

# Bericht 2014

## Entwicklung eines Ausbildungsmoduls zur ökologischen Gebäudesanierung



### Ein Beitrag der Bayerischen Bauwirtschaft zur Energiewende

*gefördert durch die Stiftung Bayerisches Baugewerbe*



**PECO-Institut für nachhaltige Regionalentwicklung e.V.**

Thomas Hentschel

Luisenstraße 38

10117 Berlin

Juni 2015

Bildnachweis Deckblatt:

[www.ecodesign-beispiele.at](http://www.ecodesign-beispiele.at)

## Vorwort

Der vorliegende **Bericht 2014** stellt die Entwicklung des Ausbildungsmoduls „Ökologische Gebäudesanierung“ und seine Erprobung in der Städtischen Berufsschule für das Bau- und Kunsthandwerk München dar. Das Projekt leistet damit einen Beitrag zur Bildung für nachhaltige Entwicklung, denn die berufliche Bildung spielt bei der Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele eine entscheidende Rolle.

Der Projektträger ist das PECO-Institut e.V., die Umsetzung erfolgte in Zusammenarbeit mit der IG Bauen-Agrar-Umwelt und der Berufsschule.

Das Projektmanagement und die Durchführung vor Ort erfolgte durch das PECO-Institut (Lisa Bauch & Bettina Peifer), dabei erhielten wir Unterstützung durch die Jugendbildungsreferentin der IG BAU, Anke Toppelhoffer.

Gefördert wurde das Projekt 2014 von der Stiftung Bayerisches Baugewerbe. Wir möchten allen Partnern sowie allen Teilnehmern des Projektes für ihr aktives Engagement danken:

- insbesondere dem Berufsbildungszentrum in München und den Lehrern und vor allem den teilnehmenden Schülern,
- der IG BAU für die gute Zusammenarbeit vor Ort und bei den Vor- und Nachbereitungsphasen.

Thomas Hentschel

Geschäftsführer des PECO-Instituts

Berlin, 30.06.2015

## Inhalt

Überblick.....	5
Einleitung.....	7
Projektverlauf.....	8
Darstellung des Ausbildungsmoduls.....	10
Auswertung.....	15

## Überblick

### Zielsetzung des Projekts

Das energetische Bauen und Sanieren von Gebäuden ist für die Umsetzung der Klimaziele von zentraler Bedeutung. Heizung, Warmwasserverbrauch und Beleuchtung öffentlicher und privater Gebäude verursachen fast ein Drittel der CO<sub>2</sub>-Emissionen in Deutschland. Durch moderne Gebäudetechnik und fachgerechtes Sanieren könnten bis zu 80% des Energiebedarfs eingespart werden. Dieses Potential muss in naher Zukunft erschlossen werden. Gegenwärtig wird nur rund 1% der Altbauten energetisch saniert - und dann oft nicht mit dem optimalen Standard. Um die Klimaziele zu erreichen, muss dieser Sanierungsstau aufgelöst werden. Eine Studie des Umweltbundesamtes aus dem Jahr 2011<sup>1</sup> stellte fest, dass der Fachkräftemangel die energetische Gebäudesanierung behindere und forderte, dass das Thema Energiesparen in allen Bauberufen eine größere Rolle in der Aus- und Weiterbildung spielen müsse.

Es entstehen heute viele Folgeschäden durch eine unsachgemäße Bauausführung und Sanierung. Im Bauen kommt es die das eigentliche PECO zielt mit diesem Kompetenz der das Thema Umwelt und das Thema Klima - schonenden häufig zu Baumängeln, Ziel konterkarieren<sup>2</sup>. Projekt darauf ab, die Schüler mit Bezug auf und Bauen zu fördern „Nachhaltiges Bauen“ in den Berufsschulen zu etablieren. Um die deutschen Klimaschutzziele zu erreichen, müssen die hohen Einsparpotentiale durch die energetische Sanierung von Altbauten besser genutzt werden. Es stellen sich nicht nur neue Anforderungen an das Bauen, sondern auch an die hierfür notwendigen Qualifikationen der Beschäftigten.<sup>3</sup> Dabei geht es dem Projekt nicht nur um die reine Vermittlung von fachlichen Inhalten, sondern auch um eine Förderung von Handlungs- und Gestaltungskompetenzen der Schüler.



<sup>1</sup> Siehe [www.uba.de/uba-info-medien/3970.html](http://www.uba.de/uba-info-medien/3970.html)

<sup>2</sup> Siehe z.B. Dekra Schadensbericht 2008

<sup>3</sup> Zu den Herausforderungen an die Bauwirtschaft und zur Rolle der Bildungsarbeit dabei hat PECO 2014 die Studie „Bildungsarbeit in der bayerischen Bauwirtschaft“ vorgelegt.

## **Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE)**

Das Projekt orientiert sich an den im Rahmen der UN Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung benannten nachhaltigkeitsrelevanten Kernkompetenzen und will die folgenden Kompetenzen besonders fördern:

- Systemisches vernetztes Denken
- Berufsübergreifendes Wissen und die Anwendung in konkreten Situationen
- Fähigkeit im Umgang mit Komplexität
- Verstehen kreislaufwirtschaftlicher Strukturen und Lebenszyklen
- Wertorientierung im Zusammenhang mit nachhaltiger Entwicklung (Wirtschaftsethik, Solidarität, Toleranz, Verantwortungsbewusstsein)

Mit der Konzeptionierung und Durchführung des vorliegenden Projekts wird ein konkretes Bildungsangebot verfügbar, das es erlaubt, berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung auf der praktischen Ebene zu erproben und Strukturen für die Verankerung des Themas an den Schulen zu schaffen.

### **Ausbildungsmaßnahme**

Um diese Ziele zu erreichen, wurde von PECO ein zweitägiges Seminarangebot entwickelt, das aus verschiedenen Modulen besteht, die jeweils auf die Bedürfnisse einzelner Schulen oder Klassen inhaltlich zugeschnitten werden können.

### **Bewertung**

Die Erprobung des Moduls ist sehr erfolgreich abgeschlossen worden. Bei der erstmaligen Durchführung des Seminars an der Städtischen Berufsschule für das Bau- und Kunsthandwerk München wurde eine Klasse mit 22 Schülern (Maurer, Fliesenleger, Stahlbetonbauer) zwei Tage lang unterrichtet.

### **Ausblick**

Das Projekt wird im Jahr 2015 weitergeführt und anhand der bislang gemachten Erfahrungen weiterentwickelt. Zudem ist inzwischen eine Wärmebildkamera angeschafft worden, die es ermöglichen wird, mit den Schülern eigene Messungen am Schulgebäude durchzuführen und so konkret die Auswirkungen einer fehlenden oder unzureichenden Dämmung vor Augen zu führen.

## Einleitung

Das vorliegende Projekt hat zum Ziel, die fachliche Ausbildung von angehenden Baufacharbeitern in der Bayerischen Bauwirtschaft mit einem umweltpolitischen Rahmen zu flankieren. Zu diesem Zweck hat das PECO-Institut in Übereinstimmung mit der ursprünglichen Planung im Jahr 2014 ein Bildungsangebot mit mehreren Modulen entwickelt. Die entwickelte Bildungsmaßnahme ist auf zwei Schulungstage ausgelegt. Sie besteht aus einem **Grundlagen - Modul** „Umwelt und Bauen“, in dem die Schüler und Schülerinnen mit den grundlegenden Zusammenhängen zwischen Lebensart und Wirtschaftsweise, Ressourcenverbrauch und Klimaschutz vertraut gemacht werden. Der „**ökologische Fußabdruck**“ als eine Möglichkeit, Umweltbelastungen zu messen und zu vergleichen, wird vorgestellt und erprobt. In diesem Modul wird auch auf die Klimawirkung des Bauens eingegangen.

In den beiden weiteren, jeweils auf etwa einen halben Tag ausgelegten Modulen, werden der Zusammenhang von **Umwelt- und Gesundheitsschutz** und **Energetische Gebäudesanierung** behandelt. Ein besonderes Gewicht wird in der gesamten Bildungsmaßnahme darauf gelegt, den Schülern **ihre eigene Verantwortung**, aber auch **ihre Handlungsmöglichkeiten** vor Augen zu führen und sie so in einer aktiven Herangehensweise an das Thema „Umwelt und Bauen“ zu bestärken. Für die Wissensvermittlung und die gleichzeitige Förderung von Handlungs- und Gestaltungskompetenz der Schüler werden verschiedene Methoden gewählt, wie Gruppenarbeit und Präsentationen (Übung von Präsentationstechniken, Aufbereitung von Material), aber auch spielerische Formen angeboten wie z.B. Quiz oder Positionierungen im Raum.



(Gruppenarbeit/Quiz)

## Projektverlauf

Das Projekt wurde planmäßig zu Beginn des Jahres 2014 implementiert. Es fanden Absprachen mit Partnern und Unterstützern des Projekts statt. Eine Arbeitsgruppe konstituierte sich, um die Entwicklung der Bildungsmodule zu begleiten und den weiteren Prozess zu steuern.

Ausgehend von der Analyse der Lehrpläne<sup>4</sup> wurden Themenschwerpunkte für die Module gesetzt und ein didaktischer Leitfaden entwickelt. Es fand eine intensive Materialrecherche und -aufbereitung für das Seminar statt. Darüber hinaus wurden eigene, speziell auf die Themen zugeschnittene Spielangebote entworfen.

### Partner Berufsschule

Es wurden eine Reihe von Vorbesprechungen mit Lehrern zu Erwartungen und Themenwünschen von Seiten der Berufsschule durchgeführt und die Vorbereitung des Seminars mit der Kooperationspartnerin IG BAU München abgestimmt.

Mit der **Städtischen Berufsschule für das Bau- und Kunsthandwerk München** hat sich schnell eine interessierte Schule gefunden. Die Umsetzung der Bildungsmaßnahme konnte jedoch entgegen der ursprünglichen Planung nicht im Jahr 2014 realisiert werden. Als die Planungen konkreter wurden, stellte sich heraus, dass die Schule erst einen Termin im neuen Jahr anbieten konnte. Das Seminar wurde dann am **21. und 22. Januar 2015** durchgeführt.



**Städtische Berufsschule für das Bau- und Kunsthandwerk,**  
Luisenstr. 29, 80333 München, ([www.bs-bau-kunst-muenchen.de](http://www.bs-bau-kunst-muenchen.de))

---

<sup>4</sup> Die Analyse der Lehrpläne wurde im Rahmen des Zwischenberichts im Dezember 2014 vorgelegt.



## Zielgruppe

Die Zielgruppe des Projekts sind Berufsschüler der Bauklassen im 1. Berufsschuljahr. Mit dem Seminar sollen Grundlagen der Beruflichen Bildung für nachhaltige Entwicklung vermittelt werden, auf die die Schüler in der gesamten Zeit ihrer Ausbildung wieder zurückgreifen können. Zudem verbringen die Schüler in dieser Phase der Ausbildung noch relativ viel Zeit in der Schule, so dass ein solches zusätzliches Bildungsangebot sehr viel leichter von Schulseite eingeplant werden kann, als das in den beiden Folgejahren der Fall ist. Die hier unterrichtete Klasse bestand aus 22 Schülern im 1. Berufsschuljahr aus den Ausbildungsberufen Fliesenleger, Betonbauer und Maurer. Alle besaßen bereits Arbeitserfahrung aus ihren Betrieben und konnten so konkrete Beispiele aus der Arbeitspraxis beisteuern.

## Messe Bau München 2015



Da zeitgleich zur Durchführung des Bildungsmoduls die Messe BAU im Münchner Kongresszentrum stattfand und dies inhaltlich exzellent zum Bildungsmodul passte, wurde dort am 2. Tag des Seminars eine Führung zum Thema „Energetische Bausanierung“ wahrgenommen.

## Darstellung der einzelnen Module

### Modul 1: Einführung in das Themenfeld Umwelt und Bauen

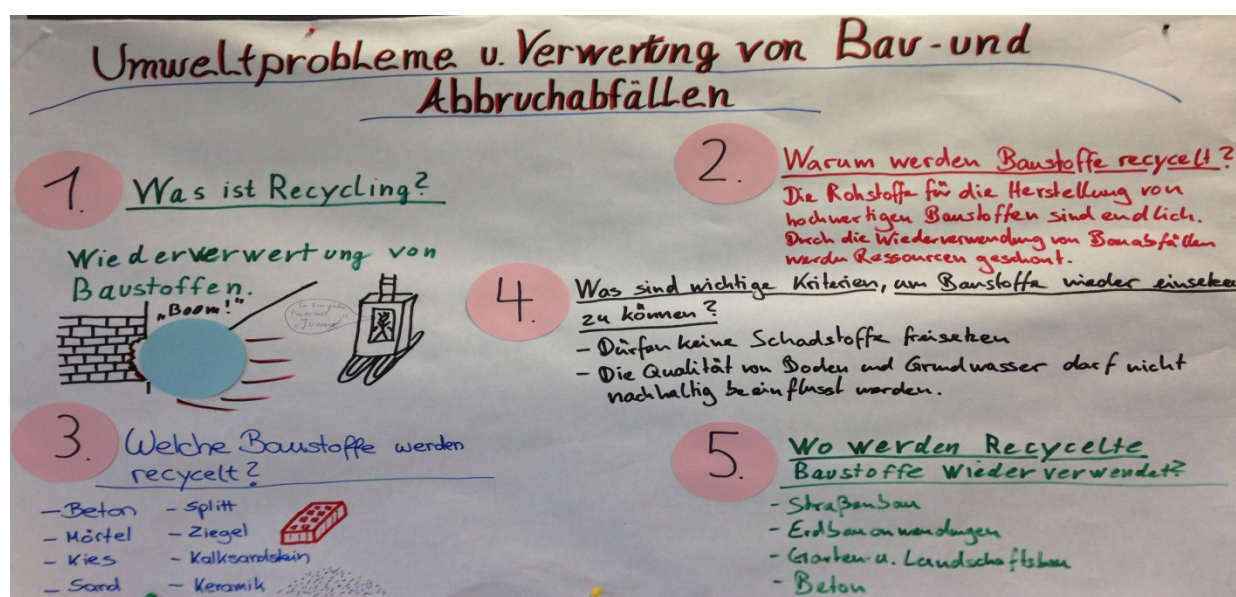
Gegenseitige Vorstellung durch Positionierung (allg. und Umweltfragen), Erläuterung des Themas durch PECO und Vorstellung der Methoden, Brainstorming zu Umweltproblematiken, Filmvorführung „Die Rechnung“ (German Watch/Peter Wedel)<sup>5</sup> - Der Zusammenhang von Lebenswandel und Ressourcenverbrauch, „Wir leben auf Kosten anderer“

### Modul 2: Ökologischer Fußabdruck als Indikator der Nachhaltigkeit

Kurzer Input zu diesem Konzept der Bewertung des Ressourcenverbrauchs, Praktische Übung (Fragen beantworten im Selbsttest: Wie groß ist Dein ökologischer Fußabdruck?)

### Modul 3: Umweltprobleme am Bau

Erstellung von Wandzeitungen zu Umweltbelastungen durch den Bausektor in Arbeitsgruppen: AG 1 Baustoffgewinnung (Sand), AG 2 Transport (Güterverkehr), AG 3 Baustelle (Dieselruß) AG 4 Baustelle (Zement). AG 5 Recycling (Abfallverwertung), Quiz (Zahlen und Maßeinheiten bestimmten Umweltproblemen zuordnen), Auswertung und Diskussion der im Spiel genannten Zahlen und Zusammenhänge zu Energieverbrauch und Umweltkosten



<sup>5</sup> Siehe [www.germanwatch.org](http://www.germanwatch.org)

## **Modul 4: Umweltschutz bedeutet auch Gesundheitsschutz**

*Filmvorführung „Die Dieselrußbrösser vom Bau. Saubere Luft auf deutschen Baustellen statt Krebsgefahr durch Dieselabgase“ der IG BAU [6:30min]<sup>6</sup>, Diskussion der im Film dargestellten Probleme für Umwelt und Gesundheit, starker Bezug auf den Erfahrungshintergrund der Schüler auf den Baustellen, Nennung vieler Einzelbeispiele*

## **Modul 5: Energetische Gebäudesanierung**

*Kurzer Input zu Dämmstoffen (Bandbreite, Marktanteile, Nachwachsende Rohstoffe) Aufarbeitung und Präsentation der Einsetzbarkeit und Wirkungsweise von verschiedenen Dämmstoffen in Arbeitsgruppen*

## **Themen**

### **Einführung in das Themenfeld Umwelt und Bauen**

Ein kurzer Input von PECO stellt das Thema insgesamt dar: politischer Rahmen, grundsätzliche Klima-Problematik, Interdependenzen zwischen Bausektor und Ressourcenverbrauch, die grundlegende Bedeutung des eigenen Verhaltens. Methodenüberblick. Ein gemeinsames Brainstorming zu Umweltproblematiken mit Bezug auf den Baubereich (Luftverschmutzung, Flächenverbrauch, Ressourcenverbrauch, Folgen des Klimawandels) schließt sich an. Anhand des Films „Die Rechnung“ wird der Bezug vom persönlichen Handeln zu globalen Umweltproblemen wie dem Klimawandel hergestellt. Im Vordergrund der Diskussion stehen Fragen von Konsum und Lebenswandel.



(Künstliche Inseln im Meer vor Dubai)

---

<sup>6</sup> [www.igbau.de](http://www.igbau.de)

## Umweltprobleme am Bau

Der Begriff der Wertschöpfungskette und der Lebenszyklus-Betrachtung werden eingeführt, um den Schülern eine ganzheitliche Betrachtung der Umweltprobleme im Bausektor zu vermitteln. Anhand von fünf Beispielen findet in Arbeitsgruppen eine vertiefende Auseinandersetzung mit verschiedenen Umweltproblemen im Bausektor statt. Die Klasse erhält dazu Quellentexte und gestaltet unter Verwendung von Karteikarten Wandzeitungen, die die zentralen Probleme und Lösungsansätze ihres jeweiligen Themas auf möglichst anschauliche Weise darstellen sollen. Die Schüler erhalten so einen Überblick über die Faktoren der Umweltbelastung in den verschiedenen Stadien des Bauens, von der Baustoffgewinnung über Transport und das eigentliche Bauen bis hin zur Abfallverwertung. Am 2. Tag des Seminars wird in dem Modul zu Arbeits- und Gesundheitsschutz darauf wieder Bezug genommen.



(Wertschöpfungskette)

(Brainstorming Themen Bau/Umwelt)

## Arbeits- und Gesundheitsschutz

Der Film „Die Dieselrußrösser vom Bau. Saubere Luft auf deutschen Baustellen statt Krebsgefahr durch Dieselabgase“ der IG BAU wird vorgeführt. Er schildert die erheblichen Schäden, die die Abgase aus dieselbetriebenen Baumaschinen, wie sie auf Baustellen in ganz Deutschland im Einsatz sind, an der Gesundheit und dem Klima verursachen.

Fragen an die Klasse:

- Worum ging es in dem Film?
- Was hat Euch beeindruckt?
- Was hat der Arbeits- und Gesundheitsschutz mit dem Thema Umwelt zu tun?



Die Schüler erhalten so die Gelegenheit, an einem praktischen Beispiel den Zusammenhang zwischen Umweltschutz, Arbeits- und Gesundheitsschutz nachzuvollziehen. Bei der ersten Erprobung des Bildungsmoduls fand an dieser Stelle eine sehr lebhafteste Diskussion statt, die die persönliche Betroffenheit der Schüler spiegelte, die sich auf konkrete eigene Erfahrungen auf den Baustellen beziehen konnten.

### Energetische Gebäudesanierung

Bei diesem Themenzusammenhang stehen die Fragen der fachgerechten und ökologischen Dämmung im Vordergrund. Nachdem sich die Schüler im Laufe des Seminars bereits die allgemeinen Zusammenhänge zwischen eigenem Handeln und den ökologischen Folgen sowie die spezifischen Umweltfolgen des Bauens erschlossen haben, geht es jetzt um eine differenzierte Auseinandersetzung mit dem Thema Energetische Gebäudesanierung.

vorher	EnEV 2014	KfW Förderung
3,853 W/(m <sup>2</sup> K)	0,243 W/(m <sup>2</sup> K)	0,140 W/(m <sup>2</sup> K)

## Besuch der Messe Bau 2015

Der Besuch der Messe führte über verschiedene Messestände und Stationen, an denen sich die Klasse über aktuelle Methoden und Herausforderungen bei Fassaden- und Dachdämmung informieren konnte. Es wurden die verschiedenen Dämmstoffe vorgestellt und auf die Herausforderungen bei der Verarbeitung und bei der Abstimmung der verschiedenen Gewerke untereinander hingewiesen - so ist es beispielsweise unbedingt zu vermeiden, dass der Elektriker in die gerade nachgerüstete Dachdämmung bohrt und damit eine neue Wärmebrücke schafft.



Die Messe BAU, „Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme“, findet alle zwei Jahre in den Münchner Messehallen statt, mit zuletzt über 250.000 Besuchern. Im Zentrum stehen die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz sowie umwelt- und ressourcenschonende

Von den Dämmstoffen wurde u.a. Holzfaser vorgestellt: Der Dämmstoff gibt Feuchtigkeit nach außen ab, Rissbildungen lassen sich vorbeugen. Holzfaser eignet sich sehr gut für die Dämmung oberster Geschossdecken, wie es bald vom Gesetzgeber vorgeschrieben sein wird. Mit diesem Material lässt sich ohne Kunststoff dämmen und der Boden ist sofort begehbar. Die Lebensdauer des Dämmstoffes liegt bei über 50 Jahren. Bei der Verarbeitung kommt es zwar zu Staubeentwicklung, dieser ist aber nicht so giftig wie z.B. bei der Verarbeitung von Mineralfaser.

Die Schüler nutzten aktiv die Gelegenheit, Fragen zu stellen und sich die Materialien und ihre Verarbeitungsweise vorführen zu lassen. Durch die Auseinandersetzung mit den verschiedenen Materialien erhielten sie auch einen Einblick in die Bandbreite der Kriterien, die ein Dämmstoff über den reinen Wärmedämmung hinaus erfüllen soll, wie Brandschutz, Schallschutz und Resistenz gegen Schädlinge. Auch die Frage des Recycling wurde mehrfach angesprochen.

Die schiere Größe dieser „Weltleitmesse für den Bau“, von der die Führung im Rahmen des Seminars nur einen kleinen Teil abdecken konnte, führte eindrucksvoll vor Augen, auf welch starkes Interesse das Thema stößt und wieviel sich auf dem Markt im Bereich „Energetischer Bau und Gebäudesanierung“ tut.

## Auswertung

Insgesamt ist das Seminar mit großem Interesse von Seiten der Schüler als auch der Lehrer aufgenommen worden. Es besteht großer Bedarf an einer Erweiterung des regulären Lehrprogramms durch das Thema „Bauen und Umwelt“. Die Schüler zeigten sich sehr viel interessierter und informierter, als wir das vorausgesetzt hatten.

Da es sich um Schüler aus dem 1. Berufsjahr handelte, hielt PECO es für sinnvoll, konzeptionell einen Schwerpunkt auf die persönliche Verantwortung und die Möglichkeiten jedes Einzelnen zu legen. So kann ein Beitrag dazu geleistet werden, Handwerker auszubilden, die ganzheitlich denken und die über ihren eigenen speziellen Einsatzbereich hinaus ihre Verantwortung darin sehen, mit den anderen Gewerken im Austausch zu stehen und damit auf ihrer Baustelle zum Gelingen einer qualitativ hochwertigen Arbeit beizutragen. Nur auf diese Weise lässt sich der Bau von Niedrigenergie-Häusern bzw. eine energetische Gebäudesanierung erfolgreich durchführen.

Aus der Auswertung der **ersten Erprobung** des Moduls ergeben sich folgende konkrete Schlussfolgerungen für die weitere Arbeit:

- Der Wechsel zwischen Phasen der Gruppenarbeit, Inputs und Filmen sowie spielerischen Elementen hat sich als sehr tragfähig erwiesen - die Bereitschaft zur Mitarbeit konnte über das ganze Seminar hinweg auf einem hohen Niveau gehalten werden.
- Das Spektrum der angesprochenen Umweltprobleme muss eingegrenzt werden. Zuviel Datenmaterial führt zur Verwirrung der Schüler, denen viele der genannten Zusammenhänge noch neu sind. So war zum Beispiel das angebotene Quiz am 1. Tag zu umfangreich und kompliziert gestaltet. Das Programm der beiden Tage sollte zukünftig insgesamt etwas weniger verdichtet sein, um die Aufnahmefähigkeit und -Aufnahmebereitschaft der Schüler über die gesamte Maßnahme hinweg sicher zu stellen.

Während der ersten Durchführung des Bildungsmoduls wurden aus der Berufsschule bereits zwei Anfragen für weitere Seminare an PECO gestellt. Termine im Sommer und Herbst 2015 sind in Planung.