Internationale Klimaschutzinitiative

☐ **Verwendungsnachweis**

☒ **Schlussbericht**

Sachbericht

1 PROJEKTDATEN

BMU-Signatur	ZN IÖV Ghana 08_II_023
Projektbezeichnung	Großflächige Regenwasserspeicher, Energieerzeugung aus Biogas und Solarzellen, klimaneutrales Umweltgebäude an der Valley View University, Accra, Ghana
Durchführungsland	Ghana
Anbieter	Ingenieurökologische Vereinigung IÖV
Laufzeit des Vorhabens	November 2008 bis Juni 2010
Berichtszeitraum	- wie Laufzeit -
Datum	30.9.2010/10.5.2011/30.9.2011

	beantragte Mittel in € entsprechend Bescheid/Vertrag/Verhandlungsauftrag	ausgezahlte Mittel in €
Gesamtprojektlaufzeit	1.356.425,00	1.356.425,00

2 PROJEKTKONZEPT

2.1 Vorbemerkung

Eine ausführliche Beschreibung des Projektes und der Erkenntnisse und Empfehlungen daraus findet sich im englischsprachigen Anwenderhandbuch für Gestaltung, Umsetzung und Betrieb klimafreundlicher Siedlungsökosysteme, das auch im Rahmen des o. a. Projektes durch das BMU gefördert wurde. Als Unterlagen liegen dem Projektbüro das Anwenderhandbuch in gedruckter und elektronischer Fassung sowie die Dokumentation der Climsys-Werkstatt auf 4 DVDs vor. Zur Klimarelevanz des Projektes liegen diesem Schlußbericht separate Erläuterungen und Berechnungen (Glücklich 2010/11) bei.

2.2 Ausgangssituation

2.2.1 Ghana und Ghana-Deutschland

Ghana liegt im tropischen Westafrika. Die soziale und wirtschaftliche Lage Ghanas ist im Vergleich zu den meisten afrikanischen Ländern stabil und günstig. Zwischen Deutschland und Ghana bestehen gute und intensive Beziehungen, als Einrichtungen sind dort u. a. die gtz (jetzt GIZ), KfW, das Goethe-Institut, die Deutsch-Ghanaische-Wirtschaftsvereinigung, die Hanns-Seidl-Stiftung usw. tätig.

2.2.2 Klimawandel und Ghana

Nach den Aufzeichnungen der Ghana Meteorological Agency zwischen 1960 und 2000 stieg die Temperatur in Ghana kontinuierlich an und der Niederschlag nahm in allen agro-ökologischen Zonen des Landes ab. Für 2050 wird nach den Klima-Szenarien ein weiterer Temperaturanstieg um 2,0 Grad Celsius erwartet, für den Niederschlag ein Rückgang um 11 % und für den Meereswasserspiegel ein Anstieg um 16,5 cm. Das hat Auswirkungen auf die Nahrungsmittelproduktion, auf die Wasser- und

Energieversorgung (damit auch auf die industrielle Produktion), die Armut, die Gesundheitslage (Hygiene- und Tropenkrankheiten), Naturgrundlagen und Tourismusentwicklung. Besonders die schwächeren Einkommensschichten sind betroffen. Die Elektrizitätserzeugung am Akosombo-Staudamm des Volta-Sees ist seit vielen Jahren aufgrund der niedrigen oder ausbleibenden Niederschläge im Volta-Einzugsgebiet instabil, der Wasserspiegel ist oft unterhalb der Mindesthöhe für den Betrieb der Turbinen. Das dadurch verursachte verringerte Wirtschaftswachstum Ghanas betrug z. B. für 2007 zwei Prozentpunkte. Umwelt-Fachleute rechnen damit, daß der Klimawandel die Wassernachspeisung zu den ghanaischen Wasser-Einzugsgebieten bis 2050 um 30-40 % verringern wird. Nach Angaben der EPA müßte Ghana zur Behebung der klimabedingten Schäden mehr als 1,4 Milliarden Dollar allein für Maßnahmen in der Landwirtschaft aufwenden, wenn nicht gegengesteuert wird.

Ghana ist im Klimaschutz Vorreiter in der Region. Die Environmental Protection Agency (EPA) Ghanas und das Sekretariat der UN Framework Convention on Climate Change (UNFCC) hielten im August 2008 die Internationalen Gespräche zum Klimawandel in Accra (Climate Change Talks Accra) ab, in Fortsetzung des Klimagipfels in Bonn im Juni 2008. Ghanas DNA (Designated National Authority) hat 2006 ihre Arbeit für CDM (Clean Development Mechanism)-Projekte aufgenommen. Ghana unterzeichnete das UNFCCC 1995 und trat dem Kyoto-Protokol 2003 bei.

2.2.3 Die Valley View University (VVU) als geeigneter Standort

Am Projektstandort in der Nähe der Hauptstadt Accra wird seit 2003 ein ökologisches Kreislaufwirtschaftskonzept als Teil eines ökologischen Gesamtentwicklungsplans unter Förderung des BMBF umgesetzt. Auf diesen Kontakten, Erfahrungen und einem eingespielten deutsch-ghanaischen Team konnte aufgebaut werden, alle Projektpartner waren bereits beim Vorläuferprojekt als Auftragnehmer oder über studentische Arbeiten beteiligt und kannten die besonderen Rahmenbedingungen in Ghana und an der Valley View Universität (VVU).

Die VVU bietet beste Möglichkeiten für eine wirklich ökologische Universität, weil einerseits auch der Campus den Kriterien einer nachhaltigen Siedlung entspricht, einschließlich Kreislaufwirtschaft und Verwertung in der eigenen Landwirtschaft und weil dies andererseits auch in Ausbildung, Lehre und Forschung der VVU einfließt. Die VVU als größte private Universität Ghanas erfährt durch diese ökologische Ausrichtung als positives Beispiel und wegen des Multiplikatoreffekts auch die besondere Unterstützung der ghanaischen Regierung.

2.3 Projektziele und Zielgruppe

2.3.1 Projektziele

Die Projektziele waren Verringerung der CO_2-Erzeugung im Vergleich zu konventionellem Ausbau sowie Anpassung an den Klimawandel durch klimaangepaßte Gestaltung von Gebäuden und Gesamt-Siedlung mit Umfeld am Beispiel des ökologischen Campus der Valley View University in Accra, Ghana.

2.3.2 Zielgruppe

Zur Zielgruppe gehören alle Beteiligten in bau- und siedlungsrelevanten Projekten (Dörfer, Stadtteile, Hotel- und Freizeitanlagen, Gebäudekomplexe, Hochschulen...), u. a. Kommunalvertreter für ihre Kommunen, Planer, Ingenieure, Erschließer, Investoren (einschließlich Weltbank, KfW...), Hochschulen (Lehrer, Studenten als Multiplikatoren), in der Entwicklungshilfe und in Nichtregierungsorganisationen Tätige...

2.3.3 Projektpartner

Um die erforderliche schnelle und fachkundige Umsetzung des Gesamtvorhabens unter Leitung und Koordination der Ingenieurökologischen Vereinigung (IÖV) sicherstellen zu können, wurden Teilprojekte vergeben an das Büro für Nachhaltiges Bauen, Buchholz (BNB), die Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) und die Justus-Liebig-Universität Giessen (JLU), sowie weitere Partner vor Ort, insbesondere Broberg-Consult (BC) für die örtliche Bauoberleitung, eingebunden.

2.4 Geplante Maßnahmen und Vorgehensweise

2.4.1 Die vier Schwerpunktbereiche der Maßnahmen

In Fortführung der ökologischen Entwicklung der Valley View Universität (VVU) sollten im Rahmen der Klimaschutzinitiative in vier Bereichen beispielhafte klimarelevante Maßnahmen umgesetzt werden:

- ein klimaneutrales Umweltzentrum für Lehre und Forschung im Umweltbereich mit Solarstromversorgung (Teilprojekt BNB, Buchholz),
- großvolumige Langzeit-Regenwasserspeicher (Teilprojekt IÖV),
- eine Wasseraufbereitung (Teilprojekt BOKU Wien) und
- Pflanzung und Erhalt klimagerechter Vegetation (Teilprojekt JLU Giessen).

2.4.2 Klimaneutrales Umweltzentrum (Baobab-Center) mit Solarstromversorgung (BNB)

Mit einem energieautarken Umweltzentrum als Anschauungsbeispiel und für Lehre und Forschung sollte beispielhaft gezeigt werden, daß es möglich ist, bei Gebäuden in den Tropen hinsichtlich aller klimarelevanten Belange vollständig ohne externe Energiezufuhr auszukommen. Der bei konventionellen Gebäuden größte Energieverbraucher, die technische Gebäudeklimatisierung, entfällt hier durch (von deutscher Seite geplante) entsprechende Bauweise, unterstützt auch durch im Rahmen des Projektes neuentwickelte Lüftungssteine. Die dadurch erreichte gute natürliche Durchlüftung und Klimatisierung dieses und der anderen Gebäude der VVU selber erfordert deshalb keine zusätzliche Energie. Bezüglich Klimatisierung und Strom ist das Umweltgebäude klimaneutral. Die restliche noch notwendige elektrische Energie (Strom für EDV, Labore, Notstromversorgung, Pumpen) wird über Solarstrom bereitgestellt, der am Umweltzentrum selber erzeugt wird.

In Ghana ist neben der Wasser-, auch die Energie- und damit auch die Informationsversorgung (Internet) instabil. Diese kann durch eigene Energie-Erzeugung aus Solarzellen und Biogas der Kreislaufwirtschaft entscheidend verbessert werden und sollte im Rahmen der Klimaschutz-Initiative an der VVU zum Einsatz kommen bzw. weiterentwickelt werden.

Für das Umweltzentrum war dazu zunächst ein Konzept für ein klimaneutrales Gebäude und sein Umfeld zu entwickeln, in einen architektonischen Entwurf umzusetzen, entsprechend den besonderen Anforderungen organisatorisch und konstruktiv durchzubilden, in das vorhandene Gesamtkonzept des ersten ökologischen Universitätscampus in Afrika einzubetten und umzusetzen. In allen Phasen sollten dabei die Beteiligten eingebunden und deren Anforderungen berücksichtigt und evtl. zusätzliche Partner insbesondere in der Durchführung eingeschaltet werden.

2.4.3 Regenwasser-Speicherung (IÖV)

Die allgemeine Wasserversorgung in Ghana ist unzureichend und unzuverlässig. Eine weitgehende Autarkie und Versorgungssicherheit der Wasserversorgung in den Tropen kann dann erreicht werden, wenn - neben Maßnahmen der Wassereinsparung und Wasserwiederverwendung - der in der Regenzeit fallende Niederschlag für die langen Trockenzeiten in großen Speichern eingelagert wird. Die Speicherung im Untergrund der Erschließungsstrassen und der befestigten Plätze bietet grundsätzlich die kostengünstigste Möglichkeit, große Wasser-Volumina lange Zeit einzulagern und nimmt keine extra Flächen in Anspruch. Im Praxismaßstab sollten u. a. die Langzeit-Lagerung von Regenwasser umgesetzt werden und dabei die Rückhaltung der Schmutzstoffe des Oberflächenwassers vor der Speicherung und der baulich und kostenseitig günstigste und gleichzeitig wirksamste Aufbau der kombinierten Speicher-/ Strasseneinheit herausgefunden und erprobt werden.

2.4.4 Wasseraufbereitung (BOKU Wien)

Der Einsatz aufbereiteten Wassers für höherwertige Zwecke sollte im Labormaßstab vorbereitet und im Praxismaßstab erprobt und in wirtschaftlich-organisatorischer Hinsicht optimiert werden. Dabei sollten u a. energie-extensive Membransysteme zum Einsatz kommen. Bei der Umsetzung konnte eine Sachetwasser-Abfüllanlage verwirklicht werden, die einerseits einen Teil des aufbereiteten Wassers verarbeitet, deren Gewinn anderseits für Ausbau und Betrieb der ökologischen Einrichtungen der VVU zweckgebunden zur Verfügung steht.

Abb. 2.4-1: Das Umweltzentrum an der VVU: Abschluß der Climsys2010-Werkstatt und Übergabe

Abb. 2.4-2: Bau des Langzeit-Regenwasserspeichers beim Umweltzentrum (Baobab-Center)

Abb. 2.4-3: Erhaltung von Vegetation: Baobab an der Campus-Außengrenze

2.4.5 Vegetation und Grünplanung (JLU Giessen)

Die Gestaltung der unter Klimaanpassungs-Gesichtspunkten entwickelten Grünplanung sah vor allem die positive Beeinflussung des Mikroklimas auf dem Universitätsgelände durch groß angelegte Baumpflanzungen mit trockenheitstoleranten Arten unter Nutzung der gesammelten Kreislaufwirtschaftsprodukte (Regen- und Grauwasser) vor. Ebenso sollte durch die Sicherstellung der Bewahrung von drei Altbäumen symbolhaft und exemplarisch die ökologische Entwicklung der Universität verdeutlicht werden.

Zu Projektbeginn zeigte sich, dass es erforderlich war, die Projektziele zu erweitern. Erste Nachforschungen vor Ort ergaben, dass auf dem Universitätsgelände noch relativ großflächige Vorkommen von im Großraum Accra sehr selten gewordenen Savannengebüschen erhalten waren. Diese waren aus Gründen des Schutzes der Biodiversität und aus Klimagesichtspunkten (angepasste Vegetation)unbedingt so weit wie möglich zu erhalten. Die für Pflanzmaßnahmen zur Verfügung stehende Fläche reduzierte sich dadurch, da aufgrund ihrer spezifischen Artenzusammensetzung ein Erhalt der Gebüsche in jedem Fall einer Neuanlage von Pflanzungen vorzuziehen war. Für die Pflanzungen standen großflächige Brachen und die Freiflächen der Grünanlagen zur Verfügung. Durch das etwas reduzierte Flächenangebot konnte bei der Anzucht der Bäume auf bessere Qualität geachtet werden.

Um die nötige Akzeptanz für die Baumpflanzungen bei den lokalen Akteuren zu erzielen, wurden von Projektbeginn an kontinuierlich die Zielrichtung der Pflanzungen vermittelt, konkrete Wünsche der lokalen Akteure zu gestalterischen Aspekten abgefragt und mit in die weitere Planung einbezogen.

2.4.6 Weitere Nutzungen von erneuerbaren Energien

Bei Projektbeantragung (Antrag Seite 5) war angestrebt, dass der Einsatz von Biogasanlagen erprobt und im Rahmen einer Kreislaufwirtschaftskonzeption die optimale Lösung dann ausgewiesen wird. Das bezieht sich auf die vorhandene Biogasanlage der VVU neben der Cafeteria. Diese wurde im Rahmen des BMU-Projektes evaluiert und ertüchtigt, vertieft insbesondere auch über eine Masterarbeit an der Hochschule Rhein-Main, die von der IÖV mitbetreut wurde (Herbst 2010 / Frühjahr 2011). Im aktuellen ökologischen Masterplan der VVU und im Anwenderhandbuch sind die zum Zeitpunkt der Abgabe bekannten Ergebnisse und Erkenntnisse eingearbeitet. Der Bau einer weiteren Anlage im Rahmen des BMU-Projektes war zunächst angestrebt, dann aber zunächst zurückgestellt und deshalb in der Kostenaufstellung im Antrag auch nicht aufgeführt worden.

2.4.7 Integriertes Informations- und Qualitätsmanagement (IÖV)

Das Gesamtvorhaben wie auch die einzelnen Hauptmaßnahmen wurden von Projektbeginn an durch ein integriertes Informations- und Qualitätsmanagement begleitet, um die Bedürfnisse der Beteiligten und des lokalen Ökosystems bestmöglich zu berücksichtigen und um die engagierte Beteiligung und das langfristige Funktionieren der Maßnahmen sicherzustellen. Dazu wurde u. a. bei Projektbeginn eine Klausur mit einer repräsentativen Auswahl von Beteiligten der VVU durchgeführt und zum Ende des Projektes eine öffentliche Übergabe mit hochrangigen offiziellen Vertretern der deutschen und ghanaischen Seite in Verbindung mit einer Internationalen Werkstatt (Climsys2010) durchgeführt. Die Zusammenfassung der Erkenntnisse sollte in einem Anwenderhandbuch erfolgen.

3 ERGEBNISSE

3.1 Zielerreichung: Quantitativer Nachweis des Projekterfolges

3.1.1 Investitionen allgemein

Die für die vier Hauptthemenbereiche vorgesehen Investitionsmittel wurden bestimmungsgemäß umgesetzt. Verwirklicht wurden:

- Das klimaneutrale Umweltzentrum (Baobab-Center) für Forschung und Lehre im Umweltbereich mit Solaranlage zur Stromerzeugung und Freiraumgestaltung,

- Zwei großvolumige Langzeit-Regenwasserspeicher im Untergrund von Straßen beim Umweltzentrum und beim Frauenwohnheim,
- Die Wasseraufbereitung für Brunnen- und Regenwasser bei Umweltgebäude und Trinkwasser-Abfüllstation,
- Die Pflanzung von unter Klimaanpassungs-Gesichtspunkten standörtlich geeigneten, trockenheitstoleranten Bäumen und die Erhaltung von drei noch vorhandenen Großbäumen an der VVU und von 18 ha klimaangepaßter einheimischer Savannenvegetation.

3.1.2 Umweltzentrum (Teilprojekt Büro für nachhaltiges Bauen)

Das eindeutige Ziel der Treibhausgasminderung wird durch die klimaangepaßte Gestaltung des Gebäudes sowie durch Betrieb des Gebäudes mit erneuerbarer Energie (Fotovoltaik) erreicht, bei gleichzeitiger Minderung der Emissionen durch Energieeinsparung. Mit dem Einsatz von Fotovoltaik kann nach heutigen Kosten der Restbedarf im Jahresmittel mit unter 10 % der Baukosten gedeckt und rechnerisch eine 100 %ige Überversorgung erzielt werden. Voraussetzung für einen sinnvollen und wirtschaftlichen Einsatz der Fotovoltaik ist deren Netzkoppelung und die Vergütung des Überschussstromes. Bei einem leicht in die Zukunft gerechneten Strompreis von 30 Eurocent /kWh wird die Anlage bei einem Zins- und Tilgungssatz von gut 4 % finanziert. Es zeigt sich, dass in Zonen mit subtropischem bis tropischem Klima Gebäude sich energetisch nachhaltig betreiben lassen. Vorausgesetzt ist eine gewisse moderate Anpassung des Nutzers bezüglich Ansprüchen und Verhalten.

Die CO_2-Betrachtung in einer Emissionsberechnung allein aus der Energieerzeugung und dem Energieverbrauch spiegelt die wirkliche Klimaproblematik nicht wieder, da der Erhalt der Biosphäre und deren Nutzen für den Menschen nicht einfließt. Aus diesem Grund sind weitere unabdingbar notwendige Maßnahmen im ökologischen Gesamtkonzept umgesetzt worden: Die bioaktive Bepflanzung des Freiraums mit den wesentlichen Funktionen und die Wasser- und Nährstoffkreislaufführung:

- Stärkung der lokalen und damit globalen Biotope/Ökosysteme
- Nachhaltige Funktion des bioaktiven Freiraums durch den ‚Kleinen Wasserkreislauf'.
- Kühlung des Gebäudes
- Wertvoller zusätzlicher Aufenthaltsraum und damit Einsparung von Ressourcen.

Erst diese Maßnahmen erlauben die rein technisch nachhaltige Erzeugung von Energie im sinnvollen Rahmen. Beim vorliegenden Projekt ist dieses Ziel erreicht worden.

3.1.3 Regenwasser-Speicherung (Teilprojekt IÖV)

Für die Regenwasserspeicher wurden zunächst zusammen mit der VVU mehrere Standorte auf ihre Eignung, auch hinsichtlich der zeitlichen Abstimmung mit dem Projektablauf hin untersucht, drei Standorte ausgewählt, dann die erarbeitete Bauplanung mit den Möglichkeiten vor Ort hinsichtlich Materialwahl, -verfügbarkeit, Kosten, Übertragbarkeit usw. abgeglichen. Durch die notwendige Konzentration der verfügbaren Kräfte der VVU, der VVU-Unibauabteilung und der deutschen Bauleitung zunächst auf die Umsetzung des Umweltzentrums sowie witterungsbedingt (Regenzeit) und wegen unerwarteter Schwierigkeiten bei der Materialbeschaffung, konnten die Speicher erst nach der Übergabe anlässlich der Climsys-Werkstatt völlig fertiggestellt werden. Die unterschiedlichen Speicher eignen sich gut für einen Vergleich: der Speicher am Baobab-Center besteht aus quadratischen Betonfertigteilen, die miteinander verbunden und dann abgedichtet sind. Das Wasser wird in der entstandenen länglichen unterirdischen Wasserkammer eingelagert. Der Speicher am Frauenwohnheim wurde in Ortbetonbauweise gefertigt, mit Splitt gefüllt und nach oben mit Vlies und örtlichem Lehm-Strassenaufbau abgeschlossen. Hier wird das Wasser in den Porenräumen des Splitts eingelagert, in beiden Fällen sind es 300 m^3-Wasserspeichervolumen. Wegen der Kürze der Projektlaufzeit (1,5 Jahre) musste die weitere Erprobung auf die Zeit danach verschoben werden. Nach bisherigen Informationen sind beide Speicher dicht und gut brauchbar. Beide können zur Versorgung der anliegenden Gebäude und Landwirtschafts- und Freiflächen eingesetzt werden, der Speicher am Umweltzentrum nach Aufbereitung in der durch die BOKU installierten nahegelegenen Wasseraufbereitung auch für die allgemeine Wasserversorgung der VVU. Das Regenwasser wurde analysiert, unterschieden nach seinen Herkünften.

3.1.4 Wasseraufbereitung (Teilprojekt BOKU Wien)

Verbesserung der Planungsdaten für wassertechnische Anlagen

Zu Beginn des Projektes wurde ein Mangel an Planungsdaten für wassertechnische Anlagen festgestellt, Informationen über die Qualität der Wasserressourcen fehlten (hinsichtlich Grund- und Regenwasser), ebenso zu Bestand und Entwicklung des Grundwasserkörpers sowie über die Grundwassergewinnung.

In enger Zusammenarbeit mit den ghanaischen Partnern sowie Kooperationen mit lokalen Forschungsinstitutionen (*Water Research Institut* und *Legon University, beide Accra)* wurden verschiedene Messeinrichtungen an der VVU eingeführt, wie ein tragbares Labor, Datenlogger für das Monitoring des Wasserstandes und der Wasserqualität (Leitfähigkeit) in den drei Bohrlöchern der VVU wie auch für die Messung von Niederschlagsmengen und Wasserzähler zur Abschätzung der lokalen Grundwassergewinnung. Diese Kooperationen zielen auf die Qualitätssicherung der Messungen und die Vernetzung der VVU mit diesen Institutionen ab.

Die ersten Ergebnisse dieser Messungen und eine Aktualisierung der Wasserverbrauchsdaten wurden im Rahmen einer Diplomarbeit an der BOKU zusammengefasst (DA Lauterboeck, 2010).

Halbtechnische Versuche in Wien

In der Diskussion mit den örtlichen Partnern wurde zu Beginn des Projektes der starke Wunsch nach einer eigenen Trinkwasserproduktion festgestellt. Die Einwohner beziehen das Trinkwasser im Wesentlichen in 500 ml großen, plastischen Beuteln („Sachet water“). Für eine mögliche Trinkwasserproduktion stand nicht nur Regenwasser, sondern auch Grundwasser zu Verfügung.Die Aufbereitungssysteme sollten im Sinne des Projektziels energieextensiv und an die Situation in Entwicklungsländern angepaßt sein sowie im Betrieb möglichst wenige Chemikalien benötigen. Aufgrund des engen Zeitrahmens kam die Entwicklung von neuen Aufbereitungssystemen nicht in Frage.

Folgende Aufbereitungssysteme wurden aufgrund der oben genannten Auswahlkriterien für einen möglichen Einsatz an der VVU identifiziert und in Wien vor allem hinsichtlich der Leistungsfähigkeit und der Bedienungs- und Wartungsfreundlichkeit getestet:

- RainPC-ST®™: Kombination aus 80 μm-, 10 μm- und Aktivkohlefilter und Silber für die Wasserdesinfektion (vorwiegend für die Aufbereitung von Regenwasser)
- Evers Easy Filtration 400: Trinkwasserfiltration mit Anthrazit als Filtrationsmaterial (vorwiegend für die Aufbereitung von Grundwasser)

SkyHydrant™: Niederdruck-Membran (Porengröße 0.04 μm) Wasseraufbereitung an der VVU

Die im Laufe des Projektes durchgeführten Ermittlungen zeigten, dass ohne Aufbereitungsmaßnahmen weder das gesammelte Regenwasser noch das Grundwasser den örtlichen gesetzlichen Qualitätsanforderungen für Trinkwasser genügen.

In 2009 stammte ungefähr die Hälfte der Wassereinspeisung in das Zentralversorgungssystem der VVU aus den eigenen Bohrlöchern. Auch dezentrale Regenwassersysteme spielen eine wichtige Rolle, da die alleinige Benutzung von Grundwasser oft nicht ausreicht, um den gesamten Wasserbedarf der Universität zu decken. Es wurde beschlossen, nicht das gesamte eingespeiste Grundwasser bis zur Trinkwasserqualität aufzubereiten, weil die örtlichen Ressourcen (Personal, Energie...) und der verfügbare Zeitrahmen nicht ausreichten, eine sichere Versorgung von einwandfreiem Trinkwasser bis zum Verbraucher zu gewährleisten. Stattdessen wurde eine kleinere Anlage zur Trinkwasserproduktion hergestellt, die auf der Aufbereitung von Grundwasser basiert. Grundwasser wurde gegenüber Regenwasser bevorzugt, weil dieses eine kontinuierliche Produktion ermöglicht und der Mineralstoffgehalt für Trinkwasserzwecke besser geeignet ist. Die Wasseraufbereitung findet in zwei Schritten statt. Der erste Schritt der Aufbereitung entspricht einer Filtration und Enteisenung des Grundwassers. Danach wird das Wasser ins Verteilungsnetz eingespeist, wo es für alle Zwecke außer zum Trinken genutzt wird. Zur Produktion von Trinkwasser ist ein zweiter Schritt erforderlich, bei dem eine Mikrofiltration und Desinfektion in einer weiteren Anlage erfolgt.

Abb. 3.1-1: Halbtechnische Versuche in Wien (2009)

Abb. 3.1-2: Filtration- und Enteisenungs-Anlage beim Umweltzentrum der VVU (2010)

Abb. 3.1-3: Trinkwasserabfüllung als Sachetwasser an der VVU (2010)

Filtrations- und Enteisenungsanlage

Zur Filtration und Enteisenung wurden in einem Container zwei Evers Easy-Filtration-400 Einheiten eingerichtet, die aus Deutschland importiert wurden. Sie ermöglichen die Aufbereitung (Trübungsentfernung und Enteisenung) von bis zu 36 m^3 Wasser pro Tag, ebenso die Aufbereitung des Regenwassers, das in der neuen großtechnischen Regenwasserspeicherung neben dem Baobab-Center gesammelt wird. Der Energieverbrauch der Anlage ist sehr gering, weil das Filtrationsmaterial sehr leicht rückspülbar ist. Das Material kann für eine Dauer von bis zu ca. 10 Jahren verwendet werden. Ersatzfiltrationsmaterial wurde auch geliefert. Betriebs- und Wartungsbedarf sind sehr gering und erfordern keine hochtechnische Kompetenz. 6 Monate nach Ende des Projekts berichten die VVU-Partner, dass die Anlage bis jetzt absolut einwandfrei funktioniert hat.

Mikrofiltration und Desinfektion, Trinkwasserabfüllung

Der zweite Schritt der Aufbereitung ist eine Kombination von Mikrofiltration (SkyHydrant™) und UV-C Desinfektion. Nach der Aufbereitung wird das Trinkwasser in 500 ml große, plastische Beutel gefüllt. Die Produktion soll eine Menge von bis zu 4,5 m^3 Trinkwasser pro Tag erreichen. In Ghana existieren bereits ähnliche Anlagen zur Aufbereitung und Abfüllung. Bei den bereits existierenden Anlagen werden jedoch normalerweise Patronenfilter anstatt von Niederdruckmembranen verwendet. Diese haben eine höhere Filtrationsleistung, eine weitere Pumpe vor der SkyHydrant™-Einheit kann entfallen, da der vorhandene geringe statische Druck zum Betreiben der Einheit ausreicht. Der Energieverbrauch, die Wartung und die Anfälligkeit für Ausfälle der Gesamtanlage sind daher wesentlich geringer. Die Membran hat eine Lebensdauer von ca. 10 Jahren. Im Gegensatz dazu sind die Patronen der Patronenfilter regelmäßig auszutauschen (alle 1 oder 2 Wochen) und können nicht wiederverwendet werden, was zu einer großen Abfallproduktion führt.

Die Aufbereitungs- und Abfüllanlage wurde im Rahmen des Projektes gebaut und erfolgreich getestet. Die Trinkwasserproduktion soll als eine neue Einkommensquelle für die Wartung von bestehender ökologischer Infrastruktur sowie deren Weiterentwicklung an der VVU dienen. Nach Verbrauch des Wassers sollen die plastischen Beutel gesammelt und wiederverwertet werden.

3.1.5 Vegetation und Grünplanung (Teilprojekt JLU Giessen)

Naturschutzmaßnahmen

Gleich zu Projektbeginn wurde eine botanische Bestandsaufnahme der auf dem Campus vorhandenen Savannenvegetation durchgeführt. Unter den 97 gefundenen, einheimischen Savannenarten wurden 27 Arten als selten und gefährdet eingestuft. Durch die Übernutzung der Gebüsche durch nicht autorisierte Brennholzgewinnung, Köhlerei, Jagd und Viehweide ist unter derzeitigen Bedingungen keine Entwicklung zum natürlichen, standörtlich angepassten und unter Klima- und Artenschutzgesichtspunkten wünschenswerten Trockenwald möglich.

Im Verlauf des Projekts wurde daher mit der Universitätsleitung die Einrichtung von Schutzgebieten („Preservation Areas“) für die natürliche Vegetation (18 ha) vereinbart. Diese wird von zukünftigen Baumaßnahmen ausgenommen. Seit September 09 patrouilliert – sehr erfolgreich – Sicherheitspersonal, um Eindringlinge zu vertreiben und den Schutz der bestehenden Vegetation sowie der gepflanzten Tree Islands und Obstplantagen zu gewährleisten. Ferner wurden Zaunbaumaßnahmen unterstützt, die die schwer zugänglicheren Bereiche vor Eindringlingen absichern sollen. Die Erhaltung von drei Altbäumen wurde mit der Universitätsleitung vereinbart und Grundstückskäufe, bzw, eine nötige Straßenumlegung durchgeführt und in die Wege geleitet.

Pflanzmaßnahmen

Da es aufgrund des schnellen Wachstums und der ganzjährigen Wachstumsperiode in Ghana nicht möglich ist, größere Bäume zu erwerben und zu verpflanzen, musste eine eigene Anzucht der zu pflanzenden Bäume erfolgen. Zu diesem Zweck wurde zu Projektbeginn eine Baumschule auf dem Universitätsgelände eingerichtet. Um ein möglichst gutes Ergebnis zu erzielen, wurde auf die ursprünglich geplante, in anderen Aufforstungsprojekten noch übliche Pflanzung einer großen Menge kleiner Setzlinge verzichtet. Diese Methode führt unter trockenen Bedingungen zu großen Ausfällen

Abb. 3.1-4: Mit Bäumen bepflanzte Flächen auf dem VVU-Campus

Abb. 3.1-5: Lage der Preservation Areas (zur Erhaltung ausgewiesene Flächen vorhandener Vegetation)

und Misserfolgen. Stattdessen wurde ein aufwändiger und kostenintensiverer Zwischenkulturschritt (Umtopfen) eingefügt, durch den kräftigeres Pflanzgut produziert wurde. Somit wurden weniger Bäume herangezogen als zunächst geplant, diese sind allerdings zu etwa 80-90 % erfolgreich angewachsen.

Die durchgeführten Pflanzmaßnahmen lassen sich fünf unterschiedlichen Schwerpunkten und Zielen zuordnen.

- Tree Islands: Offene inselartigen Bereiche innerhalb der ausgedehnten Savannengebüsche des Campusgeländes, die durch häufiges Brennen und unkontrollierte Brennholznutzung auswärtiger Anwohner stark beeinträchtigt und frei von Gehölzvegetation waren, wurden auf einer Gesamtfläche von 2 ha mit standortgerechten Bäumen bepflanzt, um die Wiederbewaldung zu fördern.
- Obstbaumplantagen: Die bestehenden Plantagen (12.7 ha) wurden durch die Bepflanzung von 6.1 ha Brachland ergänzt. Ebenso wurde die nötige Infrastruktur für eine Bewässerung mit Grauwasser installiert

- Baumhaine (Groves): Größere Freiflächen (gesamt 4 ha) auf den weitläufigen, parkartigen Grünflächen der VVU wurden mit gemischten Gruppen verschiedener geeigneter Bäume zur Beschattung und Kühlung des Mikroklimas bepflanzt.
- Außengrenzenbepflanzung: Das gesamte Campusgelände wurde mit 400 großwachsenden Schattenbäumen entlang der Außengrenze umpflanzt. Da die unmittelbare Umgebung der Universität durch den starken Siedlungsdruck nur noch wenige Baumbestände aufweist, wird hierdurch ein weithin sichtbares Zeichen ökologischer Entwicklung gesetzt.
- Avenues: Pflanzung von Palmen und anderen Bäumen zur Beschattung und Verschönerung (Akzeptanz) entlang der Hauptverkehrswege.

Grüngestaltung am Baobab Centre

Als flankierende Maßnahme wurde die Grünplanung und -gestaltung der Außenflächen (ca. 0,5 ha) mit ausschließlich einheimischen Gehölze am neuen Umweltgebäude durchgeführt mit dem Ziel, ein angenehmes Mikroklima zu schaffen.

3.1.6 Zusammenfassung Energiebilanz und CO2-Wirksamkeit der Investitionsmaßnahmen

Die Bilanz ist ausführlich in Anlage 3b dargestellt, sowie unter 3.1.2.

Die Bilanz ergibt selbst bei einer Lebenszyklus-Annahme des Gebäudes über 50 Jahre immer noch etwa ein Drittel der Energieproduktion als Überschuss. Das Ergebnis zeigt, daß Städte in den Tropen durchaus von den Gebäuden her energetisch nachhaltig geplant und gebaut werden können.

Durch die durchgeführten Investitionsmaßnahmen wird ein Überschuss an Energie erreicht, die Einsparung beim Umweltgebäude beträgt pro Jahr 77 to CO_2 bzw. in 50 Jahren ca. 3.875 to CO_2, die Gesamtemmissionsreduktion bei der Vegetation beträgt mindestens 7500 t CO_2.

Eine ausführliche Berechnung findet sich in Anlage 3b (2011).

3.2 Zielerreichung: Qualitativer Nachweis des Projekterfolges

3.2.1 Maßnahmen des integrierten Informations- und Qualitätsmanagements

Die Investitionsmaßnahmen wurden mit einer Vielzahl von Maßnahmen der Organisation, Information, Akzeptanz, Erziehung, Ausbildung und des Trainings verbunden, die alle dazu beitragen sollen, das langfristige Funktionieren der Einrichtungen sicherzustellen.

Einige der nicht-physischen Maßnahmen:

- Training und Einweisung der Handwerker und des Betriebs- und Wartungspersonals, Absicherung der Stellen der Eco-Managerin und des Farm-Managers der VVU, Schaffung neuer Stellen, z. B. bei der Wasserabfüllanlage,
- Durchführung von mehrtägigen Klausuren mit einer repräsentativen Auswahl von Vertretern der VVU,
- Vorbereitung der Einführung eines Master-Studiengangs Ingenieurökologie an der VVU,
- vertragliche Absicherung der Einführung eines Gremiums für die nachhaltige Entwicklung der VVU (Kopie des Vertrags dazu im Anhang).
- Anpassung des ökologischen Masterplans durch Einbau der durchgeführten Maßnahmen
- die Einnahmen aus der Wasserabfüllanlage und die Kostenersparnis durch die Solaranlage werden vertragsgemäß für die weitere ökologische Entwicklung der VVU und Bau und Betrieb der ökologischen Maßnahmen eingesetzt (Kopie des Vertrags dazu im Anhang).
- Feierliche öffentliche Übergabe der Einrichtungen im Rahmen einer Internationalen Werkstatt zu klimafreundlichen Siedlungsökosystemen in Anwesenheit von hochrangigen Vertretern der deutschen und ghanaischen Seite
- Erarbeitung eines Anwenderhandbuchs für klimafreundliche Ökosysteme in englischer und deutscher Sprache. Das Anwenderhandbuch ist die Zusammenfassung der Erfahrungen mit

dem ökologischen Ausbau der Valley View University in den letzten 10 Jahren, also auch mit denen des Vorläuferprojekts des BMBF, aus dem die Erfahrungen mit Grau- und Schwarzwasser stammen. Das Anwenderhandbuch wurde bisher an Interessierte aus dem Bereich der Ingenieurökologie verteilt, steht aber allen Interessierten über die IÖV-Geschäftsstelle zur Verfügung. Nach Aktualisierung und Vervollständigung wird es über den üblichen Verlagsweg verfügbar sein.

Alle Anlagen, z. B. der Wasseraufbereitung, wurden in enger Zusammenarbeit mit den örtlichen Partnern geplant und gebaut. Dadurch sollte sichergestellt werden, dass die durchgeführten Maßnahmen die Bedürfnisse der Projektpartner bestmöglich abdecken. Außerdem sollten die Partner und zukünftigen Betreiber verstehen, wie die Anlagen funktionieren und aus welchen Gründen sie in dieser Art und Weise geplant und ausgeführt wurden. Letztlich trägt die enge Einbeziehung der Nutzer in die Planung und Umsetzung der Maßnahmen zur Stärkung ihrer Selbstverantwortlichkeit.

Vorbereitungen zu einem Studiengang Ingenieurökologie und der Einrichtung einer entsprechenden Fakultät an der VVU bestanden in zahlreichen Projekttreffen der deutschen Projektpartner in Ghana und Deutschland sowie der deutschen Projektpartner mit denen der VVU und anderen Partnern an der VVU in den Jahren 2008 bis jetzt. Die VVU mit ihrem neuen Vice-Chancellor (im früheren System Präsident genannt) hat konkretes Interesse am Studiengang.

Die für die Vorbereitung erforderlichen Mittel für (hauptamtliche) personelle und finanzielle Ausstattung müsssen noch akquiriert werden, das ist einer der Gründe für die verzögerte Umsetzung.

Der Studiengang „Architecture and Environment“, an dem die VVU auch einer der beteiligten Hochschuleinrichtungen ist, ist in Arbeit, zuständig: Prof. Glücklich und WINGS Hochschule Wismar, voraussichtlicher Start des Schwerpunkts Herbst 2011. In diesen Studiengang fließen die Erfahrungen aus dem Projekt an der VVU ein, verschiedene Projektpartner (Prof. Glücklich, Prof. Otte) sind in der Lehre beteiligt.

Zum Interesse der VVU an einem ökologischen Studiengang und genereller Berücksichigung der Inhalte in allen Studiengängen der VVU sowie von der Resonanz und Akzeptanz der ökologischen Maßnahmen und Ausrichtung der VVU von außerhalb schrieb der Leiter der VVU am 22.3.2011:

„Dear Prof. Gunther,
Thanks for your mail. I shall discuss with management at a meeting early next week, God willing and send a feedback. We should have to plan the commissioning of the project.
A team made up of two professors of ecological disciplines from our two premier public universities has been set up to prepare curricula for ecological studies. They indeed propose two programmes: BSc and MSc. They are hopeful that we shall draw students from across Africa.
It will interest you to note that we have had visitors from governmental and non-ghovernmental organisations come to view the project. About four weeks ago, VVU was invited to join a panel to discuss ecological issues during a Television programme. Our representative, Mr Solomon Addai, performed creditably.The project is selling us a lot. A documentary on VVU which is to feature on a national television early next month factors in the ecological project.
Accept our unqualified gratitude for the role you played in the initiation and implementation of the project, a role for which our Church would like to honour you. God bless you.
Regards.
Yours sincerely,
Daniel Buor.“

And on Sept. 17 2011 Prof. Buor wrote:

Dear Professor Gunther,
Thanks for your response to my mail. Indeed, I lack the appropriate words to express my gratitude to you for the role you and Pastor prof. Laryea played in the climate change project. ...
The project has established VVU on the ecological map of the sub-Region. We are invited to every national fora that discuss environmental and ecological issues. Both foreign and local delagations keep trooping VVU to see the ecological footprints on our green campus.
The German Deputy Minister of Environment has asked that we organise a Conference on an environmental theme on 13th October 2011. He shall be the main speaker. Accordingly, I have charged the Inter-Faculty and Public Lectures Committee to work on it. Ministers of State and key state personalities, especially in academia and industry, shall be invited. We hope to accord it bravura exposure in the media.
Thank you so much, and God bless.
Regards.

Physische Maßnahmen z. B.:

- Errichtung des Umweltzentrums
- Zaunbau zur Absicherung der Pflanzmaßnahmen vor Zerstörung durch angelegte Brände, Weidevieh usw.,
- Grundstückserwerb der Standorte von zwei herausragenden (und einzigen übriggebliebenen) Großbäumen.

Das Umweltzentrum ist zukünftiger Mittelpunkt der Lehre und Forschung und der praktischen Unterweisung im Bereich der Umwelt. Es ist integriert in das ökologische Umfeld des Campus. Mit der Installation und dem Betrieb der Kreislaufwirtschaft auf dem Campus und der Schaffung einer personellen Infrastruktur mit Ecological Director und einer Managementstelle für das Zentrum ist erst ein Anfang gemacht. Das Zentrum soll allen Studienanfängern eine einführende Veranstaltung anbieten. Ohne weitere finanzielle Förderung wird dieser Weg steinig werden. Für den Betrieb des Zentrums gelten ähnliche Hinweise. Die Grünplanung und -gestaltung der Außenflächen (ca. 0,5 ha) wurde als flankierende Maßnahme mit ausschließlich einheimischen Gehölzen am neuen Umweltgebäude durchgeführt, gleichzeitig nützlich und nutzbar für angenehmes Mikroklimas, Umweltbildung und Ausbildung.

3.2.2 Bestehende Risiken

Von den nicht im Rahmen des BMU-Projektes finanzierten, aber wichtigen QM-Maßnahmen sind folgende bisher nicht vollständig umgesetzt bzw. erfolgt:

- Die Einrichtung eines Studiengangs Ingenieurökologie,
- die Einrichtung des ständigen VVU-Gremiums „Nachhaltige VVU“,
- die Inbetriebnahme der Wasserabfüllanlage, welche den Betrieb der ökologischen Einrichtungen absichern soll. Soll durch VVU nach behördlicher Genehmigung erfolgen, voraussichtlich 1. Halbjahr 2011. Bisher nicht erfolgt wegen fehlender behördlicher Genehmigung und Wechsel in den entscheidenden Zuständigkeiten an der VVU (Präsidium, Eco-Manager).

3.3 Weitere relevante Wirkungen

Durch den Einbezug der ghanaischen Umweltministerin konnte diese für ein Nachfolgeprojekt zu einem Pilotvorhaben „Ecovillages and Sacred Groves“ gewonnen werden.

Der Einbezug der gtz ermöglichte u. a. die gemeinsame Durchführung und Betreuung einer Masterarbeit (Hochschule Rhein-Main) zu Praxiserfahrungen bei den ökologischen Technologien an der VVU und in Accra unter besonderer Berücksichtigung der Biogastechnologie.

4 VERGLEICH MIT DER PROJEKTPLANUNG

4.1 Zeitplan

Das Projekt ist abgenommen und übergeben.

Der erste genehmigte Zeitplan: Start November 2008, Ende Dezember 2009, wurde im Herbst 2009 auf März 2010 und zuletzt gemäß vom 13.7.2010 auf 30.6.2010 verlängert. Aus der Erfahrung im Vorgängerprojekt schien eine zweijährige Umsetzung realistisch, die baulichen Maßnahmen konnten sogar in etwa 1,5 Jahren umgesetzt werden. Der fördertechnisch sich ergebende Zeitrahmen von lediglich einem Jahr konnte aber nicht eingehalten werden, obwohl die Projektdurchführenden beim Start auch dies noch für machbar hielten. In der tatsächlichen Umsetzung stellten sich aber dann doch Schwierigkeiten heraus, die bis dahin nicht absehbar waren.

4.2 Projektmaßnahmen und Ergebnisse

Die geplanten Hauptmaßnahmen wurden umgesetzt.

4.3 Gesamtkosten und Finanzierung

Die ausgebenen Kosten entsprechen den verfügbaren Fördermitteln. Der Projektpartner vor Ort trug einen erheblichen Eigenanteil zur Finanzierung und Durchführung bei, ebenso die hiesigen Projektbeteiligten, um eine rechtzeitige und erfolgreiche Umsetzung unter den anspruchsvollen Rahmenbedingungen zu ermöglichen.

Die im Zuge der Umsetzung erforderlichen Anpassungen bei Vorgehen, Organisation und Maßnahmen konnten durch Umschichtungen innerhalb der und unter den Teilprojekten vorgenommen werden, ebenso durch freiwillige Mehrleistungen der Projektpartner. So wurden Mittel für Baumpflanzungen in solche zum Schutz und Erhalt von wertvoller bestehender Vegetation umgeschichtet, Mittel der Wasseraufbereitung für die Abwasserreinigung am Umweltzentrum.

Beim größten Investitionsvorhaben, dem Umweltzentrum, gab es erhebliche Mehraufwendungen bei Planungs- und Bauleitungskosten, u. a. durch die Erhöhung des Gebäudes auf Wunsch der VVU, die Vergrößerung des Bauvolumens und die Planungen des funktional dazugehörigen Freiraums. Mit dem erhöhten Bauvolumen ergaben sich nicht nur erhöhte Kosten für die statische Konstruktion, die an ein deutsches Büro vor Ort vergeben wurden. Wegen des engen Zeitrahmens und örtlicher Schwierigkeiten im Bauablauf und bei der Qualitätssicherung mussten zusätzlich eine deutsche Architektin und ein ghanaischer Vorarbeiter in der ständigen Bauleitung vor Ort eingesetzt werden. Für die unterirdische Kühlung stellte sich zu Projektbeginn heraus, dass diese unter den besonderen tropischen Bedingungen Ghanas (ganzjährig und ganztägig ähnliche Temperaturverhältnisse in Boden und Luft) unzweckmäßig und darüber hinaus unerwünscht sein würde (Ungeziefer, Schlangen...). Mit Zustimmung des BMU wurden deshalb anstelle der beantragten unterirdischen Kühlung besondere Lüftungssteine entwickelt, produziert und eingebaut, die den beabsichtigten Zweck erfüllen.

5 NOTWENDIGKEIT DER ZUWENDUNG

Die Projektziele hätten nicht ohne die Zuwendung erreicht werden können.

6 SCHLUSSFOLGERUNGEN UND EMPFEHLUNGEN

Die Förderziele konnten erreicht und z. T. sogar überschritten werden (Energiegewinngebäude). Damit wurde auch der Nachweis erbracht, daß sich klimaneutrale Gebäude und Siedlungen in tropischen und subtropischen Zonen errichten lassen.

Daß dies möglich war und auch bei weiteren Projekten erfolgreich umgesetzt werden kann, setzt ein umfassendes Qualitätsmanagement des gesamten Umsetzungsprozesses voraus. Dabei sind folgende Faktoren von besonderer Bedeutung:

- Umfassende Kentnisse des Projektstandortes mit allen ökologischen, ökonomischen und sozio-kulturellen Rahmenbedingungen
- Eine funktionierende Struktur und ein funktionierendes Netz von Arbeitsbeziehungen
- Die Erfüllung der Bedürfnisse des Projekt-Ökosystems (einschließlich der Bewohner) und der Einbezug der Betroffenen von Anfang an und über die Gesamtdauer des Prozesses.
- Die langfristige Begleitung des Projektes: Die Nachhaltigkeit von solchen Projekten setzt eine längerfristige Präsenz am Projektstandort voraus. Für die Umsetzung von Investitionsmaßnahmen mit umfangreichen Bauten in Entwicklungsländern ist eine Mindestlaufzeit von 2-3 Jahren erforderlich.
- Die Berücksichtigung und Begleitung im Verlauf des ganzen Umsetzungsprozesses, was Betrieb und Weiterentwicklung mit umfasst.

Es wird dringend empfohlen, diese auf den Weg zu bringen. Dabei hätte ein in die gleiche Richtung gehendes zukünftiges Projekt den großen Vorteil, auf den bereits verwirklichten umfangreichen Maßnahmen und Erfahrungen des Klimaprojektes aufbauen zu können.

Das Projekt war insgesamt sehr erfolgreich, alle Maßnahmenpakete konnten umgesetzt und ein umfassend ganzheitliches vorbildhaftes Projekt im Bereich der klimafreundlichen Siedlungsökosysteme verwirklicht werden.

Für die Begleitung und Betreuung von solchen Projekten besonders in Entwicklungs- und Schwellenländern ist ein entsprechendes Verständnis der schwierigen Rahmenbedingungen, in denen die Projektdurchführenden an der Umsetzung arbeiten, bei den Betreuern des Projektbüros und der evaluierenden Stelle erforderlich.

Die Evaluierung von Projekten einige Jahre nach Projektabschluß ist äußerst wichtig und empfehlenswert. Für die unerlässliche Mitwirkung der Projektbeteiligten und insbesondere der projektdurchführenden Institutionen dabei sind Mittel vorzusehen (die Projektmittel sind ja bereits ein halbes Jahr vor Berichtsabgabe bestimmungsgemäß ausgegeben zu sein).

Augsburg, 31.9.2010 / 10.5.2011 / 30.9.2011