



## LERNFELD Nachhaltige Energietechniken im Handwerk

### Ein Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung

Der Modellversuch **LENE** wird seit dem 1. Juni 2001 im Förderschwerpunkt für Modellversuche zur „Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung“ des Bundesinstituts für Berufsbildung (BIBB) durchgeführt. Er wird aus Mitteln des BMBF, des Landes Hessen sowie des Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert. Damit wird eine aktive Rolle der energie- und versorgungstechnischen Handwerksberufe bei der Durchsetzung zukunftsfähiger Energieversorgungsstrukturen unterstützt.

### Die Struktur der Lerneinheiten

<b>Intention:</b>	Die Technik kennen und ihren Einsatz unter ökologischen, gesellschaftlichen und ökonomischen Gesichtspunkten beurteilen.	Die Wirkprinzipien der Technik verstehen und die Bedingungen ihrer optimalen Nutzung kennen.	Anlagen und ihre Komponenten installieren, in Betrieb setzen, warten und instandhalten.	Eine Anlage für den Kunden konzipieren und auslegen.	Eine Kundenberatung planen und durchführen und das Angebot präsentieren.
	<b>Erkundung</b>	<b>Experiment</b>	<b>Installation</b>	<b>Planung</b>	<b>Beratung</b>
<b>Aktivitäten:</b>	Kundenbefragung Bedarfsanalyse Anforderungsliste Systemerkundung	Laborversuche Messtechnik Versuchsauswertung Ergebnispräsentation	Montagearbeiten Systemwartung Fehlerdiagnose Expertenbefragung	Konzeptentwicklung Auslegung Preiskalkulation Angebot	Verhandlungstaktik Gesprächsplanung Präsentation Leistungsbewertung

### Ziel von LENE

ist die Integration nachhaltiger Energietechniken in die Erstausbildung. Der Modellversuch will dazu beitragen, die Leitidee einer nachhaltigen Entwicklung der Energie- und Versorgungstechnik in die konkrete Ausbildungspraxis zu übertragen.

Hierzu wurden exemplarische Lerneinheiten entwickelt und erprobt. Die Konzepte, Lernmaterialien und Handreichungen für Lehrende werden für die Verbreitung aufbereitet. Interessierten Berufsbildungszentren und Berufsschulen wird angeboten, an Fortbildungsmaßnahmen zur Integration nachhaltiger Energietechniken in die Erstausbildung teilzunehmen.

**Organisation:** Fünftägiger Kurs, vorzugsweise im Blockunterricht, nach Möglichkeit wechselnde Lernorte.

**Themen der Lerneinheiten:** Solarthermie, Photovoltaik, Kraft-Wärme-Kopplung, Energieeffiziente Lüftung

**Didaktisches Konzept:** Lernen am Kundenauftrag

**Methodische Zielsetzung:** Befähigung zu selbst bestimmtem ergebnisorientiertem Lernen in der Gruppe

**Pädagogische Maßnahmen:** Definiertes Arbeitsziel, Leittexte und Lernmaterialien, Konkurrierende Übungsfirmen

### Didaktik und Methodik der Lerneinheiten

orientieren sich an der Neuordnung der Bildungspläne für die Elektro-, Heizungs- und Sanitärberufe. Entsprechend dem Lernfeldkonzept werden berufliche Geschäfts- und Handlungsabläufe, wie z.B. das Lernen am Kundenauftrag, als strukturgebende Merkmale des Lernprozesses übernommen.

Die Lerneinheiten ermöglichen damit die Kooperation zwischen (über)betrieblicher und schulischer Ausbildung. Handlungsorientierung und kollektive Selbstqualifizierung der Auszubildenden charakterisieren die Methodik. Über zielführende Arbeitsaufträge werden problemorientierte Lernaktivitäten ausgelöst, deren weitgehend selbstständige Bearbeitung durch Leittexte und Informationsmaterialien sowie die Nutzung der neuen Medien unterstützt wird.

Diese neuen Methoden der Vermittlung führen zu veränderten pädagogischen Anforderungen an die Lehrenden. In den didaktischen Begleitmaterialien zu den Lerneinheiten und den Fortbildungsaktivitäten werden Anleitungen und Hilfen für die erfolgreiche Planung und Durchführung der Kurse bereit gestellt.

## Energieeffiziente Lüftungstechnik

Zu diesem Thema wurden zwei sich ergänzende Lerneinheiten entwickelt.

In der ersten Lerneinheit wird ein Kunde zum Thema Lüftung beraten und eine Anlage projektiert.

Lernort ist die Berufsschule.

In der zweiten Lerneinheit wird eine Lüftungsanlage installiert, in Betrieb genommen, an den Kunden übergeben und gewartet.

Lernort ist das Berufsbildungszentrum (BBZ), die Durchführung findet im Rahmen der überbetrieblichen Ausbildung statt

Die Lerneinheit „Installation“ kann an einer Versuchs-Lüftungsanlage in den BBZ oder als Projekt an einer realen Anlage durchgeführt werden. So installierten Auszubildende der Adolf-Reichwein-Schule in Marburg begleitet



vom Ausbilder des BBZ Marburg eine Lüftungsanlage in ihrem Klassenraum, die sie vorher im Berufsschulunterricht geplant hatten.

Auch die Versuchsanlage soll alle wichtigen Komponenten einer realen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung enthalten. Sie soll außerdem auf- und abbaubar sein.

Es wird angestrebt, dass die zweite Lerneinheit vom Heinz-Piest-Institut als Lehrgang für die überbetriebliche Ausbildung anerkannt wird und in Kooperation mit Betrieben und Berufsschulen durchgeführt werden kann.



## Energieeffiziente Lüftungstechnik

## Solarthermie

Die Lerneinheit wurde in Kooperation mit der Kreisberufsschule und dem Berufsbildungszentrum (BBZ) Korbach entwickelt.

Das BBZ plante und baute 3 Solarstationen, an denen die einzelnen Bauteile im Unterricht erforscht werden Speicher, Regelung und Kollektor. Dort wurde auch der Praxistag vorbereitet an dem die Kollektoranlage auf ein Dach montiert wird.

Erkundung, Kundenberatung und Planung einer solarthermischen Anlage wurde von der Kreisberufsschule durchgeführt.



## Vier Lern Entwicklung u

## Solarthermie

### Besonderheiten bei der Erprobung der Lern Solarthermie und Photovoltaik

Bei der Planung der Lerneinheiten wurde verstärkt auf Kooperation zwischen den Gewerken geachtet.

Für die Kundenberatung wurde mit den Auszubildenden des kaufmännischen Bereichs kooperiert. Sie übernahmen die Einführung in die Kundenberatung.

Um die die Betriebe vor Ort mit einzubinden war bei der Erkundung einer PV-Anlage der



In Zusammenarbeit mit Fachlehrern für Sanitärtechnik der Berufsschule Schwalmstadt-Ziegenhain, lokalen Akteuren für Biomasse-Blockheizkraftwerke und je einem Vertreter der Projektträger, wurde die Lerneinheit entwickelt.

Sie beginnt mit dem Beratungswunsch eines Kunden. Beispiel: Ein

## Kraft-Wärme-Kopplung

unter Berücksichtigung heimischer Ressourcen

Landwirt möchte sich über die Möglichkeiten einer sinnvoll Energieversorgung seines landwirtschaftlichen Betriebes informieren. Praxisbezug bekommen die Auszubildenden z.B. bei Messversuchen an einem (gekapselten) Ministromerzeuger, da diese die Möglichkeit bieten, Wirkungsgrade mit und ohne Wärmenutzung kennen zu lernen.

Durch den Einsatz nachwachsender Rohstoffe bei der Kraft-Wärme-Kopplung wird nicht nur die wirtschaftliche und nachhaltige Entwicklung im Handwerk gefördert, sondern auch die ländliche Region insgesamt gestärkt.



## Kraft-Wärme-Kopplung

# Einheiten und Erprobung

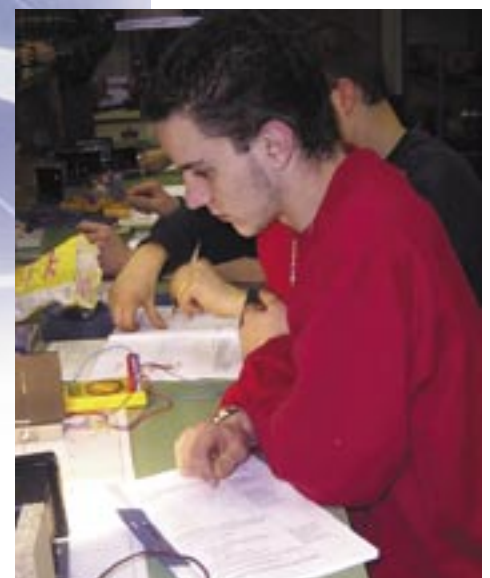
## Photovoltaik



## Photovoltaik

Die Lerneinheit Photovoltaik wurde in Kooperation mit der Kreisberufsschule und dem BBZ Korbach entwickelt.

Die Erprobung der Lerneinheit fand an 3 Tagen in der Berufsschule und an 2 Tagen im BBZ statt. Lehrer und Ausbilder wurden von ihren Institutionen freigestellt, um gemeinsam an der Erprobung teilzunehmen.



Errichter der Anlage dabei. Während des Praxistages führte ein Dachdecker in die Besonderheiten des Dachaufbaus ein und ein Installateur zeigt die Besonderheiten der PV-Modulmontage.

Die Lerneinheit Solarthermie wird abgeschlossen mit dem Aufbau eines Kollektors auf einem Dach, dabei bekommen die Auszubildenden Unterstützung durch einen Dach-

deckermeister, der die Besonderheiten am Dach erklärt. Ebenso kommt ein Installateur, der die Besonderheiten und Tricks bei der Installation verständlich macht.

Die Auszubildenden bewerteten Inhalte und Methodik der Lerneinheiten sehr positiv.

einheiten  
k

# Kooperative Fortbildung für Ausbilder und Lehrer

Beginnend im zweiten Quartal 2003 bieten die Akteure des Modellversuchs interessierten Kollegen aus Berufsschule und überbetrieblicher Ausbildung Fortbildungskurse zur Integration nachhaltiger Energietechniken in die neu geordnete Erstausbildung in den energie- und versorgungstechnischen Handwerksberufen an. Diese sollen bis Ende 2005 entsprechend der Nachfrage mehrmals wiederholt werden.

Ähnlich wie die Lerneinheiten für die Ausbildung setzt auch die Fortbildung auf Methoden der kollektiven Selbstqualifizierung interessierter Teilnehmer. Im Vordergrund stehen nicht theorielastige Vorträge sondern

der Erfahrungsaustausch zwischen Ausbildungspraktikern. Daher haben Workshops und Praktikumsphasen einen hohen zeitlichen Anteil. Daneben wird über das Begleitmaterial und Literaturempfehlungen die Möglichkeit zur theoretischen Fundierung eröffnet. Ausgehend von der Erfahrung, dass Fortbildungsaktivitäten meist nach Rückkehr der Teilnehmer in den Ausbildungsalltag wirkungslos bleiben, bieten die Fortbildungskurse interessierten überbetrieblichen Ausbildungsstätten und Berufsschulen die Möglichkeit, eine Lerneinheit an ihrer Institution mit Unterstützung durch Mitarbeiter des Modellversuchs LENE zu erproben.

Das Fortbildungskonzept			
Lerneinheiten zur Integration nachhaltiger Energietechniken in die Ausbildung für das SHK- und Elektrohandwerk			
Beitrag zu einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung und Ansatz zur didaktischen Umsetzung des Lernfeldkonzepts im Rahmen der neuen Bildungspläne			
	Orientierung	Konkretisierung	Transfer
Thema	Nachhaltige Entwicklung in der Ausbildung des SHK- und Elektrohandwerks	Vorstellung der Lerneinheiten <i>Nachhaltige Energietechniken</i>	Planung und Durchführung der Lerneinheiten am neuen Standort
Inhalt	Konzept <i>Nachhaltigkeit</i> Wertesystem Nachhaltige Energietechniken Didaktische Implikationen Authentizität der Institution	Integration der Lerneinheit Gestaltungsprinzipien Fachliche Grundlagen Methodik Anpassung und Integration der Lerneinheiten	Ausstattung, Strukturen und Prozesse der Organisation Veränderungspotenziale
	Plenumsveranstaltung beim Projektträger	Workshop an den Standorten der Ersterprobung (4 Themen)	Workshop an ausgewählten Transferstandorten
	1 Tag	2 Tage	1 Tag



## Informationen zu Lerneinheiten und Fortbildungsveranstaltungen erhalten Sie bei:

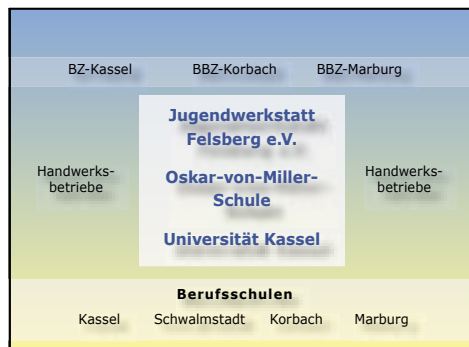
### Jugendwerkstatt Felsberg e.V.

Sälzerstr. 3A  
34587 Felsberg

**Tel.:** 05662/9497-29  
**Fax:** 05662/9497-49

**E-mail:** [regina.ulwer@jugendwerkstatt-felsberg.de](mailto:regina.ulwer@jugendwerkstatt-felsberg.de)

## Die Partner von Lene



**Redaktion:** Regina M. Ulwer  
**Satz undLayout:** Hermann Manssen  
**Fotos:** Jugendwerkstatt Felsberg

## Rahmendaten

**Antragstitel des Wirtschaftsmodell-versuchs:**  
„Integration nachhaltiger Energietechniken in die Handwerksausbildung“ (FKZ D 4028)

**Durchführungsträger:**  
Jugendwerkstatt Felsberg e. V.  
Sälzerstr. 3a  
34587 Felsberg  
Projektleitung: Regina M. Ulwer  
Projektbetreuung: Inge Prüve, Martin Wiese, Reiner Eberle  
Tel: 05662/949729  
Fax: 05662/949749  
e-mail: [regina.ulwer@jugendwerkstatt-felsberg.de](mailto:regina.ulwer@jugendwerkstatt-felsberg.de)

**Fachliche Betreuung:**  
Bundesinstitut für Berufsbildung  
Hermann-Ehlers-Str. 10  
53133 Bonn  
Nachhaltige Entwicklung:  
Konrad Kutt  
Tel. 0228/1071513  
E-mail: [kutt@bibb.de](mailto:kutt@bibb.de)  
Lernortkooperation:  
Henning Bau  
Tel: 0228/1071508  
E-mail: [bau@bibb.de](mailto:bau@bibb.de)

**Antragstitel des BLK-Modellversuchs:**  
„Lernortübergreifende Implementation des Lernfeldes Energietechniken für eine nachhaltige Entwicklung in der Handwerksausbildung.“

**Durchführungsträger:**  
Pädagogisches Institut im Hessischen Landesinstitut für Pädagogik (HeLP), Arbeitsstelle berufliche Bildung  
Heinz-Paul Beek

**Inhaltliche Abwicklung:**  
Oskar von Miller-Schule  
Weserstr. 7  
34125 Kassel  
Günter Fuchs  
Tel: 0561/9789638  
Fax: 0561/7390038  
E-mail: [g.fuchs@ovm-kassel.de](mailto:g.fuchs@ovm-kassel.de)

**Fachliche Betreuung:**  
Programmträger KOLIBRI  
Prof. Dr. Dieter Euler  
Institut für Wirtschaftspädagogik der Universität St. Gallen  
Guisanstraße 9  
CH-9010 St. Gallen  
Fon: +41-71-2242630  
Fax: +41-71-2242619  
E-mail: [Euler@blk-kolibri.de](mailto:Euler@blk-kolibri.de)

**Wissenschaftliche Begleitung für beide MV:**  
Institut für thermische Energietechnik - Fachgebiete Technikdidaktik/Solarthermie  
Universität Gesamthochschule Kassel Fachbereich 15

Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Wolf Körner  
Projektbetreuung: Wolfgang Kirchhoff, Dr. Jörg Pfeiffer, Uli Neustock,  
Tel: 0561/8043934  
Fax: 0561/8043993  
E-mail: [woki@hrz.uni-kassel.de](mailto:woki@hrz.uni-kassel.de)

**Laufzeit beider MV:**  
01.06.2001 - 30.09.2003

Der Wirtschafts- und der BLK-Modellversuch werden vom Bundesinstitut für Berufsbildung aus Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung gefördert. Der Wirtschafts-MV wird außerdem vom Hessischen Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds gefördert. Der BLK-MV wird vom Hessischen Kultusministerium kofinanziert.