



IPN

Leibniz-Institut für die Pädagogik der
Naturwissenschaften und Mathematik



Abschlussbericht

EnergieweltenPLUS

Berufsorientierung und Lehreraus- und – fortbildung für die Energiewende im Bio- energiepark Saerbeck

DBU-Aktenzeichen: 35312/01 + 35312/02

Projektbeteiligte:

IPN - Leibniz-Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik

Olshausenstraße 62, 24118 Kiel,

Projektleitung: Prof. Dr. Ute Harms, Projektkoordination: Kathryn Leve

Förderverein Klimakommune Saerbeck e.V.

Ferrières-Str. 11, 48369 Saerbeck

Projektkoordination: Dipl.-Ing. Guido Wallraven, Gabriele Droste

Projektlaufzeit: 01.05.2020 – 30.09.2024

Kiel und Saerbeck
2024



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis	ii
1 Anlass und Zielsetzung des Projekts	1
2 Arbeitsschritte und Methoden	2
3 Ergebnisse	4
Ziel 1 – Entwicklung und Durchführung eines Qualifizierungs- und Fortbildungsprogramms für (angehende) Lehrkräfte, Entwicklung des Modulsystems, Evaluation und Wissenstransfer	4
Ziel 2 – Erweiterung und Ausdifferenzierung des Angebotes	6
4 Diskussion	7
Stand der erreichten Ziele	7
Abweichungen der erhaltenen Ergebnisse	8
Arbeit mit Kooperationspartnern	9
5 Öffentlichkeitsarbeit	9
Partizipation an den Ergebnissen (wer?)	10
Ausblick	11
6 Fazit	11
Anhang	12

Abkürzungsverzeichnis

ASL: Außerschulischer Lernstandort

BNE: Bildung für nachhaltige Entwicklung

CLiF: Climate Literacy in Focus

ZfsL: Zentrum für schulpraktische Lehrerbildung

1 Anlass und Zielsetzung des Projekts

Direkt im Saerbecker Bioenergiepark, einem durch Umwandlung eines ehemaligen Munitionsdepots geschaffenen Nutzungsmix aus Windenergie-, Photovoltaik- und Biogas-Anlagen, führt der durch den Förderverein Klimakommune Saerbeck e.V. betriebene außerschulische Lernstandort *Saerbecker Energiewelten* (ASL) seit mehreren Jahren Bildungsangebote für Schulklassen durch. Durch das Vorhandensein vielfältiger Räumlichkeiten, mehrerer begehrter moderner Energietechnologien direkt am Standort (Photovoltaik, Windenergie, Biomasse, Speichertechnologien) sowie eine Vielzahl verschiedener ausbildender Unternehmen (z.B. Enercon, EGST, Envitec) und Hochschulen (Universität Münster, FH Münster) direkt am Standort und in einem aktiven Akteursnetzwerk bietet der Lernstandort einzigartige Chancen für die Realisierung eines überregional bedeutsamen Kompetenzzentrums zur Bildung für nachhaltige Entwicklung. Das IPN – Leibniz Institut für die Pädagogik der Naturwissenschaften und Mathematik und der Förderverein Klimakommune Saerbeck e.V. haben gemeinsam mit dem Zentrum für schulpraktische Lehrerausbildung (ZfsL) Münster mit dem Projekt am Standort *Saerbecker Energiewelten* das Projekt *EnergieweltenPLUS* durchgeführt.

Das Projekt *EnergieweltenPLUS* hatte zum Ziel, die Bildungsarbeit der Klimakommune Saerbeck in den Bereichen Klimaschutz und Energiewende auszubauen und insbesondere um neue Zielgruppen (z.B. Lehrkräfte) zu erweitern. Vor dem Hintergrund der Auswirkungen der Corona-Pandemie konnte das ursprünglich vorgesehene Arbeitsprogramm insbesondere mit Blick auf verschiedene Präsenzformate zunächst nicht realisiert werden. Stattdessen wurden die Arbeiten inhaltlich erweitert und professionalisiert und die ursprünglichen Ziele im Rahmen einer Projektverlängerung angepasst. Die Ziele umfassten die Entwicklung neuer Kurs-Module (BNE), deren Digitalisierung, Angebote zur Lehrkräftefortbildung und Referendariatsausbildung (Kooperation mit dem Zentrum für schulpraktische Lehrerausbildung (ZfsL) Münster), die umfassende Aufwertung der vorhandenen Raumkapazitäten (Gebäude 02), die Schaffung neuer Räumlichkeiten (Gebäude 08) sowie die umfassende Aufwertung des Außenengeländes des ASL und Professionalisierung der Öffentlichkeitsarbeit.

Durch das Projekt sollten die Themen Klimawandel und Energiewende im Unterricht, und auch in der professionellen Entwicklung von Lehrkräften einen deutlich höheren Stellenwert einnehmen. Nicht zuletzt können durch die Projektergebnisse und deren Fortführung Schülerinnen und Schüler motiviert werden, Tätigkeitsfelder im Bereich der Energiewende bei ihrer Berufs- und Studienwahl stärker zu berücksichtigen.

Darüber hinaus haben die Themen Versorgungssicherheit, die Rolle erneuerbarer Energien zur Lösung der Energieimportabhängigkeit und der Fachkräftemangel im Energiebereich insbesondere vor dem aktuellen Hintergrund des Ukrainekrieges eine zentrale Bedeutung erhalten. Die Weiterführung und Übertragbarkeit des Angebots der Saerbecker Energiewelten bieten hier eine große Chance, diesen Herausforderungen mit konkreten Lösungsumsetzungen zu begegnen, indem zum Beispiel nachhaltige und ressourcenschonende Lebensweisen vermittelt und mit Schüler:innen eingeübt werden (Energiesparen, Müll trennen etc.).

Der Förderverein konnte für die Leitung des Außerschulischen Lernorts (ASL) mit Frau Gabriele Droste eine hervorragende Fachkraft gewinnen, die für eine signifikante Professionalisierung der Arbeit der Saerbecker Energiewelten Verantwortung trägt. Diese Leiterinnenstelle konnte durch den Anstoß des Projekts verstetigt werden, wodurch der ASL eine wichtige Grundlage für sein Fortbestehen bekommen hat.

Am IPN ist das Projekt *EnergieweltenPLUS* in den Projektcluster *Climate Literacy in Focus* (CLiF) eingegliedert, der in mehreren Projekten unterschiedliche Bereiche und Perspektiven der Klimagrundbildung erforscht. Die Arbeiten zur Lehrkräfteprofessionalisierung im Bereich

der Klimabildung sowie deren Umsetzung im Unterricht, die im Rahmen des Projekts durchgeführt wurden, liefern einen zentralen Beitrag zu diesen Forschungsperspektiven und fließen in weitere zukünftige Forschungsansätze und –fragen ein.

2 Arbeitsschritte und Methoden

Das Projekt verfolgte ursprünglich die folgenden Ziele: Aufbau eines Akteursnetzwerks für die Berufsorientierung und Durchführung von Veranstaltungen zur Berufsorientierung, Erweiterung des Kursangebots des ASL, Entwicklung eines Kursprogramms für die Qualifizierung angehender Lehrkräfte und Durchführung von Lehrkräftefortbildungen, Weiterentwicklung des Modulsystems des ASL.

Im Zuge einer Projektverlängerung mit Nachbewilligung wurden die Ziele entsprechend angepasst, nicht erreichbare Ziele wurden gestrichen und einige neue Ziele wurden gesetzt. Aufgrund der angespannten Lage für Wirtschaftsunternehmen während und nach der Covid-19 Pandemie, die sich auch bei den Partnern des Akteursnetzwerks für die Berufsorientierung zeigte, wurden die Ziele zur Berufsorientierung aus dem Projekt gestrichen, da sie nicht realistisch erreichbar waren. Die Ziele zur Erweiterung und Weiterentwicklung des ASL sowie zur Lehrkräfteprofessionalisierung wurden angepasst und neu strukturiert. Im Fokus stand nun die Professionalisierung und Digitalisierung des ASL und die Entwicklung neuer Modulangebote sowie die Erweiterung auf neue Zielgruppen (1.2) zu denen auch Lehrkräfte gehören. Die Entwicklung eines Modulsystems zur Qualifizierung angehender Lehrkräfte (1.1) wurde mit angepassten Rahmenbedingungen weiterverfolgt.

Im Detail sah die Entwicklung und im Zuge des Nachbewilligungsantrags notwendig gewordenen Änderungen folgendermaßen aus:

Erstantrag AP1a Akteursnetzwerk Berufsorientierung wurde gestrichen

Die pandemiebedingten Einschränkungen führten zu einem starken Rückgang der Buchungszahlen im ASL. Um dem entgegenzuwirken, wurde eine AG Digitalisierung eingerichtet, die alternative Angebote entwickelte. Im zweiten Schulhalbjahr 2022 konnte eine Vollausslastung des ASL bis zur Sommerpause erreicht werden. Dennoch blieb die zukünftige Nachfrage seitens der Schulen aufgrund der unvorhersehbaren Entwicklung der Corona-Pandemie schwer abschätzbar.

Das Angebot des ASL wurde angepasst, um eine stärkere Gewichtung auf informelle und soziale Veranstaltungen zu legen, die den Übergang zurück in den Präsenzunterricht erleichtern sollen. Zudem wurden digitale Kursangebote entwickelt und erprobt, wie beispielsweise ein Webinar mit einem Berufskolleg in Chile über die AHK Chile. Ein Ferienprogramm bot zusätzliche informelle Angebote, die unabhängig von der schulischen Nachfrage genutzt werden können.

Die Digitalisierung erweitert das Angebot durch Webinare, die niedrigschwellig und unabhängig von pandemiebedingten Einschränkungen zugänglich sind. Personell und kursteilig ist der ASL jederzeit in der Lage, eine Vollausslastung mit etwa 150 Kursen pro Schuljahr zu gewährleisten. Dies blieb das angestrebte Ziel, dass im Jahr mit 145 Kursen fast erreicht und im Jahr 2023 mit 161 Kursen übertroffen wurde.

Erstantrag AP1b Erweiterung Kursangebot wurde integriert in Nachbewilligungsantrag Ziel 1 (AP1.1b) Modulsystem für Lehrkräfte und Ziel 1 (AP1.2a) Modulsystem für Schüler:innen

Die pandemiebedingten Einschränkungen führten zu einem starken Rückgang der Buchungszahlen im ASL. Um dem entgegenzuwirken, wurde eine AG Digitalisierung eingerichtet, die alternative Angebote entwickelte. Im zweiten Schulhalbjahr 2022 konnte eine Vollausslastung des ASL bis zur Sommerpause erreicht werden. Dennoch blieb die zukünftige Nachfrage seitens der Schulen aufgrund der unvorhersehbaren Entwicklung der Corona-Pandemie schwer abschätzbar.

Das Angebot des ASL wurde angepasst, um eine stärkere Gewichtung auf informelle und soziale Veranstaltungen zu legen, die den Übergang zurück in den Präsenzunterricht erleichtern sollen. Zudem wurden digitale Kursangebote entwickelt und erprobt, wie beispielsweise ein Webinar mit einem Berufskolleg in Chile über die AHK Chile. Ein Ferienprogramm bot zusätzliche informelle Angebote, die unabhängig von der schulischen Nachfrage genutzt werden können.

Die Digitalisierung erweitert das Angebot durch Webinare, die niedrighschwellig und unabhängig von pandemiebedingten Einschränkungen zugänglich sind. Personell und kurseitig ist der ASL jederzeit in der Lage, eine Vollaustattung mit etwa 150 Kursen pro Schuljahr zu gewährleisten. Dies blieb das angestrebte Ziel, dass im Jahr mit 145 Kursen fast erreicht und im Jahr 2023 mit 161 Kursen übertroffen wurde.

Erstantrag AP1c Veranstaltungen Berufsorientierung wurde gestrichen

Das ursprünglich geplante Programm zur Berufsorientierung wurde aufgrund der unter 1a erläuterten Gründe angepasst. Die geplanten fünf Veranstaltungen zum Austausch mit Bioenergiepark-Alumni (Young Professionals und Abschlusskandidat:innen) konnten nicht realisiert werden.

Die Durchführung von 1-3 Berufsorientierungs-Rallyes im Bioenergiepark in den Jahren 2023 und 2024 wurde erneut mit den Schulen auf ihre Umsetzbarkeit geprüft. Aufgrund einer Vielzahl (über)regionaler Angebote erwiesen sich diese Ideen als nicht realisierbar. Hauptgründe hierfür waren neben der Corona-Folgenbewältigung in den Schulen und KMU's fehlende Ressourcen für neue Formate vor dem Hintergrund eines vorhandenen und etablierten Berufsorientierungsangebotes.

Trotz dieser Herausforderungen haben berufsbildende Schulen mehrfach die Bildungsangebote des Bioenergieparks genutzt, darunter auch international, wie beispielsweise die Deutsche Schule in Rio de Janeiro, die auch 2024 wieder teilnehmen wird. Zudem wurden Bildungsangebote für berufsbildende Maßnahmen für Menschen mit besonderen Bedarfen erfolgreich integriert.

Erstantrag AP2a Referendarsausbildung BNE wurde integriert in Nachbewilligungsantrag Ziel 1 (AP1.1a) Qualifizierung angehender Lehrkräfte

Die geplanten Qualifizierungsmodule konnten mit verändertem Zeitplan entwickelt werden. Die Art der Durchführung musste den Gegebenheiten der Pandemie und des Lehrkräftemangels angepasst werden. Deshalb wurde die erste Erprobung als Veranstaltungsreihe in digitaler Form durchgeführt und die zweite Erprobung in Präsenz, aber in kondensierter Form an einem Thementag und nicht als Veranstaltungsreihe.

Erstantrag AP2b Lehrerfortbildungen BNE wurde integriert in Ziel 1 (AP1.1b) Fortbildungsangebote für Lehrkräfte

Fortbildungstage in den Saerbecker Energiewelten: Diese praxisnahen Veranstaltungen richten sich gezielt an Lehrkräfte ausgewählter Schulen und sollen ihnen konkrete Einblicke und Anregungen für die Berufsorientierung im Bereich Nachhaltigkeit geben.

Erstantrag AP3a Weiterentwicklung des Modulsystems wurde integriert in Ziel 1 (AP1.2a und b) Weiterentwicklung (a) und Evaluation (b) und Ziel 2 (AP2.1) neue Zielgruppen

Während der Pandemie wurden mehrere Bildungsmodule entwickelt und optimiert, wodurch auch die Zielgruppe erweitert werden konnte. Bestehende Module wie Energie der Zukunft, Nachhaltige Mobilität sowie Müll & Recycling wurden überarbeitet und erweitert.

Das Thema "digitale Messstationen" wird in den einzelnen Modulen durch entsprechende Stationen umgesetzt. Bis zum Projektende wird weiterhin angestrebt, die geplante Anzahl an Durchführungen neuer Angebote und Begleitevaluationen zu erreichen. Hierbei wurde eine

Zusammenarbeit mit der Jugendbildungsstätte (JBS Saerbeck), dem JuZe Saerbeck und weiteren Akteuren angestrebt.

Zusammenfassend wurden die Ziele im Nachbewilligungszeitraum in folgende Teilziele zur Erarbeitung gegliedert:

- 1.1 Lehrkräftebildung,
- 1.2 Weiterentwicklung des bestehenden Modulsystems,
- 1.3 Evaluation und Begleitforschung, Wissenstransfer.

Neu definiert für den Nachbewilligungszeitraum wurden die folgenden Ziele: Erweiterung der außerschulischen Angebote des ASL (2.1), Internationalisierung des ASL (2.2) und Weiterentwicklung der Netzwerktätigkeiten des ASL (2.3). Dabei fielen folgende Teilziele zur Erarbeitung an:

- 2.1 Weiterentwicklung des Angebots um außerschulische Angebote,
- 2.2 Modulerprobungen zur Internationalisierung der Kursangebote,
- 2.3 Modulerprobungen für die Erweiterung und Ausbau der Netzwerktätigkeiten.

3 Ergebnisse

Ziel 1 – Entwicklung und Durchführung eines Qualifizierungs- und Fortbildungsprogramms für (angehende) Lehrkräfte, Entwicklung des Modulsystems, Evaluation und Wissenstransfer

1.1 Fächerübergreifende und praxisnahe Aus- und Fortbildung für (angehende) Lehrkräfte zur Bildung für nachhaltige Entwicklung (mit Schwerpunkt Energiewende)

Die Qualifizierungsmodule für Referendar:innen knüpfen an Arbeiten zur *Climate Literacy* (= Klimagrundbildung) am IPN an. *Climate Literacy* umfasst Wissen, Fähigkeiten und Einstellungen in Bezug auf den Klimawandel (Azevedo & Marques 2017). Als inhaltliche Grundlage für die Entwicklung von Qualifizierungsmodulen für Referendar:innen dienten die Ergebnisse einer Delphi-Studie (mehrstufige Expert:innen-Befragung), die zum Ziel hatte, das notwendige Wissen von Lehrkräften (Professionswissen) für die Vermittlung einer *Climate Literacy* zu konzeptualisieren. Die Studie umfasste insgesamt drei Befragungsrunden, die zwischen Februar und Oktober 2021 durchgeführt wurden. Die Ergebnisse wurden in einer sehr guten internationalen Fachzeitschrift publiziert.¹

Die Ergebnisse der Studie wurden in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Schulpraktische Lehrerbildung Münster (ZfsL) in das Qualifizierungsprogramm für Referendar:innen umgesetzt. Auf Grundlage der Studienergebnisse und der Erfahrungen des ZfsL wurden sieben Themenmodule mit 9 Erschließungsmodulen zusammengeführt, um ein Raster für die Sitzungen mit den Teilnehmenden des Qualifizierungsprogramms zu entwickeln. Die erste praktische Durchführung des Qualifizierungsprogramms hat von Februar bis März 2022 mit teilnehmenden Referendarinnen und Referendare aus den vier Studienseminaren der Sek I für die Fächer Biologie, Geographie, Geschichte und Sozialwissenschaften aufgrund der Einschränkungen durch die Covid19-Pandemie online stattgefunden. Es wurden acht wöchentliche Seminarsitzungen per Videokonferenz durchgeführt.

Die Evaluation des Qualifizierungsprogramms durch die Teilnehmenden wurde dazu genutzt das Programm zu überarbeiten und zu verbessern. In Rücksprache mit dem Kooperations-

¹ Leve, A-K., Michel, H., & Harms, U. (2023; online first). Implementing climate literacy in schools – what to teach our teachers. *Climatic Change*. <https://doi.org/10.1007/s10584-023-03607-z>

partner, dem ZfsL Münster, wurden für die erneute Durchführung des Programms im Präsenzformat einige Anpassungen vorgenommen. Wegen der hohen Anforderungen im Schulbetrieb – unter anderem bedingt durch den Lehrkräftemangel – wurde gemeinsam beschlossen das Modulprogramm von kürzeren wöchentlichen Sitzungen in einen längeren Modultag im Präsenzformat zu überführen. Der Modultag wurde mit angehenden Lehrkräften des Seminars für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen im August 2023 am Standort des ZfsL Münster durchgeführt. Um eine möglichst große Gruppe angehender Lehrkräfte zu erreichen, wurde der Modultag mit dem gesamten Jahrgang der angehenden Lehrkräfte des Seminars für das Lehramt an Haupt-, Real-, Sekundar- und Gesamtschulen durchgeführt, das heißt alle Fächer waren involviert.

Parallel zum Qualifizierungsprogramm für Referendar:innen wurden niedrigschwellige Angebote für Lehrkräfte und Multiplikator:innen geschaffen. In den Saerbecker Energiewelten konnten von 2022 bis zum ersten Schulhalbjahr 2024 insgesamt 36 zusätzliche Fortbildungstage mit 500 Teilnehmenden durchgeführt werden. Diese Fortbildungen richteten sich gezielt an Lehrkräfte bestimmter Schulen. Seit Ende 2023 werden zudem erfolgreich Pädagogische Tage für ganze Schulen angeboten.

1.2 Weiterentwicklung des erarbeiteten Modulsystems der Saerbecker Energiewelten sowie Evaluation, Begleitforschung und Wissenstransfer an andere Standorte.

Das Angebot der Saerbecker Energiewelten differenziert sich in BNE-Bildungsmodule und BNE-Sonderprojekte. Die BNE-Bildungsmodule finden während der Schulzeit dienstags, mittwochs und donnerstags im Vormittagsbereich statt und konnten seit Projektstart bis Ende des ersten Schulhalbjahres 2024 insgesamt 502 Projekttag mit 9.653 Schülerinnen und Schülern verzeichnen.

Zu den im Rahmen des Projekts neu und weiterentwickelten BNE-Bildungsmodulen für unterschiedlichste Zielgruppen gehören unter anderem (Details können der beigefügten Präsentation übernommen werden):

- Energie der Zukunft
- Abfall und Recycling
- Klimawandel und Treibhauseffekt
- Klima und Konsum
- Energiespeicher
- Nachhaltige Mobilität
- Das Modul "Weg in die Wildnis" befindet sich derzeit in der Testphase, während das Modul "Kreislaufwirtschaft" noch in Planung ist.

Ein wichtiger Fortschritt ist die Möglichkeit, sämtliche Angebote für die Sekundarstufe mithilfe von iPads umzusetzen. Die Ergebnisse der Projekttag können den Lehrkräften im Anschluss zur Weiterbearbeitung, Nachbereitung und Evaluation zur Verfügung gestellt werden

Die Ergebnisse der vorbereitenden Studie zur Entwicklung des Qualifizierungsprogramms für angehende Lehrkräfte wurde in einer internationalen Fachzeitschrift veröffentlicht: A.-K. Leve, H. Michel & U. Harms (2023): Implementing climate literacy in schools – what to teach our teachers? Climatic Change 176 (10) Artikel 134

Angegliedert an die Arbeit zum Professionswissen von Lehrkräften und der Umsetzung einer Klimabildung im Unterricht fanden am IPN weitere Forschungsarbeiten statt, die sich in den Forschungsschwerpunkt „Climate Literacy“, der im Projektverbund CLiF (Climate Literacy im Focus), in den das Projekt EnergieweltenPLUS integriert ist, eingliedern. So wurde eine Analyse deutscher Schulcurricula für allgemeinbildende Schulen in drei verschiedenen Bundesländern durchgeführt, die untersucht hat, inwiefern die Klimabildung in den formalen Vorgaben für die Umsetzung von Unterricht eingebunden ist. Die Ergebnisse dieser Studie befinden sich derzeit im Begutachtungsprozess bei einer wissenschaftlichen Fachzeitschrift im

deutschsprachigen Raum². Weiterhin wurde eine Schulbuchanalyse durchgeführt, um zu untersuchen, wie die Klimabildung in Schulbüchern als verbindliches und verlässliches Medium für die Planung und Umsetzung von Unterricht, auf das viele Lehrkräfte zurückgreifen, umgesetzt wird. In dieser Studie wurden Schulbücher aus dem deutsch- und englischsprachigen Raum in den Fokus genommen und sowohl Natur- als auch Gesellschaftswissenschaftliche Fächer untersucht. Die Studie wird derzeit in einer internationalen wissenschaftlichen Fachzeitschrift eingereicht.

Ziel 2 – Erweiterung und Ausdifferenzierung des Angebotes

Das Angebot der Saerbecker Energiewelten differenziert sich in BNE-Bildungsmodule (vormittags während der Schulzeit) und BNE-Sonderprojekte (Ferien-, Nachmittags- und Kooperationsangebote). Diese Angebote werden individuell nach Absprache organisiert und sind aufgrund begrenzter personeller Kapazitäten nur in begrenztem Umfang möglich. Besonders hervorzuheben ist die Weiterentwicklung der Angebote für Menschen mit besonderen Bedarfen (Förderschulen, Werkstätten für Menschen mit Behinderungen).

Zu den bereits erfolgreich durchgeführten BNE-Sonderprojekten zählen (Details können der beigefügten Präsentation übernommen werden):

- Forscherpass für Klimaschützer
- Reuse – Reduce – Recycling
- Vom Acker auf den Teller: Eine Jahreszeitreise mit der Kartoffel
- Experimenta – Eltern-Kind-Programm in Kooperation mit dem Mehrgenerationenhaus Saerbeck
- Fischdosensolarboot (Ferienprogramm)
- Draußen-Mädchen (Ferienprogramm)
- Kulinarik aus der Wildnis (Ferienprogramm)
- Feuer & Flamme für kreatives Up- & Recycling (Kulturrucksack)

Ein neues Modul in Kooperation mit dem phanoemexX zum Thema „BNE trifft MINT“ ist derzeit in der Konzeptionsphase und wird voraussichtlich ab dem Schuljahr 2025/2026 angeboten. Das absolut neue Konzept besteht aus drei Bausteinen: Lehrkräftefortbildung – Lernstationen in der Schule – Lernen live in den Saerbecker Energiewelten.

2.1 Internationalisierung der Kursangebote mit Angeboten für internationale Gruppen aus den schulischen Bereichen (z.B. Webinar Berufskolleg Chile, Lehrerfortbildung Deutsche Schule in Brasilien, InternationalSummerCamp mit Schülern aus Minnesota, Fukushima, Saerbeck).

Im Jahr 2023 konnten drei BNE-Bildungsmodule (Klima und Konsum, Energie der Zukunft und Abfall & Recycling) erfolgreich internationalisiert werden. Dank der Abordnung einer zusätzlichen Lehrkraft seit Sommer 2023 (1 Tag / Woche für 5 Stunden) mit dem Hauptfach Englisch durch die Bezirksregierung Münster konnte eine optimale Betreuung gewährleistet werden.

Schulen und Erasmusprojekte aus verschiedenen Ländern wie den Niederlanden, Frankreich, Spanien und Polen nahmen seit dem Jahr 2023 bis Ende des 1. Halbjahrs 2024 mit insgesamt 17 Gruppen und 287 Teilnehmenden an den Programmen teil. Mit zwei Schulen zeichnet sich bereits eine Verstärkung der internationalen Zusammenarbeit ab. Des Weiteren wird

² Leve, K., Garrecht, C., Harms, U. (in Begutachtung nach *major revisions*). Curriculare Einbindung der Klimabildung – wie ist der Stand und wo soll es hingehen? *Zeitschrift für Didaktik der Naturwissenschaften*

die Deutsche Schule Rio de Janeiro, die eine Berufsorientierungsphase mit den Oberstufenschüler:innen (zwei)jährlich durch Deutschland macht, im Herbst 2024 das zweite Mal zu uns kommen.

2.2 Erweiterung und Ausbau der Netzwerktätigkeiten im Bereich BNE und Umweltbildung (derzeit Regionalnetzwerk BNE, Umweltbildung in Westfalen).

Trotz der pandemiebedingten Startschwierigkeiten konnten wir unser Netzwerk erheblich erweitern und vertiefen. Die Zusammenarbeit mit bestehenden Partnern wie der Gemeinde Saerbeck, dem BNE-Regionalzentrum, dem BNE-Netzwerk Münsterland, den Kindergärten und Schulen in Saerbeck sowie unserem Förderer EGST wurde intensiviert.

Darüber hinaus wurden neue Kooperationen geschlossen oder befinden sich in der Diskussion. Besonders erfolgreich verlief die Zusammenarbeit mit den Auszubildenden der Ledder Werkstätten, einer sozialen Einrichtung für Menschen mit Behinderungen. Die hohe Nachfrage nach BNE-Bildungsangeboten für Förderschulen wurde erkannt und das Angebot entsprechend angepasst.

Als Teil des Lernzirkels "Aktiv für Klimaschutz, Fairen Handel und Nachhaltigkeit" engagieren wir uns für eine Bildung für nachhaltige Entwicklung an Schulen und Kitas im Kreis Steinfurt und Borken.

Eine weitere bedeutende Entwicklung ist die Partnerschaft mit der kollaborativen Plattform der Entsorgungsunternehmen in Westfalen. Hier tauschen wir regelmäßig Wissen und Erfahrungen im Bereich BNE und Umweltbildung aus, insbesondere zu unserer Kernkompetenz "Abfall - Re- und Upcycling". Die Plattform ermöglicht einen schnellen und effizienten Austausch unter den Unternehmen bei Fragen und Unterstützungsbedarf.

Zudem konnten weitere Schulen und das phaenomexX in Ibbenbüren als neue Netzwerkpartner gewonnen werden.

4 Diskussion

Stand der erreichten Ziele

Die im Projekt "EnergieweltenPLUS" verfolgten Ziele konnten größtenteils erreicht werden, wenn auch nicht immer in der ursprünglich geplanten Form. Die dynamische Entwicklung des Projekts, insbesondere im Kontext der Corona-Pandemie und den damit verbundenen Herausforderungen, erforderte Flexibilität und Anpassungsfähigkeit. Die Ergebnisse (Kursnutzungen) zeigen, dass dies erfolgreich gelungen ist.

Einige Ziele konnten direkt und wie vorgesehen umgesetzt werden, während andere einer Neuausrichtung bedurften. Veränderte Rahmenbedingungen, neue Erkenntnisse und unerwartete Anfragen führten dazu, dass bestimmte Maßnahmen angepasst oder durch alternative Ansätze ersetzt werden mussten.

Ein Beispiel hierfür ist die Erweiterung des Akteursnetzwerks, die aufgrund der wirtschaftlichen Auswirkungen der Pandemie nicht wie geplant realisiert werden konnte. Stattdessen wurden alternative Formate entwickelt und erprobt, um dennoch eine breite Beteiligung zu ermöglichen.

Auch im Bereich der Berufsorientierung mussten Anpassungen vorgenommen werden. Geplante Veranstaltungen konnten aufgrund der Einschränkungen nicht stattfinden, dafür wurden neue Kooperationen mit Schulen und Bildungseinrichtungen aufgebaut und digitale Formate entwickelt.

Die Flexibilität und das Engagement des Projektteams ermöglichten es, trotz der Herausforderungen die meisten Ziele zu erreichen und einen wertvollen Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung zu leisten. Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus den Anpassungen und

Umschichtungen werden in zukünftige Projekte einfließen und dazu beitragen, die Angebote der Saerbecker Energiewelten weiterzuentwickeln und zu optimieren

Die Durchführung der Module für angehende Lehrkräfte musste den Bedingungen durch die Covid19-Pandemie angepasst werden. Es konnte dadurch zwar eine ähnliche Zahl an Modulen wie sie im Projektantrag angestrebt wurde, entwickelt und erprobt werden. Allerdings mussten sowohl das Format als auch die zeitliche Struktur angepasst werden.

Im Bereich der Veröffentlichung von Projektergebnissen wurde ein wissenschaftlicher Fachartikel erfolgreich 2023 veröffentlicht. Die Ergebnisse wurden darüber hinaus für die breite Öffentlichkeit und für die wissenschaftliche Community bei lokalen Formaten in Kiel sowie auf nationalen und internationalen Tagungen vorgestellt (siehe Kapitel Öffentlichkeitsarbeit)

Abweichungen der erhaltenen Ergebnisse

Das Projekt "EnergieweltenPLUS" sah sich im Laufe seiner Durchführung mit verschiedenen Herausforderungen und veränderten Rahmenbedingungen konfrontiert, die Anpassungen in der Strategie und den Methoden erforderlich machten.

1. Pandemiebedingte Einschränkungen:

Die Corona-Pandemie stellte eine der größten Herausforderungen dar. Lockdowns, Schulschließungen und Kontaktbeschränkungen führten zu einem starken Rückgang der Buchungszahlen im ASL und verhinderten die Durchführung geplanter Veranstaltungen und Fortbildungen. Um dem entgegenzuwirken, wurde eine AG Digitalisierung eingerichtet, die alternative digitale Formate entwickelte und erprobte. Webinare, Online-Kurse und virtuelle Veranstaltungen ermöglichten es, trotz der Einschränkungen weiterhin Bildungsangebote anzubieten und das Netzwerk zu erweitern.

2. Anpassung der Berufsorientierungsangebote:

Die geplanten Veranstaltungen zur Berufsorientierung, wie beispielsweise Austauschformate mit Bioenergiepark-Alumni und Berufsorientierungs-Rallyes, konnten aufgrund der Pandemie und einer Vielzahl unkoordinierter Angebote nicht wie vorgesehen umgesetzt werden. Stattdessen wurden die Bildungsangebote des Bioenergieparks verstärkt für berufsbildende Schulen geöffnet, darunter auch international. Zudem wurden spezielle Angebote für Menschen mit besonderen Bedarfen entwickelt.

3. Erweiterung des Akteursnetzwerks:

Die Erweiterung des KMU-Netzwerks auf 25 Partner bis 2022 erwies sich aufgrund der wirtschaftlichen Auswirkungen der Pandemie als unrealistisch. Die KMUs zeigten aufgrund der aktuellen Situation kein Interesse an einer aktiven Teilnahme. Stattdessen wurde ein alternatives Verfahren in Zusammenarbeit mit ehemaligen Klimakommune-Praktikant:innen geprüft, das jedoch aufgrund der Herausforderungen in den Schulen im Zuge der Post-Corona-Bewältigung nicht umgesetzt werden konnte.

4. Anpassungen im Modulsystem:

Das Modulsystem der Saerbecker Energiewelten wurde kontinuierlich weiterentwickelt und an die Bedürfnisse der Zielgruppen angepasst. Hier entwickelte sich der hauptschwerpunkt der Projektaktivitäten. Einige Module erwiesen sich als weniger geeignet und wurden entsprechend modifiziert oder durch neue Angebote ersetzt. Das Thema "digitale Messstationen" wurde erfolgreich in verschiedene Module integriert.

5. Fokus auf digitale Angebote und Kooperationen:

Die Digitalisierung spielte eine zentrale Rolle bei der Erweiterung des Angebots. Webinare ermöglichten eine niedrigschwellige und flexible Teilnahme, unabhängig von pandemiebedingten Einschränkungen. Zudem wurden Kooperationen mit verschiedenen Partnern, wie der Jugendbildungsstätte Saerbeck, dem JuZe Saerbeck und der kollaborativen Plattform der

Entsorgungsunternehmen in Westfalen, ausgebaut, um Wissen und Erfahrungen auszutauschen und das Netzwerk zu stärken. In diesem Zusammenhang hat die Pandemie auch Vorteile gebracht, da für diese Arbeiten aufgrund nicht durchführbarer Kursangebote entsprechend mehr Zeit investiert werden konnte. Die Ergebnisse zeigen, dass dies erfolgreich war (Kursnachfragen nach Corona) und im Ergebnis der ASL mit seinen Angeboten vielfältiger, breiter und aktueller aufgestellt werden konnte.

Insgesamt zeigt das Projekt "EnergieweltenPLUS", dass Flexibilität, Anpassungsfähigkeit und die Bereitschaft, neue Wege zu gehen, entscheidend sind, um auch unter schwierigen Bedingungen erfolgreich zu sein. Die Erfahrungen und Erkenntnisse aus den Abweichungen und Anpassungen werden dazu beitragen, zukünftige Projekte im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung noch effektiver und zielgerichteter zu gestalten.

6. Pandemie-Folgenbewältigung Lehrkräftemangel

Die Projektarbeiten im Bereich der Lehrkräfteprofessionalisierung wurden angepasst und einmal (2022) in digitaler (acht wöchentliche Sitzungen) und einmal (2023) in Präsenz in umgewandelter Form (ein Thementag BNE) durchgeführt.

7. Publikationsstrategie

Nachdem mit dem ersten erschienenen wissenschaftlichen Artikel die Grundlagen für das Professionswissen von Lehrkräften und die Umsetzung im Unterricht im Kontext der Klimabildung gelegt waren stellte sich im Forschungskontext die Frage, wie die Umsetzung der Klimabildung aktuell aussieht. Hierzu wurden Forschungsfragen entwickelt und entschieden diese mithilfe einer Curriculaanalyse und einer Schulbuchanalyse zu beantworten. Die Ergebnisse dieser Studien werden aktuell in wissenschaftlichen Fachzeitschriften begutachtet und werden im Laufe des Jahres veröffentlicht werden.

Arbeit mit Kooperationspartnern

Die Arbeit mit dem ZfsL gestaltete sich sehr lebendig und fruchtbar und wurde als sehr gewinnbringend empfunden. Es war auf beiden Seiten ein hohes Interesse an der Umsetzung der BNE im Bereich der Qualifizierung angehender Lehrkräfte vorhanden. Insbesondere die interdisziplinäre Herangehensweise und die Vernetzung der Lehrkräfte unterschiedlicher Fächer wurde als sehr wichtig und als sehr bereichernd empfunden. Das Team des Kooperationspartners hat wichtige praktische Impulse zur Entwicklung der Module aus den Forschungsergebnissen zum Professionswissen von Lehrkräften zur Förderung von Climate Literacy geliefert. In enger Zusammenarbeit wurde die Struktur der Module entwickelt. Von beiden Seiten wurde sehr flexibel auf die veränderten Rahmenbedingungen sowohl durch die Covid19-Pandemie (online-Seminare) als auch auf die auf die Pandemie folgenden praktischen Herausforderungen in der Schullandschaft reagiert (Anpassung der Module an einen Modultag) reagiert, sodass die Qualifizierungsmodule erfolgreich entwickelt, erprobt, evaluiert und überarbeitet werden konnten.

5 Öffentlichkeitsarbeit

Die Ergebnisse des Projekts "EnergieweltenPLUS" werden auf vielfältige Weise veröffentlicht, um eine breite Öffentlichkeit zu erreichen und den Wissenstransfer zu fördern:

In der Region und darüber hinaus:

1. Abschlussveranstaltung: Eine zentrale Abschlussveranstaltung am 05. September 2024 wird die Ergebnisse des Projekts präsentieren und den Austausch mit Akteuren aus Politik, Wirtschaft, Bildung und Zivilgesellschaft ermöglichen.
2. Pressearbeit: Pressemitteilungen und -artikel werden über die Abschlussveranstaltung informieren und das Projekt einer breiten Öffentlichkeit bekannt machen.

3. Newsletter: Die Newsletter der Klimakommune Saerbeck und der Saerbecker Energiewelten werden genutzt, um regelmäßig über die Projektergebnisse und aktuelle Entwicklungen zu berichten.
4. Homepages: Die Homepages der Klimakommune Saerbeck und der Saerbecker Energiewelten werden umfassende Informationen über das Projekt, die Ergebnisse und weiterführende Materialien bereitstellen.
5. Social Media: Über die Social-Media-Kanäle der Klimakommune Saerbeck und der Saerbecker Energiewelten werden die Ergebnisse geteilt und Diskussionen angeregt.

In der wissenschaftlichen Community:

Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Forschungsarbeiten wurden bei lokalen Formaten in Kiel, wie „Rent a Scientist“ (2021) und „Science Day“ (2022) einer breiten Öffentlichkeit präsentiert. Weiterhin wurden diese auf folgenden nationalen und internationalen Tagungen für die wissenschaftliche Community vorgestellt:

1. Vortrag: Welches Wissen brauchen Lehrkräfte zur Förderung von Climate Literacy? – Ergebnisse einer Delphi-Studie (23. Internationale Tagung der Fachsektion Didaktik der Biologie (FDdB) im VBIO – virtuelle Konferenz: 13.-16.09.2021)
2. Vortrag als Teil eines Symposiums: Climate Literacy: What do Teachers need to know? A Delphi Study (NARST 95th NARST International Conference – Tagung der National Association for Research in Science Teaching – Tagung: 27.-30.03.2022)
3. Vortrag als Teil eines Symposiums: Preparing Teachers for a Warming Future – An Interdisciplinary Approach to Address Climate Literacy (NARST 2023 International Conference – Tagung der National Association for Research in Science Teaching – Tagung: 17.-21.04.2023)
4. Vortrag als Teil eines Symposiums: Wie wird die Klimabildung in deutsche Curricula eingebunden? (24. Internationale Tagung der Fachsektion Didaktik der Biologie (FDdB) im VBIO – Tagung: 18.-21.09.2023)
5. Weiterhin wurden und werden die Ergebnisse in drei Artikeln in wissenschaftlichen Fachzeitschriften im deutschsprachigen und internationalen Raum sowie in einem Handbuch veröffentlicht:
6. A.-K. Leve, H. Michel & U. Harms (2023): Implementing climate literacy in schools – what to teach our teachers? *Climatic Change* 176 (10) Artikel 134
7. A.-K. Leve, C. Garrecht & U. Harms (in Vorbereitung): Curriculare Einbindung der Klimabildung – wie ist der Stand und wo soll es hingehen? eingereicht bei: *Zeitschrift für die Didaktik der Naturwissenschaften*
8. A.-K. Leve, C. Garrecht & U. Harms (in Vorbereitung): Climate change in the classroom – how is climate education being implemented in textbooks? wird eingereicht bei: *International Journal of Science Education*
9. Harms, U., Garrecht, C. Leve, K. (angenommen; erscheint 2025): Curriculare Integration der Klimabildung. Herausforderungen der Umsetzung und Lösungsansätze. In: Höttecke, D., Heinicke, S., Martens, H., Rabe, T., Nehring, A. (2025): Handbuch Klimabildung

Partizipation an den Ergebnissen

Die zahlreichen Teilnehmenden und Gäste in den Saerbecker Energiewelten profitieren laufend von den Ergebnissen und tragen gleichzeitig zu ihrer Weiterentwicklung bei. Durch das breit aufgestellte Konzept und die immer breiter werdenden Angebote profitieren hier Schüler:innen, Lehrkräfte, Multiplikator:innen und viele weitere Partner:innen in der Region.

Die angehenden Lehrkräfte, die an den Modulen teilgenommen haben, partizipieren an den Ergebnissen des Projekts, da sie diese Produkte des Projekts als erste durchlaufen haben. Die

im Verlauf der Module gemachten Erfahrungen und gewonnen Erkenntnisse sowie insbesondere die Vernetzung mit Kolleg:innen anderer Fächer wurden als gewinnbringend wahrgenommen und werden die weitere berufliche Laufbahn dieser Lehrkräfte beeinflussen. Insofern fungieren diese Teilnehmenden auch als Multiplikator:innen, die sowohl im Kolleg:innenkreis ihre Erfahrungen teilen als auch in der unterrichtlichen Umsetzung die Themen der BNE und Klimabildung an ihre Schülerinnen und Schüler weitertragen.

Die Forschungsergebnisse wurden und werden mit der wissenschaftlichen Community sowohl auf Tagungen als auch in wissenschaftlichen Veröffentlichungen geteilt. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zum Fortkommen der fachdidaktischen Bildungsforschung im Bereich des Professionswissens von Lehrkräften zur Förderung von Climate Literacy und zur Umsetzung der Klimabildung im Unterricht. Somit können weitere wissenschaftliche Arbeiten hierauf aufbauen und Wissenschaftler:innen ihre eigenen Arbeiten mit diesen Ergebnissen in Beziehung setzen.

Ausblick

Die im Projekt "EnergieweltenPLUS" im ASL initiierten Vorhaben werden auch über die Projektlaufzeit hinaus fortgeführt. Ein entscheidender Faktor für diese Nachhaltigkeit ist die Verstetigung der Projektleitung im ASL. Durch intensive Netzwerkarbeit und den Aufbau von tragfähigen Kooperationen konnte eine langfristige Finanzierung der Stelle sichergestellt werden.

Die erfolgreiche Umsetzung des Projekts hat gezeigt, dass ein großes Interesse an Bildungsangeboten im Bereich Nachhaltigkeit besteht. Die aufgebauten Strukturen und Netzwerke ermöglichen es, die entwickelten Module und Formate weiter anzubieten und an aktuelle Entwicklungen anzupassen.

Die Verstetigung der Projektleitung gewährleistet zudem, dass die im Projekt gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnisse genutzt werden können, um zukünftige Aktivitäten im Bereich Bildung für nachhaltige Entwicklung noch effektiver zu gestalten. Die enge Zusammenarbeit mit Schulen, Bildungseinrichtungen, Unternehmen und anderen Akteuren wird fortgesetzt, um gemeinsam eine nachhaltige Zukunft zu gestalten.

Darüber hinaus wird die Internationalisierung der Angebote weiter vorangetrieben. Die positiven Erfahrungen mit internationalen Schulgruppen und Erasmusprojekten zeigen das Potenzial für eine weitere Vernetzung und den Austausch von Wissen und Erfahrungen über Ländergrenzen hinweg.

Die wissenschaftlichen Ergebnisse der Forschungsarbeiten fließen in die im Projektverbund CLiF benachbarten Projekte ein, die den Forschungsbereich der Climate Literacy weiter aus unterschiedlichen Perspektiven untersuchen werden. Auch der Bereich der Lehrkräfteprofessionalisierung im Hinblick auf die Umsetzung der Klimabildung im Unterricht, sowie die Unterrichtsentwicklung spielen hierbei eine Rolle. Am IPN selbst findet die erste Phase der Lehrkräftebildung (Studium) im Bereich der Fachdidaktiken der Naturwissenschaften statt. Hier werden die Ergebnisse der Forschungsarbeiten, Erkenntnisse aus den durchgeführten Qualifizierungsveranstaltungen ein. Weiterhin werden die erarbeiteten Module und Materialien direkt in die fachdidaktische Lehre am IPN eingebunden.

6 Fazit

Die direkte Umsetzung von Forschungsergebnissen in die Praxis der Lehrkräftebildung hat dank der guten und direkten Zusammenarbeit von Wissenschaft und Akteur:innen der Lehrkräftebildung gut funktioniert. Insbesondere der interdisziplinäre Ansatz, der durch die wenig strukturierten niedrigschwelligen Angebote ermöglicht wurde, wurde als sehr gewinnbringend wahrgenommen. Ebenso konnten durch die teilweise im ASL durchgeführten Module angehende Lehrkräfte und der ASL miteinander in Kontakt gebracht werden. Dies hat sowohl

Impulse für die Erweiterung der Zielgruppen des ASL gesetzt als auch den teilnehmenden Lehrkräften neue Horizonte eröffnet und den ASL in dieser Gruppe noch bekannter gemacht.

Das Projekt "EnergieweltenPLUS" hat trotz der Herausforderungen durch die Corona-Pandemie einen wesentlichen Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung in der Region und darüber hinaus geleistet. Durch die Anpassung der Ziele und Arbeitspakete im Laufe des Bewilligungszeitraums konnte flexibel auf die veränderten Rahmenbedingungen reagiert werden.

Besonders hervorzuheben ist die erfolgreiche Umstellung auf digitale Formate und die Intensivierung der Zusammenarbeit mit bestehenden und neuen Partnern. Die Erweiterung des Bildungsangebots, insbesondere für Förderschulen und berufsbildende Schulen, sowie die Internationalisierung der Module haben das Projekt nachhaltig gestärkt.

Die Streichung der Berufsorientierungsangebote aufgrund geringer Nachfrage ermöglichte eine Fokussierung auf die Weiterentwicklung und Durchführung der Bildungsmodule. Die Verstetigung der Projektleitung im ASL und die Fortführung der Aktivitäten über die Projektlaufzeit hinaus sind ein Beleg für den Erfolg von "EnergieweltenPLUS". Die aufgebauten Strukturen, Netzwerke und Erfahrungen bilden eine solide Basis für zukünftige Projekte und tragen zur nachhaltigen Entwicklung der Region bei.

Insgesamt hat das Projekt "EnergieweltenPLUS" gezeigt, dass Flexibilität, Anpassungsfähigkeit und eine enge Zusammenarbeit mit Partnern entscheidend sind, um auch unter schwierigen Bedingungen erfolgreich zu sein. Die erzielten Ergebnisse und gewonnenen Erkenntnisse werden dazu beitragen, zukünftige Projekte noch effektiver und zielgerichteter zu gestalten.

Anhang

Anlage A – Auswertung Belegungen SEW bis Sommerferien 2024

Anlage B – 2024 Präsentation Abschlussveranstaltung DBU_ASL