

Konzept im Rahmen des Programmes „Projektwerkstätten“  
*Energy & Development*

Autoren und Projektverantwortliche:

Hashem Al-Kuhlani, Cand. B.Sc.

Dawud Ansari, B.Sc.

Verfassungsdatum: 30. April 2014

Letzte Aktualisierung: 24. Juli 2014

Übersicht:

- (1) Einleitung
- (2) Hintergrund
- (3) Ziele des Projekts
- (4) Ziele für die Studierenden
- (5) Beitrag zur Lehre der TU-Berlin  
& Erfüllung der *Projektwerkstätten*-Kriterien
- (6) Didaktisches Konzept
- (7) Hintergrund der Verantwortlichen
- (8) Appendix
  - a. Semesterplan
  - b. Mögliche Fallstudien
  - c. Zeitplan "Realisierung und Kontakt"

## 1. Einleitung

Im Folgenden wird das Konzept für eine Projektlehrveranstaltung (Projektwerkstatt) unter dem Titel „*Energy & Development*“ vorgestellt. Sie beschäftigt sich mit der Konzipierung, Ausarbeitung und Realisierung von nachhaltigen, integrierten, unabhängigen Lösungen im Energiesektor für einzelne Fälle in Entwicklungsregionen, beispielsweise die autarke Stromversorgung für ein Dorf oder eine Kleinstadt. Das Projekt zielt darauf ab, Studierende verschiedener Richtungen in einem interdisziplinären Projekt zu vereinen, um begrenzte, aber reale Resultate im Kampf gegen energiebasierte Armutskrisen aufzufinden. Vorbehaltlich der Projektbewilligung ist die Umsetzung als anrechenbare Lehrveranstaltung mit 6 ECTS am Fachgebiet „Energiesysteme“ (Prof. Dr. Georg Erdmann) vorgesehen. Die offizielle Sprache des Projekts ist Englisch. Studierende mit Migrationshintergrund und weibliche Studierende sind insbesondere zur Teilnahme aufgerufen. Der Start ist zum Wintersemester 2014 / 2015 geplant.

## 2. Hintergrund<sup>1</sup>

Empirische Studien offenbaren Energiearmut als stilisierte Determinante von allgemeiner Armut. Insbesondere ländliche Regionen von Entwicklungsländern sind oft noch immer nicht oder nur partiell an die nationalen Energienetze angeschlossen. Dies führt zu einer zirkulären Kette, in der sich mangelhafte Energieversorgung als ungenügender Produktionsfaktor und Armut als Folge und Grund fehlender Investitionen sich gegenseitig bedingen. Dabei sind viele Entwicklungsländer – abgesehen von ihren fossilen Ressourcen – oft mit Voraussetzungen ausgestattet, die sie insbesondere für die Erzeugung von Energie aus nachhaltigen Quellen prädestinieren. Moderne Technologien der Energieerzeugung wie z.B. virtuelle bzw. verteilte Kraftwerke<sup>2</sup> für die Stromgenerierung ermöglichen die dezentrale und ebenso lokal-autarke Nutzung von erneuerbaren Ressourcen als Energiequelle.

## 3. Ziele des Projekts

Das Projekt möchte einen Beitrag zur Bekämpfung der zuvor beschriebenen Missstände leisten. Dazu zielt es auf die Planung und Realisierung einer anlagentechnischen Lösung für eine bestimmte Region ab. Hierfür bearbeiten die Studierenden einen konkreten Fall und konzipieren in Kooperation mit der lokalen Bevölkerung neben einem technisch-mathematischen Ansatz ebenso einen politisch-sozial-betriebswirtschaftlichen Ansatz.<sup>3</sup> Auf Basis der jeweiligen regionalen Parameter soll eine eigenständige, unabhängige, kleinskalierte Lösung für und mit der ansässigen Bevölkerung gefunden werden. Das bedeutet, statt einem klassisch-entwicklungspolitischen Ansatz soll „Hilfe zur Selbsthilfe“ betrieben werden. Dementsprechend prüft die Projektgruppe beispielsweise, inwieweit ein Rückgriff auf lokal verfügbare Materialien oder die Anschaffung einer Anlage im lokalen Kollektiv möglich ist. Ebenso sind nachfrageseitige Konzepte wie die

---

<sup>1</sup> siehe z.B. El-Katiri, Laura, und Bassam Fattouh. "Energy Poverty in the Arab World: The Case of Yemen." (2011).

<sup>2</sup> siehe z.B. Pudjianto, D., C. Ramsay, und G. Strbac. "Virtual power plant and system integration of distributed energy resources." *Renewable Power Generation, IET*1.1 (2007): 10-16.

<sup>3</sup> siehe dazu auch (6)

kollektive Verwendung von Produkten wie Kühlschränken als Gemeingut diskutabile Themen. Selbstverständlich ist dies ohne eine Involvierung der lokalen Bevölkerung nicht möglich. Deshalb hält das Projektteam ständigen Kontakt zur Bevölkerung vor Ort, respektive lokalen Verantwortlichen. Somit begleitet das Projekt eine bestimmte, von Energiearmut geprägte Region (beispielsweise ein Dorf) von der Konzipierung zum Bau der jeweiligen Anlage und der damit verbunden sozialen Entwicklung der Gemeinde.

#### 4. Ziele für die Studierenden

Im Rahmen der geplanten Lehrveranstaltung wird den Studierenden zunächst zentrales Fachwissen nähergebracht, das Verständnis, Austausch und Zusammenarbeit innerhalb der Gruppe ermöglichen soll. Innerhalb der darauffolgenden Projektierungsphase müssen die Studierenden zahlreiche Sozial- und Fachkompetenzen beweisen, welche sie in dieser Situation erlernen und trainieren sollen. Darunter fällt insbesondere das parallele Betrachten von technischen, politischen, wirtschaftlichen und sozialen Einschränkungen. Durch das selbstverantwortliche Agieren in Gruppen mit Arbeitsteilung müssen die Studierenden die Fähigkeit zu selbigem trainieren. Dies schließt ebenso das eigenständige recherchieren von Informationen ein. Im Kern des Projekts steht selbstverständlich als zu trainierende Kompetenz das handlungsorientierte Anwenden des eigenen Fachwissens, wie beispielsweise in technischen Planungen, numerischen Optimierungen oder dem Umsetzen von Finanzierungstechniken. Der ständige Kontakt mit der lokalen Bevölkerung macht den Studierenden die soziale Dimension ihres Handelns bewusst. Aufgrund der ganzheitlichen Arbeitsweise von der Konzipierung zur Begleitung der Realisierung wird den Studierenden ermöglicht, ihr Wissen in ein reales, physisches Ergebnis zu verwandeln. Durch eine kontinuierliche Evaluierung der Gruppe inklusive der Arbeit unter Zeitrestriktionen wird eine praxisnahe und realistische Situation simuliert, sodass die Studierenden sich auf die Arbeitswelt (z.B. Entwicklungshilfe, Projektarbeit in größeren Unternehmen) nach dem Studium vorbereiten können. Weiterhin werden die Studierenden als zu vertiefende Kommunikationskompetenz zur Nutzung der englischen Sprache angeregt.

#### 5. Beitrag zur Lehre der TU-Berlin & Erfüllung der *Projektwerkstätten*-Kriterien

Die Zielsetzung des Projekts ist eine im Kern gemeinnützige, indem Energiekrisen zu meist die untersten Bevölkerungsschichten affektieren und Armut weiter verschlimmern oder sogar ihr Grund sind. Aufgrund der physikalischen und geographischen Gegebenheiten vieler Entwicklungsländer bieten diese oftmals sehr gute Ausgangsbedingungen für die Anwendung erneuerbarer Technologien. Somit sind die optimalen Lösungen oftmals bereits aus ökonomischen Kalkül heraus erneuerbare bzw. nachhaltige. Nachhaltigkeit impliziert dabei einen Rückgriff auf Technologien und Ressourcen, welcher auch für zukünftige Generationen noch effektiv möglich bleibt. Demzufolge positioniert sich das Projekt klar zugunsten ökologischer Lösungen. Das Anbringen von zentralisierten top-down-Politiken hat dabei in der Vergangenheit allerdings aus verschiedenen Gründen oft nur wenig geholfen. Deshalb soll im Rahmen des Projekts untersucht werden, wie lokale Gemeinden sich selbst helfen können, etwa durch Selbstbau, Eigenfinanzierung oder Nutzung von Gemeingütern.

Die verschiedenen Kapazitäten der TU-Berlin in Form ihres diversifizierten Forschungs- und Studienportfolios sollen durch eine Lehrveranstaltung, in der Studierende aus verschiedenen Fachrichtungen an einem realen Projekt zusammen forschen und arbeiten, gebündelt werden. Die Lehrform unterscheidet sich dabei von gewöhnlichen Seminaren o.ä. bietet eine innovative Form des Lernens: Nach dem fachlichen Erlernen einer gemeinsamen Basis wird eine praxisnahe Arbeitssituation mit eigenständigem Arbeiten unter Anleitung, vereinbarten Zielen und Zeitrahmen simuliert. Dazu gehört ebenso, dass Studierende mit unterschiedlichen Hintergründen und Wissensständen sich verständigen, miteinander diskutieren und sich gegenseitig unterstützen müssen, gleich der Situation in einer Projektgruppe in einem realen Unternehmen. Durch den Kontakt mit der betreffenden Gemeinde wird das Einbringen einer sozialen Komponente in das Studienprogramm ermöglicht. Weiterhin leistet das Projekt durch die Nutzung des Englischen einen Beitrag zum Bekenntnis der TU-Berlin zur Internationalisierung.

## 6. Didaktisches Konzept

Jedes Semester beginnt (für neue Projektteilnehmer) mit einer einführenden Vorlesungsphase. In dieser sollen die Teilnehmer aus verschiedenen Fachbereichen auf einen „Pflichtwissensstand“ gebracht werden, welcher die Zusammenarbeit erst ermöglicht. Dabei handelt es sich um Grundlagen der Wirtschaftswissenschaften und Energietechnik mit dem Ziel einer besseren Verständigung innerhalb der Gruppe: Die Vorlesungsphase hat – in Anbetracht der Zeitrestriktion – nicht zum Ziel, Ingenieure für wirtschaftsmathematische Optimierungen auszubilden oder Ökonomen für die Konstruktion von Solarpanels. Stattdessen soll sie dafür sorgen, dass in der darauffolgenden Projektierungsphase die unterschiedlichen Studierenden das nötige Vorwissen haben, um ihre Ergebnisse sinnvoll zu kombinieren und das fachfremde Gegenüber zu verstehen. Die Vorlesungsphase wird als Teilleistung zur Vergabe von ECTS<sup>4</sup> mit einer schriftlichen Prüfung abgeschlossen. Die offizielle Vorlesungssprache ist Englisch. Lediglich in Ausnahmefällen kann zur Überwindung totaler Sprachbarrieren einzelner Studierenden auf zusätzliche Sprechstunden o.ä. auf Deutsch zurückgegriffen werden.

In der Projektierungsphase werden die Studierenden zunächst in den konkreten Semesterfall eingeführt. In den Folgesemestern wird – abhängig von den Ergebnissen des vorherigen Semesters – entweder auf diesen aufbauend derselbe Fall weiter bearbeitet oder ein neuer. Zu Beginn selektieren sich die Studierenden selbst in Fachgruppen, die abhängig vom jeweiligen Fall verschiedene Aufgaben übernehmen. Diese wären beispielsweise eine ingenieurwissenschaftliche Gruppe für das Konzipieren und Auslegen der Anlagen, eine mathematisch-ökonomische Gruppe für das (numerische) Optimieren eines Verteilungsnetzes und eine dritte Gruppe für den politökonomischen bzw. sozialen Bereich, wie die Finanzierung oder der Betreuung der Gemeinde. Neben der inhaltlichen Wichtigkeit der dritten Gruppe ist hervorzuheben, dass entsprechend der Zielvorstellung der *Projektwerkstätten* praktisch jeder Studierende, ungeachtet seines Studienfachs oder –fortschritts, aufgrund der Tätigkeitsnatur hier partizipieren könnte.

---

<sup>4</sup> Die Klausur ist für Studierende, die eine Note für das Modul ausgewiesen haben möchten. Falls das Projekt mehrfach belegt wird oder keine Note gewünscht ist, ist die Teilnahme nicht notwendig.

Die einzelnen Gruppen arbeiten selbstständig unter der Anleitung der Verantwortlichen. Das gesamte Projekt trifft sich wöchentlich, um Zwischenergebnisse allen vorzustellen, sie zu diskutieren und in die eigene Arbeit miteinzubeziehen. Um die realistische Situation aufrechtzuerhalten, werden den einzelnen Gruppen (bzw. Individuen in diesen) Deadlines für einzelne Aufgaben aufgetragen. Bei Problemen oder Fragen stehen die Verantwortlichen jederzeit zur Verfügung, sodass diese gleichzeitig den Stand evaluieren, den Teilnehmern bei ihrer Arbeit helfen und sie mit Fachkenntnissen unterstützen können. Am Ende der Vorlesungszeit sollen die Studierenden als zweite Teilleistung zur Erlangung von ECTS einen schriftlichen Bericht anfertigen. Ihnen wird ggf. angeboten, eine Publikation auf Basis der eigenen Leistungen zu verfassen.

Es steht Studierenden offen, während der vorlesungsfreien Zeit (bzw. der Einführungsphase) weiter an dem Projekt zu arbeiten oder das Projekt über mehrere Semester hinweg zu unterstützen. Je nach Stand des Projekts und politischer Lage kann möglicherweise eine eigenverantwortliche und -finanzierte Reise in die betreffende Region angeboten werden. Die Studierenden sollen auch nach dem Projekt weiterhin über Neuigkeiten informiert werden (Newsletter, Homepage) und langfristig vernetzt bleiben.

#### 7. Hintergrund der Verantwortlichen

Ein Grundpfeiler des Projekts, die interdisziplinäre Ausrichtung, wird zum Teil erst ermöglicht durch den fachlich dualistischen, vertieften Hintergrund der Verantwortlichen.

Hashem al-Kuhlani ist Bachelorstudent der Energie- und Prozesstechnik und steht für den technischen Hintergrund des Projekts, obgleich er sich im Rahmen seines Studiums ebenso auf die ökonomische Analyse von Energiemärkten konzentriert hat. Sein persönlicher Hintergrund und Werdegang ermöglichten es ihm, viele Erfahrungen in potenziell relevanten Ländern zu sammeln, wie Ägypten und dem Jemen. Durch seine präzise Kenntnis der Determinanten und Praxis von Machtstrukturen in arabischen Ländern verfügt er über kritisches Hintergrundwissen, das nötige Knowhow und mögliche Kontakte, um den Ergebnissen des Projektes zur Realisierung zu verhelfen.

Dawud Ansari ist Masterstudent der Volkswirtschaftslehre und hat seinen Bachelor in selbiger Fachrichtung an der TU-Berlin als Jahrgangsbester abgeschlossen. Er konnte bereits Erfahrung in der angewandten Wirtschaftsforschung in den Bereichen Entwicklung, Handel und Ökonomie des Nahen Ostens als Assistent am Wissenschaftszentrum Berlin sammeln und verfügt über einen starken Hintergrund in mathematischer Analyse, Marktverhalten und Energieökonomik. Durch seine Tätigkeit als Tutor für Mathematik und Statistik ist er absolut vertraut mit dem Unterrichten von Studierenden.

Berlin, den 24.07.2014

Hashem al-Kuhlani

Dawud Ansari

8. Appendix

a) Semesterplan (vorläufig) für sämtliche Semester. Projektthemen wechseln wie in (6) beschrieben.

<b>Semesterwoche</b>	<b>Vorhaben</b>
1	<b>Introduction</b> VL (3,5h): - <b>Growth, Development &amp; Energy:</b> Energy Poverty & Development / Macroeconomic Data & Circular Flow / Determinants of Growth
2	VL (4h): - <b>Decision Making &amp; Market Structures:</b> Utility, Profit and Welfare Maximisation / Investment / Game Theory / Economic Policy in Energy Markets
3	VL (4h): - <b>Thermodynamics &amp; Energy Conversion Systems:</b> Thermodynamic Quantities / System Models / Energy Conversion Technologies / Economic Evaluations
4	VL (4h): - <b>Electricity Generation &amp; Transmission:</b> Electricity Generation / Kirchoff's Laws / Renewable Electricity Technologies (e.g. Distributed Systems)
5	VL (4h): - <b>Numerical &amp; Empirical Research:</b> Modelling Optimisation Problems / Basic Statistics / Linear Regression / Interpreting STATA-Outputs
6	<b>Exam (75min)</b> <b>Outline of the Topic:</b> Region, Background, Data, Approaches (possibly presentation of results from previous terms) <b>Group Assignment</b>
7	<b>Project:</b> - <b>Independent Work</b> on Specific Targets in Different Groups - <b>Weekly Meetings</b> with the Complete Project Team for a Continuous Knowledge Transfer between Groups - <b>Group Discussions</b> on New Ideas - <b>Contacting</b> Local Executives and Inhabitants
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14 (nur in WS)	<b>Presentation of Results</b> <b>Guidelines for the Written Report</b>
14 / 15	



c) Zeitplan „Realisierung und Kontakt“, erstes Projektsemester, Start WS 2014/15

<b>Zeitraum</b>	<b>Vorhaben</b>
<i>September – November 2014</i>	Gespräche mit den Kontaktpersonen; Auswahl der Region; Weiteres Zusammentragen von Informationen [Vorarbeit]
<i>Dezember 2014</i>	Projektgruppe wird in den Fall eingeführt; Gegenseitige Vorstellung von Projektgruppe und Kontaktperson via Internettelefonie; Zusammentragen erster Analysen
<i>Januar 2015</i>	Entwicklung eines Konzepts; Austausch von Informationen und Neuigkeiten mit der Kontaktperson
<i>Februar 2015</i>	Finalisieren des Konzepts; Vorstellung per Internettelefonie und elektronische Übersendung einer Zusammenfassung; Initialisieren der Realisierung
<i>März - Mai 2015</i>	Begleitung der Realisierung

Anmerkung: Dieser Plan ist als bloße Illustrierung der Ideen zu verstehen; der konkrete Zeitplan ist selbstverständlich abhängig von konkreten Fortschritten und Entwicklungen und kann nicht vollständig prognostiziert werden. Die Folgesemester vertiefen entweder diese Arbeit oder wiederholen sie für eine andere Region.