

Abschlussbericht

zum Projekt:

„Energie- und Klimaschutzbildungsprogramm für Schulen und Erwachsene im Landkreis Lörrach“



Gefördert durch den Innovationsfonds Klima- und Wasserschutz der badenova AG&Co.KG

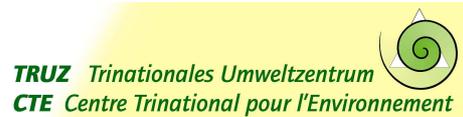
Projektnummer: 2008-26

Projektträger: Stadt Weil am Rhein, Stadt Lörrach, TRUZ

STADT WEIL AM RHEIN



Lörrach



Der Bericht wurde erstellt von:

Thomas Klug, Stadt Weil am Rhein
Christine Wegner-Sänger, Stadt Lörrach
Thomas Schwarze, TRUZ

Weil am Rhein, den 09.08.2013

Inhaltsverzeichnis

1. Projektziel.....	3
2. Zusammenfassung	3
3. Bildungskonzept für Schulen im Landkreis Lörrach.....	3
3.1 Akteure / interdisziplinäre Arbeitsgruppe	4
3.2 Ermittlung des Bedarfs	4
3.3 Pädagogisches Konzept.....	5
3.3.1 Leitbilder	5
3.3.2 Modelle und Experimente	5
3.3.3 Rahmenbedingungen für den Kursablauf beim TRUZ.....	6
3.3.4 Ablauf des Kurses „Klimaschutz zum Mitmachen“	6
3.4 Kursleiter	7
3.5 Testphase	7
3.5.1 Probeklassen	7
3.5.2 Evaluation.....	7
3.5.3 Lehrergespräche.....	8
3.6 Werbemaßnahmen	8
3.7 Erste Erfahrungen.....	8
3.7.1 Schulklassenbesuche	8
3.7.2 Ausleihe Schulen	8
3.7.3 Ausleihe Erwachsenenbildung.....	9
4. Beratungskonzept für die Erwachsenenbildung	9
4.1. Strategien und Bestandsanalyse	9
4.1.1. Modellauswahl.....	9
4.1.2. Verknüpfungsstrategie mit der Umweltbildung	10
4.1.3. Erste Probeberatung auf der Regiomesse	11
4.1.3.1. Equipment.....	12
4.1.3.2. Tische, Drehteller, Hussen.....	12
4.1.4. Thematische Einbindung der Modelle	13
4.1.4.1. Erfahrungen mit dem Einsatz der Modelle am Messestand.....	13
4.1.5. Erstellung von Rollups.....	13
5. Klimaschutzinfothek.....	15
5.1. Ziel und Einsatzzweck	15
5.2. Aufbau und thematische Gliederung.....	15
5.3. Weiterentwicklungsmöglichkeiten	18
6. Finanzbericht.....	18
7. Anhang.....	20

1. Projektziel

Das Thema Energie ist aufgrund der steigenden Energiepreise und der wachsenden negativen Auswirkungen auf das Klima und spätestens seit der Veröffentlichung des Uno IPCC- Berichtes wissenschaftlich belegt und international anerkannt. Wirkungsvolle Klimaschutzmaßnahmen setzen jedoch ein hohes Maß an Informations- und Bildungsarbeit voraus, und müssen unterschiedliches Zielpublikum verständlich ansprechen. Im Landkreis Lörrach existieren bereits verschiedene öffentliche und private Organisationen, die Informationsveranstaltungen und Kurse für Kinder und Erwachsene anbieten. In der Praxis hat sich jedoch gezeigt, dass die oft komplexen Fragestellungen schwer vermittelbar sind und leicht verständliches Anschauungsmaterial fehlt. Aufgrund fehlender finanzieller Mittel und personeller Kapazitäten war eine Verbesserung der Bildungsarbeit bisher nicht möglich.

Mit dem vorliegenden Projekt sollten vorhandene Einzelmaßnahmen und Konzepte überprüft, überarbeitet, ergänzt, und zu einem gesamthaften Energie- und Klimaschutzprogramm für die Bevölkerung im Landkreis Lörrach zusammengesetzt werden.

2. Zusammenfassung

Insgesamt konnte das geplante Projektziel, eine einheitliche Strategie zur Unterrichtung von Schülern und Beratung von Erwachsenen erreicht werden. Durch die gemeinsame Entwicklung von pädagogischen Konzepten unter Beteiligung von Lehrkräften aus regionalen Schulen wurden praxisnah und ergänzend zum Unterricht, Experimente und Modelle angefertigt. Als besonderen Vorteil hat sich dabei erwiesen, dass die Grundlagenmodelle im Bereich der Energieeffizienz (z.B. Wärmeschutz) sich sowohl für die Arbeit mit den Schülern als auch mit den Erwachsenen eignen. Diese Flexibilität konnte dadurch erreicht werden, dass ein großer Teil der Experimente von einer interdisziplinären Gruppe erdacht und von lokalen Spezialisten (Energieberatern!) eigens für diesen Zweck gebaut wurden. Während im Schülerbereich sich die Modelle/Experimente wahlweise thematisch zusammenstellbar zu einem unterrichtsfähigen Parcours vereinigen lassen, können für den Bereich der Erwachsenenbildung die Modelle und die dazugehörigen Hintergrundinfos (Rollup) individuell oder auch als Messeausstattung verwendet werden. Ergänzend werden beide Bildungsformen von der Klimaschutzinfothek deren Grundlagenwissen in ansprechender Form mit regionalen Praxisbeispielen belegt werden. Die Klimaschutzinfothek ist multimedial und trotzdem als Powerpointdatei jederzeit einfach zu ergänzen.

3. Bildungskonzept für Schulen im Landkreis Lörrach

Der Klimaschutz ist einer der dringendsten Aufgaben unserer Gesellschaft. Hierbei spielen das Energiesparen, die effiziente Nutzung der Energie und der Einsatz erneuerbarer und damit umweltfreundlicher Energiesysteme eine wichtige Rolle. An dieser wichtigen „Generationenaufgabe“ müssen auch Kinder und Jugendliche beteiligt werden, indem sie frühzeitig lernen, mit welchen Maßnahmen sich das Klima schützen lässt. Zum einen können sie dabei selber aktiv werden und zum Beispiel Energie sparen. Zum anderen erfahren sie, wie sie später als Wohnungs- oder Hausbesitzer ihren eigenen Beitrag zum Klimaschutz leisten können.

Um Kinder und Jugendliche für den Klimaschutz zu sensibilisieren, müssen auf diese Zielgruppe angepasste Methoden und Materialien entwickelt und eingesetzt werden.

3.1 Akteure / interdisziplinäre Arbeitsgruppe

Die Erarbeitung des „Bildungskonzeptes Schulen“ und seine Umsetzung ist ein komplexes Vorhaben, welches verschiedene Fachbereiche betrifft. Daher wurde eine interdisziplinäre Arbeitsgruppe zusammengestellt bestehend aus:

- Energieberatern der Städte Weil am Rhein und Lörrach
- Freie Energieberater
- Modellbauer
- Fachbereichsleiter Umweltbildung des TRUZ
- Lehrer
- Pädagogen als Kursleiter
- Experte für Klimaschutzpädagogik (Auftragnehmer)

3.2 Ermittlung des Bedarfs

Auch wenn Energiesparen und Klimaschutz keine eigenen Schulfächer sind, so haben die Schulen doch die Möglichkeit, dieses Thema aufzugreifen. Um die Lehrpersonen hierbei zu unterstützen und nicht an ihren Bedürfnissen vorbei zu planen, wurde zu Beginn des Projektes eine Lehrerbefragung durchgeführt. Da Grundschulen und weiterführende Schulen jeweils eigene Konzepte benötigen und die Entwicklung von zwei Konzepten im Rahmen dieses Projektes nicht möglich war, wurden als Zielgruppe die weiterführenden Schulen bestimmt. In folgenden Schulen fanden Befragungen mit acht Lehrpersonen statt:

- Hellberg-Hauptschule Lörrach
- Realschule Weil am Rhein
- Realschule Lörrach
- Hebel-Gymnasium Lörrach

Die wichtigsten Ergebnisse im Hinblick auf die Konzeptentwicklung sind:

- Das Thema „Energie und Klimaschutz“ ist in den Bildungsplänen/Curricula enthalten bzw. lässt sich daraus ableiten.
- Eine fächerübergreifende Behandlung wird gewünscht.
- Am sinnvollsten wäre der Einsatz ab der 8. Klasse (Behandlung im Klassenverband oder in AG's).
- Große, aussagekräftige Experimente/Modelle fehlen in den Schulen weitgehend. Vorhanden sind kleine Experimente im Stile von „Physikbaukästen“.
- Schriftliche Grundlageninformationen zum Thema sind in den Schulen genügend vorhanden; spezifische Angaben, die in direktem Zusammenhang mit den Experimenten/Modellen stehen, sind jedoch wichtig.
- Die Vermittlung von Theorie steht nicht im Vordergrund, das können die Lehrpersonen im Unterricht leisten.
- Als Vermittlungsform wird ein Lernzirkel mit möglichst kleinen Schülergruppen gewünscht.

- Die Schüler sollen selber etwas bauen und gestalten sowie messen und protokollieren.
- Themenbereiche wie „Erneuerbare Energie“ oder „Energiesparen“ sind wichtiger als „Effiziente Maschinen und Motoren“ sowie „Wärmedämmung“.
- Der Einsatz der Experimente/Modelle sollte im TRUZ erfolgen, das Interesse an einer Ausleihe ist nur für spezifische Experimente/Modelle vorhanden.

3.3 Pädagogisches Konzept

Das Konzept muss für zwei verschiedene Einsatzmöglichkeiten geeignet sein:

- Ausleihe der Materialien durch Lehrpersonen und Anwendung in der Schule.
- Anwendung im TRUZ mit besuchenden Schulklassen.

3.3.1 Leitbilder

1. Das Projekt soll Energie und Klimaschutz erlebbar machen.
2. Die Betrachtung erfolgt vom Globalen (globale Klimaprobleme) zum Lokalen (was jeder einzelne tun kann).
3. Die Theorie vermittelt der Lehrer vor oder nach dem Kurs.
4. Durch die Arbeit mit Experimenten und Modellen werden die Schüler aktiv.
5. Das TRUZ vermittelt die Botschaften:
 - a. Unser Klima ist bedroht
 - b. Klimaschutz bedeutet Energie sparen, Energie effizient einsetzen, Erneuerbare Energien nutzen
 - c. Jeder kann etwas tun
6. Die Erklärung physikalische Vorgänge sowie eventuelle rechnerische Auswertungen der gemessenen Werte übernimmt der Lehrer mit Hilfe von vom TRUZ bereit gestellten Lösungsblättern und Hintergrundinformationen (siehe Anhang).
7. Bei Sonnenschein ist die Hauptaussage: „Toll, was die Sonne kann und das unbegrenzt; nutzen wir sie und andere erneuerbare Energien“. Wenn Wolken herrschen ist die Hauptaussage: „Die Nutzung des Sonnenlichtes ist nur eingeschränkt möglich, also benötigen wir Strom aus der Steckdose. Er steht nicht unbegrenzt zur Verfügung, also müssen wir sparen und die Energie effizient einsetzen“.

3.3.2 Modelle und Experimente

Aufgrund der Befragungen bei den Lehrpersonen, den Ansprüchen des Energie- und Klimaschutzbildungsprogramms für Erwachsene (siehe Kapitel 4) sowie den sich aus der Konzeptentwicklung ergebenden Bedürfnissen wurden folgende Experimente und Modelle für das „Bildungskonzept Schulen“ angeschafft und in Themenbereiche gruppiert:

a) Erneuerbare Energie

- Wasserturbine **
- PV-Insulanlage **
- Solarauto **
- Windenergie *

b) Wärmedämmung

- Wärmefühlwürfel **
 - U-Wert-Simulator **
 - c) Solare Wärme**
 - Absorptionsversuch **
 - Solarkollektor **
 - Parabolspiegel mit Solarkocher *
 - Fresnel-Lupe mit Mini-Solarautos *
 - d) Strom**
 - Energiemonitore *
 - Ergometer ***
 - Handkurbelgenerator **
 - e) Klimaschutz**
 - Treibhauseffekt ***
-
- Gekauft (*)
 - Selber gebaut (**)
 - Inventar des TRUZ (***).

Eine Übersicht über die Einsatzmöglichkeiten sowie Abbildungen enthält Anhang 7.1.

Die Experimente/Modelle lagern im Sundgauhaus des TRUZ. Von dort werden sie durch TRUZ-Mitarbeiter an interessierte Personen zur Energieberatung oder an Schulen ausgeliehen bzw. für die Kurse im TRUZ eingesetzt. Auf speziellen Wunsch der Lehrpersonen können auch diejenigen Experimente und Modelle eingesetzt werden, die für das „Bildungsprogramm Erwachsene“ angeschafft wurden.

3.3.3 Rahmenbedingungen für den Kursablauf beim TRUZ

Schularten:	Haupt-, Werkreal-, Realschulen, Gymnasien
Klassenstufe:	ab 8
Schülerzahl:	Maximal 32
Methodik:	Offener Lernzirkel. 10 Stationen sowie 2 Pufferstationen = 12 Stationen. Nicht jede Gruppe muss alle Stationen durchlaufen.
Sozialform:	Gruppenarbeit von 2 bis 3 Schülern in 10 Gruppen.
Orte:	TRUZ, Sundgauhaus mit Vorplatz, Gewächshaus
Kursleitung:	Kursleiter (Gesamtübersicht sowie Schüler- und Stationenbetreuung) Lehrperson (Schüler- und Stationenbetreuung) FÖJ'ler/Praktikant (Allg. Mithilfe, Sonderbetreuung bei „komplizierten“ Experimenten) Begleitpersonen (Allg. Mithilfe, Sonderbetreuung bei „komplizierten“ Experimenten)
Zeitbedarf:	4 UE = 180 Minuten

3.3.4 Ablauf des Kurses „Klimaschutz zum Mitmachen“

Der Kurs ist als offener Lernzirkel konzipiert (Ablaufplan: Anhang 7.2.1).

Nach einer kurzen Einführung im TRUZ begeben sich die Schüler zum Sundgauhaus. Dort bauen sie mit Hilfe von Aufbaublättern inkl. Sicherheitshinweisen (Anhang 7.2.2) die Experimente und Modelle für 10 Stationen auf. Zu diesen Stationen erhalten sie Experimentieranleitungen/Aufgabenblätter (Anhang 7.2.3), die sie in Kleingruppen bearbeiten müssen. Als Puffer zwischen den Stationen dienen

zwei Experimente ohne Arbeitsblätter. Für die Bearbeitung aller Stationen stehen 100 Minuten zur Verfügung.

Nach dem Aufräumen der Experimente/Modelle erfolgt durch den Kursleiter eine Zusammenfassung und die Vermittlung der Botschaften (siehe 3.3.1 ff). Da der Schwerpunkt des Kurses auf dem eigenhändigen Experimentieren, Messen und Protokollieren liegt, ist nicht genügend Zeit vorhanden, um die Stationen einzeln zu besprechen. Dies obliegt der Lehrperson als Nachbereitung im Unterricht. Dies gibt ihr auch die Gelegenheit, eigene Schwerpunkte zu setzen, die mit dem eigenen Schulunterricht korrespondieren. Als Hilfe für die Nachbereitung erhält die Lehrperson Lösungsblätter (Anhang 7.2.4), auf denen die zu erwartenden Ergebnisse eingetragen sind. Es sind nur Richtwerte, da Umwelteinflüsse wie Sonnenstand oder Temperatur die Ergebnisse beeinflussen. Zudem erhalten die Lehrpersonen auf Wunsch ausführliche Hintergrundinformationen (Anhang 7.2.5) zu den fünf Themenblöcken. Außerdem stehen für Grundlagen- und Praxiswissen die Klimaschutzinfothek zur Verfügung (siehe Kapitel 5 ff).

Um den Kurs „Klimaschutz zum Mitmachen“ auch bei zu wenig Sonnenschein oder Bewölkung durchführen zu können, mussten bei sonnenabhängigen Experimenten alternative Einsatzmöglichkeiten entwickelt werden (Einsatzmöglichkeiten Anhang 7.1).

3.4 Kursleiter

Bei der Ausarbeitung des Kurskonzeptes und der Arbeitsmaterialien waren drei Kursleiter des TRUZ sowie ein Energieberater beteiligt. Damit wurde der fachliche und pädagogische Austausch sichergestellt. Da die Kursleiter an der Konzeptentwicklung beteiligt waren, sind sie bestens für die Durchführung der Kurse geschult.

3.5 Testphase

3.5.1 Probeklassen

Nachdem das Grundgerüst für das „Bildungskonzept Schulen“ stand, wurde ein erster Testlauf mit einer AG des Kant-Gymnasiums Weil am Rhein durchgeführt. Es wurde die Gruppe gewählt, dessen betreuender Lehrer Mitglied in der interdisziplinären Arbeitsgruppe war. So wurde bei der ersten Testklasse der direkte Informationsfluss zwischen Schüler und Arbeitsgruppe gewährleistet. Die gesammelten Erkenntnisse wurden verwendet, um das Kurskonzept und die Arbeitsmaterialien zu optimieren. Insgesamt halfen vier verschiedene Testklassen aus Weil am Rhein und Lörrach mit, den Kurs laufend zu verbessern (siehe Fotodokumentation Anhang 7.4.3).

3.5.2 Evaluation

Zur genaueren Auswertung der Testläufe bzw. zur Verbesserung der Kurskonzepte erhielten die Schüler des 3. und 4. Textlaufes ein eigens entworfenes Evaluationsblatt (Anhang 7.3).

Die Schüler bewerteten die verschiedenen Stationen erwartungsgemäß unterschiedlich. Auch wenn die Experimente/Modelle wie z.B. Absorptionsversuch oder U-Wert-Simulator den Schülern weniger gefallen hatten als z.B. das Ergometer

oder die PV-Inselanlage wurden sie dennoch der thematischen Vollständigkeit halber im Lernzirkel belassen.

Die Auswertung hat auch ergeben, dass für 8. und 9. Klassen das Niveau der Aufgaben angemessen ist. Bei 10. Klassen sollte der Lernzirkel nur als Einstieg ins Thema besucht werden. Für Schüler, die das Thema bereits im Unterricht behandelt haben, bietet der Lernzirkel zu wenig Neues.

3.5.3 Lehrergespräche

Erfreulicherweise nahmen sich alle Lehrpersonen der Textklassen genügend Zeit, um in Gesprächen mit dem TRUZ-Team das Konzept und die Aufgabenblätter zu verbessern.

3.6 Werbemaßnahmen

Der Kurs „Klimaschutz zum Mitmachen“ wurde in das reguläre Kursprogramm des TRUZ aufgenommen und im Programmheft „Grüner Faden“ ausgeschrieben (Kursausschreibung Anhang 7.4.1). Zusätzlich wurde ein spezieller Flyer „Energie aktiv“ gedruckt, der interessierten Personen an Ständen, Präsentationen oder auf Nachfrage abgegeben wurde (Anhang 7.4.2). Über die Stadt Lörrach wurden einige Schulen auf die Kursmöglichkeit und die Ausleihe von Experimenten/Modellen aufmerksam gemacht.

Auf der Website des TRUZ wird ebenfalls auf den Kurs aufmerksam gemacht. Interessierte Lehrpersonen erhalten hier die wichtigsten Informationen über die verfügbaren Experimente/Modelle.

Damit sich interessierte Lehrpersonen direkt vor Ort über das Kursangebot informieren können, sollte nach Rückfrage bei einigen Lehrpersonen in der Woche vor oder nach den Pfingstferien ein Workshop angeboten werden. Lehrpersonen hätten dabei die Möglichkeit gehabt, das Kurskonzept kennen zu lernen und sämtliche Experimente und Modelle auszuprobieren. Aus Zeitgründen konnte dies leider nicht realisiert werden. Auch ein neuer Termin bis Ende Schuljahr wurde nicht gefunden. Auf Empfehlung der angefragten Lehrpersonen ist der Workshop nun zu Beginn des kommenden Schuljahres 2013/2014 geplant.

3.7 Erste Erfahrungen

3.7.1 Schulklassenbesuche

Da der geplante Workshop aus Zeitgründen nicht durchgeführt werden konnte und dem damit auch nicht erfolgten Versand des Flyers, ist keine ausreichende Werbung in den Schulen erfolgt.

3.7.2 Ausleihe Schulen

Im Rahmen der Aktion „Energiespardetektive“ der Stadt Lörrach erfolgten acht Ausleihvorgänge mit verschiedenen Modellen. Eine Ausleihe war für die Kaltenbachstiftung im Rahmen eines Ferienprogramms, eine weitere Ausleihe für das Jugendparlament Weil am Rhein.

3.7.3 Ausleihe Erwachsenenbildung

Für die Zielgruppe „Erwachsene“ wurden die Modelle häufiger ausgeliehen als für Schulen. Jeweils 1 bis 5 Modelle wurden an folgenden Anlässen gezeigt bzw. durch folgende Vertreter ausgeliehen:

- Regiomesse Lörrach
- Energietage Lörrach
- SlowUp
- Landratsamt Lörrach
- Stadt Rheinfeldern
- Stadtwerke Bad Säckingen
- Agenda Efringen-Kirchen
- Mobile Solarwerkstatt Freiburg
- Energieberatungen im TRUZ
- Gewerbetage Hochrhein
- Gewerbetage Colmar
- Plan Climat Energie Territorial St. Louis
- Mairie de Wintzenheim
- Umwelttage Basel

4. Beratungskonzept für die Erwachsenenbildung

4.1. Strategien und Bestandsanalyse

„Wir wollen das Rad nicht neu erfinden“, getreu diesem Motto verpflichtet hat das TRUZ eine Praktikantenstelle für Rechercheaufgaben eingerichtet und mit Thorsten Stricker besetzt. Herr Stricker war zu seiner Praktikantenzeit Student für Erwachsenenbildung an der PH Freiburg. Er übernahm die Koordination, nahm an verschiedenen Sitzungen teil, fragte die beteiligten Lehrkräfte und Umweltschutzinitiativen nach ihrer Schwerpunktarbeit und ihren Wünschen. Auf dieser Grundlage wurde eine Matrix erstellt um zu ermitteln welche Arbeitsmaterialien sich bereits auf dem Markt befinden, für welche Zielgruppe sie eingesetzt werden können und ob sie mit dem gewünschten pädagogischen Konzept in Einklang gebracht werden konnten. Diese Liste war der Ausgangspunkt für die interdisziplinäre Modellbaugruppe (siehe Anhang 7.5).

4.1.1. Modellauswahl

Für den Bau der Modelle wurde eine Baugruppe gebildet. Diese bestand aus für den Erwachsenenbereich aus zwei Modellbauern, und Energieberatern aus dem Landkreis Lörrach, der Stadt Weil am Rhein und der Stadt Lörrach. Die Modellbauer wurden im Rahmen einer Energieberatungsaktion der Stadt Lörrach gefunden, da sie sich selbst ein Energiemodell erstellt hatten, um ihre eigene Beratungssituation zu verbessern. Die Baugruppe traf sich während eines Jahres mehrere Male. Die Energieberater haben ihre jeweilige Erfahrung einfließen lassen und gemeinsam wurden zum einen die Themen bzw. Themengruppen (vor allem Wärmeschutz und rationelle Energieverwendung) der zu bauenden Modelle festgelegt, aber auch die Modelle optimiert oder Bedürfnisse der Energieberater zur Beratungssituation einfließen lassen (siehe auch Demovideos auf der CD).

4.1.2. Verknüpfungsstrategie mit der Umweltbildung

In der Baugruppe waren auch Vertreter des TRUZ bzw. verschiedene Praktikanten und teilweise auch teilweise eines pädagogisch fachlich gebildeten Bildungsanbieters um die Energiebildungsaspekte für Jugendliche einfließen zu lassen.

Im Rahmen des ersten Einsatzes (siehe nachfolgendes Kapitel) hat sich bestätigt, dass das Vermitteln von Energie-(spar-)themen über eine sinnliche Erfahrung auch im Erwachsenenbereich genau das Richtige ist und kaum altersbedingte Unterschiede in der Wissensvermittlung zwischen Kindern/Jugendlichen/ und Erwachsenen bestehen. Auch im Erwachsenenalter ist die tatsächliche Erfahrung der Energiethemen noch die langfristigste Variante der Wissensvermittlung.

Weiterhin bestätigte diese Erfahrung auch die Antragsvermutung, dass die Modelle, wirklich für beide Bildungs-Gruppen genutzt werden könnten. Allerdings ist thematisch ein Unterschied im Interesse der vermittelten Themen zu erwähnen. Während bei den Schulen/Schülern die Themen „Erneuerbare Energien und Energiesparen die wichtigen Themen sind, (da im Rahmen der Lehrplänen als Bildungsthematik in den verschiedenen Fächern der unterschiedlichen Schultypen gefordert), so sind im Bereich Erwachsenenbildung das Thema Wärmedämmung (Wärmeverlust über Bauteile), effiziente Energietechniken bzw. erneuerbare Energien für die Haustechnik bzw. Energiesparen (hydraulischer Abgleich) sehr wichtige Themen. Der Grund hierfür ist klar darin zu suchen, dass Erwachsene sich mit dem Thema Energie vor allem im Zusammenhang mit einem Eigenheim und dessen Sanierungsnotwendigkeiten oder Einsparnotwendigkeiten und technischen Einrichtungen auseinander setzen.

Daher sind im Erwachsenenbereich eher Ausleihen bei den Modellen U-Wert Simulator, Wärmefühlwürfel, Fensterfühlwürfel, hydraulischer Abgleich, Dachstuhlmodell und ggf. noch der Parabolspiegel zum solaren Kochen und ggf. das Treibhausmodell) interessant. Wobei der Treibhauseffekt Erwachsenen auch gut über eine Animation gezeigt werden kann. Hierauf wird nochmals im Kapitel Klimaschutzinfothek intensiver eingegangen.

Aufgrund dieser Erfahrungen und Notwendigkeiten von Energieberatern technische Einrichtungen ständig neu erklären zu müssen, wurden weitere Modelle entwickelt, welche sich vor allem für den Erwachsenenbereich eignen, da sie für Jugendliche eher in der Haustechnik liegen und nicht so interessant sind:

1. Dachstuhlmodell

Das Dachstuhlmodell zeigt auf, wie früher und heute gedämmt wird bzw. welche Arbeitsschritte und Materialien meistens verwendet werden. Dies anhand des Dachstuhls und der obersten Geschossdecke zwischen Dachboden und Wohnraum

2. Modell eines Thermostatventils

Dieses Modell zeigt, die Funktionsweise eines Thermostatventils als modulierend-kontrollierendes System für eine optimale Raumtemperatur.

3. Wärmedämmmaterialkasten

Im Kasten befinden sich verschiedene Dämmmaterialien, um diese durch Befühlen und Ansicht kennen zu lernen und sich selbst ein Bild über die einzusetzenden Dämmmaterialien am Gebäude machen zu können.

4.1.3. Erste Probeberatung auf der Regiomesse

Nachdem die ersten Modelle erstellt waren, wurde 2010 im Rahmen der Regio-Messe eine erste Test- bzw. Echtnutzung der gebauten Energiebildungsmodelle durchgeführt. Die Modelle wurden am Stand des Energieberaternetzwerkes, welcher lokalen Energieberatern seitens der Stadt Lörrach kostenlos zur Verfügung gestellt wird, ausgestellt. Hierbei wurde ein Parcours aufgebaut, welcher die Modelle thematisch mit in der Energieberatung Lörrach vorhandenen Plakaten „Übergangslösung“ und Beratungsbroschüren ergänzt hat.

Der „Mini-Lern-Parcours“ wurde thematisch nachfolgend aufgebaut: Ausgehend vom Dachstuhlmodell als Blickfang in der Mitte wurde von links nach rechts innerhalb des Standes das Thema Dämmung (U-Wert Simulator, Wärmefühlwürfel) zu Fenstersanierung, (Glasfühlwürfel und Fenstermodell) zur Anlagentechnik und Lüftung (Modell hydraulischer Abgleich und Brennmaterialien wie Hackschnitzel etc. zum Anfassen) erfahrbar gemacht.



Abbildungen: Die Energiebildungsmodelle im Einsatz und der Besichtigung durch badenova

Die Modelle waren weiterhin an verschiedenen Aktionen im Einsatz. Leider sind nur teilweise die Rechte für die Bilder der Aktionen vorhanden, so dass nur ein Teil des tatsächlich vorhandenen Bildmaterials gezeigt werden kann.



Beispiel : Energietag für Rathausmitarbeiter in Lörrach 2011
Einsatz von Wärmefühlwürfel, Thermostatventil und Energiemonitore

4.1.3.1. Equipment

Für den Transport der Modelle, wurden diese durch die Modellbauer mit eigens erstellten Kisten ummantelt. Die Bodenplatte der Modelle ist immer gleichzeitig Transportboden der Kiste. Aus diesem Grund wurde auch lang über die Abmessungen der Modelle und die Schwere mit den Modellbauern diskutiert. Am Schwersten ist das Dachstuhlmodell, welches faktisch nur durch 2 Personen bewegt werden kann. Alle anderen Modelle sind durch eine Person bewegbar.

4.1.3.2. Tische, Drehteller, Hussen

Bereits im Vorfeld der Regio-Messe waren im Rahmen des Projektes noch passende Stehtische für die Modelle, Drehteller und Tischhussen zur Verkleidung der Tische angeschafft worden. Die Modelltische wurden speziell für die Modelle gebaut, so dass sie einerseits in der Größe passen, andererseits nicht zu schwer sind (Transport), gut lagerbar (die Tischbeine sind mit einer einfachen Schraube abmontierbar) und außerdem gut von allen Seiten die Modelle in Stehhöhe besichtigbar sind. Drehteller, welche unter die Modelle gestellt werden können ermöglichen ein freies Drehen der Modelle auf den Tischen. Anlässlich von Energieberatungs-Veranstaltung sind immer Printmedien und Broschüren zu nutzen. Dieses müssen irgendwo gelagert werden. Daher wurden zur Verkleidung der Tische Tischhussen in passender Größe angeschafft. Die passenden Broschüren, können somit platzsparend direkt bei den Modellen untergebracht werden.

4.1.4. Thematische Einbindung der Modelle

4.1.4.1. Erfahrungen mit dem Einsatz der Modelle am Messestand

Die Modelle wurden sehr gut angenommen. Besonders das Dachstuhlmodell, welches als Blickfang im mittleren Bereich aufgestellt wurde, wurde auch tatsächlich durch Messebesucher als Blickfang wahrgenommen und konnte gut für Energieberater als Einstieg für Beratungen genutzt werden. Eine Evaluierung mit den teilnehmenden Energieberatern wurde versucht leider war der Rückfluss nicht allzu hoch. Teilweise wurden diese auch mündlich abgegeben. Dies lag aber an der Organisation des Beratungsstandes und dem Rückfluss an akquirierten Energieberatungen für die Energieberater im Bezug auf die eingesetzte Arbeitszeit und hing nicht mit dem Ersteinsatz der Modelle zusammen. Aber die Feedbacks waren durchaus positiv und gaben der Baugruppe wertvolle Hinweise.

Während des Tests wurden verschiedene Schwachpunkte ermittelt in der Handhabung und beim Transport der Modelle. z.B. Kam heraus, dass eine Aufstellungsanleitung zu den einzelnen Modellen nötig ist, da eines der elektrischen Modelle während der Messe kaputt ging. Zudem kam auch heraus, dass thematisch noch Rollups zu erstellen sind, welche die „Übergangslösung“ Plakate ersetzen, die Modelle ergänzen und auch als Medienwechsel mit den Modellen eingesetzt werden können.

4.1.5. Erstellung von Rollups

Aus den Erfahrungen der Regio-Messe war klar, dass es für die einzelnen Modelle eine Art „Einführung“ am Stand benötigt wird. Diese wurde an der Messe durch die Energieberater mündlich durchgeführt. Die Modelle sollten aber für sich alleine auch als Ausstellung dienen können, zum anderen waren die Plakate mit den fachlichen Hintergrundinformationen nur als Übergangslösung zu verstehen. Die Inhalte der Plakate, Hinweise der Energieberater und technisch, fachlichen Hintergründe der Modelle sollten auf wieder verwendbaren Ausstellungsmaterial dargestellt sein.

Aus diesem Grund wurden vom Graphiker Bruno Natsch (Freiburg) thematisch passende Rollups erstellt, welche die Modelle einerseits ergänzen, andererseits aber auch deren Ersatz bzw. einen Medienwechsel ermöglichen.

Da die Rollups sowohl mit und ohne Modell nutzbar sein sollten, wurden deshalb doppelseitige Rollups erstellt. Beispielhaft sei die doppelte Verwendbarkeit an einem Rollup symbolisiert, alle anderen Rollups finden sich im Anhang 7.6.

Eine Energiebildungsinitiative der Städte Lörrach, Weil am Rhein und des Trinationalen Umweltzentrums

Dachdämmung früher und heute

Vom ungedämmten zum vollständig isolierten Dachstuhl



In Häusern vor 1980 findet man oftmals nur eine Leichtbauplatte aus Nadelbaumholz und Zement zwischen dem Sparren und den Dachziegeln. Für eine zeitgemäße Wärmedämmung des Daches sind in der Regel Dämmstoffstärken von 20 cm und mehr erforderlich. Die Sparrenhöhe reicht dazu meist nicht aus. Dieses Problem wird besonders elegant gelöst, indem man die Zwischensparrendämmung mit einer Aufsparren- oder Untersparrendämmung kombiniert. Damit es zu keinen Wärmebrücken kommt, sind luftdichte Übergänge zum Wärmeschutz der Außenwand zu beachten.

Wärmeschutz

sehr schlecht	≥ 1,00
schlecht	0,60
mittel	0,30
gut	0,22
sehr gut	≤ 0,15

Die Güte für den Wärmeschutz stellt der U-Wert dar. Je kleiner der sog. Wärmedurchgangskoeffizient ist, desto geringer ist der durch das Bauteil fließende Wärmestrom. Der Auswahl der Dämmstoffe kommt auch in Bezug auf Überhitzung im Sommer eine besondere Bedeutung zu. Während z. B. Steinwolle oder Polystyrolplatten nur wenig gegen starke Sonneneinstrahlung schützen, reduzieren Dämmstoffe aus Holz eine Überhitzung deutlich.

Moderne Dämmtechnik: Wie wird heute dicht und gut gedämmt?



Beispiel Zwischen- und Untersparrendämmung

Hauptsache dicht und gut gedämmt



Bei der Dämmung eines Stalldaches können die verschiedensten Möglichkeiten kombiniert werden.

gefördert durch den badenova Innovationsfonds

badenova
 Energie. Tag für Tag

Rollup mit Modellbild – ohne Modell zu verwenden

Eine Energiebildungsinitiative der Städte Lörrach, Weil am Rhein und des Trinationalen Umweltzentrums

Dachdämmung früher und heute

Vom ungedämmten zum vollständig isolierten Dachstuhl

In Häusern vor 1980 findet man oftmals nur eine Leichtbauplatte aus Nadelbaumholz und Zement zwischen dem Sparren und den Dachziegeln. Für eine zeitgemäße Wärmedämmung des Daches sind in der Regel Dämmstoffstärken von 20 cm und mehr erforderlich. Die Sparrenhöhe reicht dazu meist nicht aus. Dieses Problem wird besonders elegant gelöst, indem man die Zwischensparrendämmung mit einer Aufsparren- oder Untersparrendämmung kombiniert. Damit es zu keinen Wärmebrücken kommt, sind luftdichte Übergänge zum Wärmeschutz der Außenwand zu beachten.

Wärmeschutz

sehr schlecht	≥ 1,00
schlecht	0,60
mittel	0,30
gut	0,22
sehr gut	≤ 0,15

Die Güte für den Wärmeschutz stellt der U-Wert dar. Je kleiner der sog. Wärmedurchgangskoeffizient ist, desto geringer ist der durch das Bauteil fließende Wärmestrom. Der Auswahl der Dämmstoffe kommt auch in Bezug auf Überhitzung im Sommer eine besondere Bedeutung zu. Während z. B. Steinwolle oder Polystyrolplatten nur wenig gegen starke Sonneneinstrahlung schützen, reduzieren Dämmstoffe aus Holz eine Überhitzung deutlich.

Moderne Dämmtechnik: Wie wird heute dicht und gut gedämmt?



Beispiel Zwischen- und Untersparrendämmung

Hauptsache dicht und gut gedämmt



Bei der Dämmung eines Stalldaches können die verschiedensten Möglichkeiten kombiniert werden.

gefördert durch den badenova Innovationsfonds

badenova
 Energie. Tag für Tag

Rollup ohne Modellbild – mit Modell als Ergänzungsinformation zu verwenden

Zur Erstellung wurde mit Bruno Natsch eine fachlich qualifizierte Person gefunden, welche sich glücklicherweise ein Graphikbüro betreibt.

Folgende Rollups wurden erstellt:

- Dämmung früher und heute -> Dachstuhlmodell
- Wärmeverluste durch Gebäudeteile – Was bedeutet der Wärmedurchgangskoeffizient -> U-Wert Simulator
- Wie isolieren Dämmstoffe, Holz und Beton? -> Wärmefühlwürfel
- Die einen frieren, andere schwitzen – der hydraulische Abgleich schafft Abhilfe -> Modell hydraulischer Abgleich

- Fenster das Wärmeter nach außen – Heizen Sie die Wohnung und nicht die Erde auf-> Fensterfühlwürfel
- Fenster: Nur richtig dicht! - > Fenstereinbaumodell
- Auf Stufe 5 wird es nicht schneller warm! – Wie funktioniert das Thermostatventil? _> Modell Thermostatventil
- Elektrische Energie supergünstig und leistungsstark -> Ergometer
- Wie kommt die Sonne in den Wassertank? – Wie ist eine thermische Solaranlage aufgebaut? -> Solarkollektormodell

5. Klimaschutzinfothek

5.1. Ziel und Einsatzzweck

Die Klimaschutzinfothek sollte abschließend zu den einzelnen Modellen den roten übergeordneten Faden der Klimabildung liefern. Wie an der Messe festgestellt wurde, benötigt es hierzu nicht unbedingt ein Modell. Allgemeine Fachthemen wie „Warum Klimaschutz?“- „Erneuerbare Energien in der Region“ – „Energiepolitik in der Region“ etc. sollten anhand einer multimedialen „Infothek“ auch Spaß am Medienwechsel vermitteln.

Darüber hinaus sollte die Klimaschutzinfothek die Themen Energiesparen im Haushalt und Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe und erneuerbare Energien zeigen, die sich anhand eines Modells nicht erfahrbar gestalten ließen.

Besonders die Suche nach einer geeigneten Person gestaltete sich sehr schwierig, da zum einen fachliche Hintergrundinformationen bewertet und geschrieben werden mussten, zum anderen graphische Gestaltung und Aufbau und mediale Präsentation für Erwachsene und Kinder in einer leicht verständlichen Sprache zu erstellen waren. Hierfür mussten mehrere Anläufe gemacht werden, um in Kai Streicher, Diplomingenieur für Verfahrens- und Umwelttechnik eine geeignete Person zu finden. Dies führte auch zu Verlängerungen in der Laufzeit des Projektes.

5.2. Aufbau und thematische Gliederung

Ursprünglich als Homepage (html-Format) geplant, wurde schnell davon abgesehen um eine einfache Überarbeitung der Projektpartner zu ermöglichen, zum anderen hätten noch zusätzliche Gelder für die Programmierung eingeplant werden müssen, der multimediale Ansatz bzw. Ansatz als Mind-Map in alle Richtungen verzweigen zu können, wäre nicht ganz so glücklich gewesen, da eine Homepage hier einen zu hierarchischen Aufbau hat. Daher wurde entschieden die Klimaschutzinfothek als Power-Point-Bildschirmpräsentation (siehe Anhang 7.7 und CD*¹) zu erstellen. Eine Verlinkung zwischen den Kapitel war gewünscht und das Springen zwischen den Themenbereichen ist über Hyperlinks an mehreren Stellen verankert, um Quereinstiege zu ermöglichen und jedem Nutzer zu ermöglichen entweder weiter zu lesen und zu schauen oder bei fehlenden Informationen sich via Hyperlink zu Hintergrundinformationen zunächst informieren zu können.

Die Klimaschutzinfothek ist in vier große Bereiche aufgeteilt:

- Klimaschutz
- Erneuerbare Energien

¹ Klimaschutzinfothek ist ohne Installation nicht im vollem Umfang funktionsfähig

- Rund ums Haus - > Wärmedämmung, Energiesparen im Haushalt
- Energieeffizienz

Der Bereich **Klimaschutz** beantwortet kurz und prägnant die Fragen:

Warum überhaupt Klimaschutz, hat es schon früher Klimaschutz gegeben?, Wie funktioniert die globale Erwärmung bzw. der Treibhauseffekt? Welche Folgen könnte der heutige Klimawandel haben? Wie hängen die globale Erwärmung und das Klima zusammen? Welche Treibhausgase gibt es? Was wird politisch in Deutschland, weltweit und regional dagegen gemacht? Wie entstehen fossile Energieträger? Wo kommen sie vor? Wie abhängig sind wir von fossilen Energieträgern?

In den Unterkapiteln:

- Warum Klimaschutz?
- Globale Erwärmung
- Fossile Energieträger
- Klimapolitik

Der Bereich **Erneuerbare Energien** erklärt an lokalen Umsetzungsprojektbeispielen die Funktionsweise und Weiterentwicklungen von erneuerbaren Energietechniken. Darüber hinaus werden aber auch grundlegende Begriffe wie Energie&Strom, den Energieerhaltungssatz (Physik), den deutschlandweiten Energieverbrauch, das deutsche Stromnetz und die Stromerzeugung.

Unterkapitel sind:

- Energie&Strom
- Photovoltaik
- Windkraft
- Biomasse
- Wasserkraft
- Solarthermie
- Dezentrale Kraftwerke (Blockheizkraftwerke (BHKWs), Stirlingmotor) im Vergleich zu Großkraftwerken

Das Kapitel **Rund ums Haus** behandelt die Themen Lüftungsanlagen, Elektrizität bzw. Wie kommt der Strom ins Haus? Wie funktioniert die Brennstoffzelle? Was ist die Gebäudehülle und der U-Wert? Welche Aufgaben erfüllt die Gebäudehülle? Was sind Wärmeverluste? Was wird bei einer Thermographie und was wird bei einem Luftdichtigkeitstest gemacht? Wie sollte man Vorgehen, wenn man energetisch sanieren will? Was ist die Energieeinsparverordnung?

Dieses Kapitel ist besonders ansprechend erstellt. Da es den wichtigsten Beratungsbereich für Energieberater trifft. Über ein imaginäres Gebäude, kann zu den Themenbereichen gesprungen werden:

- Lüftung
- Wärmeverluste
- Energetische Sanierung
- Heizung
- Strom
- Warmwasser
- Gebäudehülle

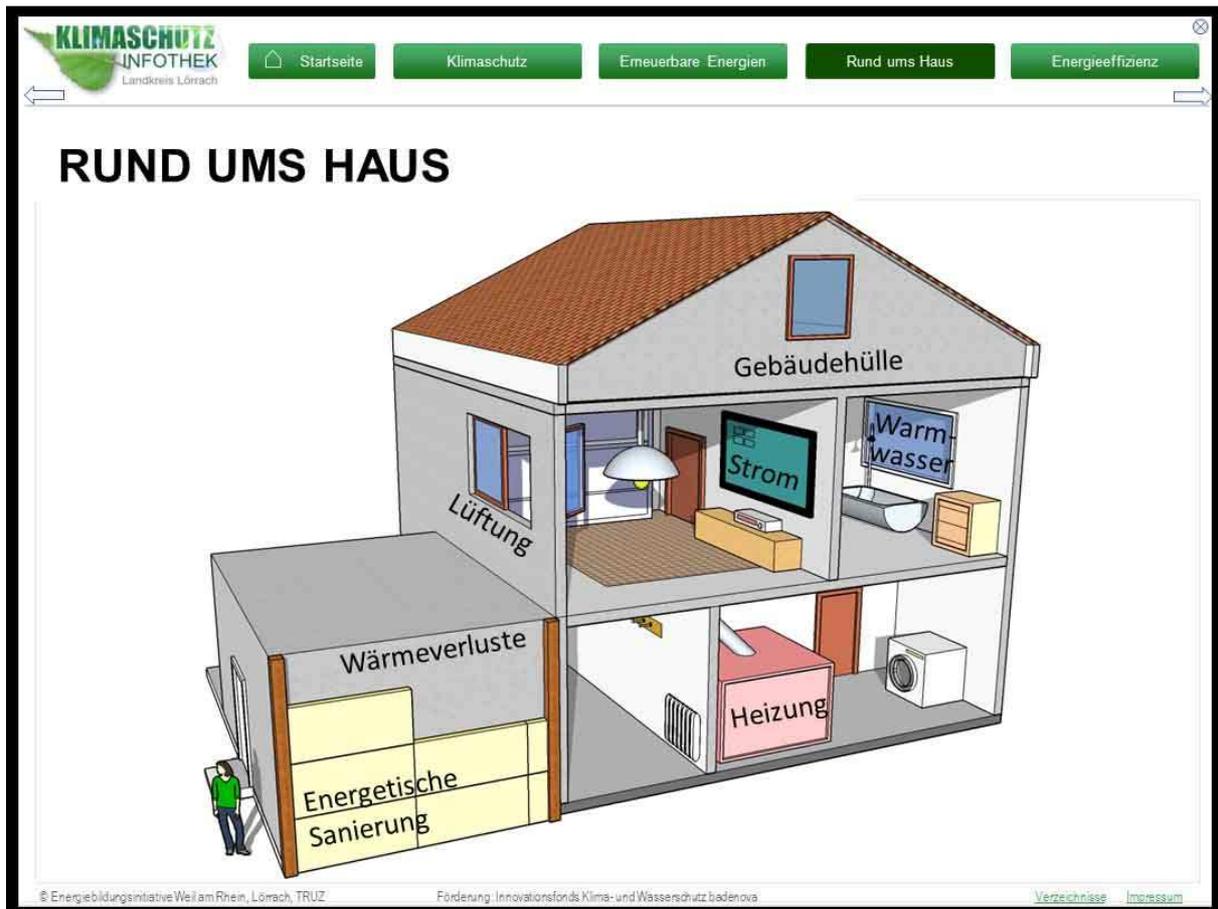


Abbildung: Imaginäres Haus als Kapiteleinstieg mit Hyperlinks zum direkten Themeneinstieg

Da dieses Kapitel am stärksten mit den gebauten Modellen verbunden ist, wurden die Modelle im Einsatz gefilmt und ermöglichen über die Klimaschutzinfothek ebenfalls einen medialen Ersatz/ Ergänzung zu den Modellen.

Das Kapitel **Energieeffizienz** geht grob auf die Bereiche: Warum Energieeffizienz? Energieeffizienz in Haushalten, Industrie und Gewerbe ein. Hier wird zum Beispiel die Energiesparleuchte, Stromeinsparpotentiale in den Bereichen, was könnte damit erreicht werden? Die Thematiken Druckluft und Green IT, energieeffiziente Haushaltsgeräte eingegangen.

Die verwendeten Materialien wurden aus bestehenden guten Bildungsmöglichkeiten (Ankauf von Rechten), Eigenleistung, Neufilmungen (Modelleinsatz), bestehenden und eigen erstellten Animationen, bestehenden und eigen erstellten Texten, Filmen und Graphiken. Rechte wurden angefragt und soweit nötig für den Zweck eingekauft. Das Verzeichnis listet alle Quellen auf und das Impressum verweist auf die Projektteilnehmer (siehe CD).

Um unter einem gemeinsamen Namen arbeiten zu können, wurde beim Namen der Klimaschutzinfothek, wie auch beim Projektantrag für dieses Projekt die übergeordnete Verwaltungsebenen der Landkreis Lörrach als Bezeichnung mit gewählt. Der Korrektheit zu Folge ist zu erwähnen, dass Landratsamt Lörrach nur in Person von mehreren sein kann.

5.3. Weiterentwicklungsmöglichkeiten

Die Klimaschutzinfothek kann vor Ort durch die Teilnahmekommunen für die eigenen Zwecke mit der mit der regionalen Politik ergänzt werden (deshalb noch leer).

In Lörrach kommt die Klimaschutzinfothek auch im Zusammenhang mit dem Projekt Energiespar- und Klimaschutzschulen zum Einsatz.

Um diese optimal nutzen zu können, da sie selbsterklärend ist und keiner persönlichen Betreuung bedarf, haben sich die beteiligten Kommunen entschieden aus anderen Projektmitteln nochmals Gelder zusammen zu legen, um ein Informationsterminal anzuschaffen, auf dem die Klimaschutzinfothek genutzt werden kann. Der Ersteinsatz war die diesjährige Beteiligung an der Regio-Messe. Nachfolgendes Bild zeigt den Einsatz im Rahmen einer weiteren Aktion.



Abbildung: separat angekauftes Terminal der Städte Weil am Rhein und Lörrach mit der Klimaschutzinfothek im Einsatz

6. Finanzbericht

Das Projekt hat sich im finanziellen Rahmen so entwickelt, wie es geplant wurde. Wie erwartet wurde mehr als die Hälfte der Mittel für die Konzeptentwicklung und interdisziplinäre Zusammenarbeit benötigt. Beispielsweise war auch eine fachliche Schulung der pädagogischen Kräfte im TRUZ durch die Energieberater notwendig um notwendige Hintergrundinfos weiter zu geben. Neben den Modellen und deren Zubehör (beim Schulprojekt bspw. die Ausstattung eines Raumes mit notwendigen Steckdosen, beim Erwachsenenprojekt das Equipement, Tische und Hussen für den Messestand) hat der Aufbau der Klimaschutzinfothek einen großen Teil der Ausgaben verursacht. Betrachtet man jedoch die mediale Vielfalt und das praktikable und anwenderfreundliche Konzept, verbunden mit der gebotenen Informationsvielfalt, so war diese Ausgabe auch gerechtfertigt. Zu jedem Modell / Experiment existiert

zudem ein noch Videofilm. In diesem erklären Praktikanten des TRUZ bzw. der Modellbauer selbst den Nutzen der Modelle. Anhang 7.8.1 enthält die getätigten externen Ausgaben und in Anhang 7.8.2 sind die internen Leistungen nachgewiesen.

7. Anhang

7.1. Übersicht Experimente und Modelle für das „Bildungskonzept Schulen“

7.1.1. Erneuerbare Energie

7.1.2. Wärmedämmung

7.1.3. Solare Wärme

7.1.4. Strom

7.1.5. Klimaschutz

7.2. Kursablauf und Unterrichtsmaterialien

7.2.1. Kursablauf

7.2.2. Aufbaublätter

7.2.3. Experimentieranleitungen/Aufgabenblätter

7.2.4. Lösungsblätter

7.2.5. Hintergrundinformationen

7.3. Evaluationsblatt Energie- und Klimakurs

7.4. Werbemaßnahmen

7.4.1. Ausschreibung im „Grünen Faden“

7.4.2. Flyer „Energie aktiv“

7.4.3. Fotodokumentation

7.5. Rechercheergebnis Anschauungs- und Unterrichtsmaterial für Kinder und Erwachsene

7.6. Rollups

7.7. Klimaschutzinfothek

7.7.1. Dateien und Videos (nur auf der CD)

7.8. Finanzbericht

7.8.1. Aufstellung der externen Ausgaben

7.8.2. Aufstellung der internen Ausgaben