E-Mail: niediek@imove-germany.de
Internet: www.imove-germany.de

Gestaltung

Andrea Wendeler

Copyright

Auszug/Nachdruck bei Nennung der Quelle gestattet.

Manuskripte gelten erst nach Bestätigung der Redaktion als angenommen. Beiträge, die nicht von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des BIBB stammen, stellen nicht unbedingt die Meinung des Herausgebers dar. Unverlangt eingesandte Rezensionsexemplare werden nicht zurückgesandt.

ISSN 2367-2145

Erscheinungsweise zweimal jährlich

Bildnachweise

Jacob Lund/Shutterstock.com, Cover, S. 2;
Anke Köller/iMOVE, S. 3;
elapela/istockphoto.com, S. 4;
Hamburger Institut für Berufliche Bildung [HIBB], S. 6;
Franck-Boston/istockphoto.com, S. 7;
Bau Bildung Sachsen e. V., S. 8, 12;
Petmal/istockphoto.com, S. 10/11;
Akarawut Lohacharoenvanich/istockphoto.com, S. 14/15;
Dr.-Ing. Paul Christiani GmbH & Co. KG, S. 16;
onurdongel/istockphoto.com, S. 17;
Scharfsinn86I/istockphoto.com, S. 18;
Heinze Akademie GmbH, S. 19;
Creative-TouchI/istockphoto.com, S. 20/21;
Image Source/istockphoto.com, S. 22/23;
Festo Didactic SE, S. 24, 26;
BreakingTheWalls/istockphoto.com, S. 25;
Renikca/istockphoto.com, S. 27;
africrops! GmbH, S. 28-30;
Prostock-Studio/istockphoto.com, S. 32;
Collective Leadership Institute [CLI], S. 33;
robertsrob/istockphoto.com, S. 34;
Forschungsinstitut für innovative
Arbeitsgestaltung und Prävention e. V., S. 36;
Studio/Shutterstock.com, S. 38/39.

Druck

Barbara Budrich Verlag
Gedruckt auf 100 % Recyclingpapier mit dem Blauen Engel

Bitte bestellen Sie iMOVE-Publikationen unter:
info@imove-germany.de



iMOVE[®]

TRAINING – MADE IN GERMANY

www.imove-germany.de

EINE INITIATIVE VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

bibb Bundesinstitut für
Berufsbildung