

**Wuppertal Institut**  
für Klima, Umwelt, Energie  
GmbH



**BERGISCHE  
UNIVERSITÄT  
WUPPERTAL**

# **Bergische Universität Wuppertal**

## **Master Sustainability Management**

Seminararbeit Geschäftsmodelle für Nachhaltigkeitstransformation

---

Betreuer:

**Prof. Dr. Uwe Schneidewind, Matthias Wanner**

Projekt:

**Regenerative Energieerzeugung und Direktvermarktung im  
Quartier**

---

Vorgelegt von:

**Joanna Behrend**

1358549

joanna.behrend@web.de

Am Küppershäuschen 4, Haan

**Lisa Göller**

1356544

l.goeller@web.de

Sadowastr. 7, Wuppertal

**Johannes Pföhler**

1461817

johannes.pfoehler@gmail.com

Döppersberg 30, Wuppertal

**Marcel Tkocz**

1356965

mail@marcel-tkocz.de

Hammer Str. 52, Düsseldorf

Wuppertal am Dienstag, 31. März 2015

# Inhalt

<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>III</b>
<b>1 Einleitung .....</b>	<b>1</b>
<b>2 Vorstellung der Gruppe.....</b>	<b>3</b>
<b>3 Zeit- und Arbeitsplan.....</b>	<b>7</b>
<b>4 Projektvorgabe durch die Utopiastadt.....</b>	<b>10</b>
<b>5 Datenquellen und –erfassung.....</b>	<b>11</b>
5.1 Methodenbeschreibung .....	11
5.1.1 Experteninterview.....	11
5.1.2 Nutzwertanalyse.....	12
5.1.3 Sensitivitätsanalyse.....	13
5.2 Vorgehensweise im Projekt .....	14
5.2.1 Ablauf.....	14
5.2.2 Problematiken im Laufe des Projektes.....	16
<b>6 Ergebnisse .....</b>	<b>17</b>
6.1 Durchführung der Nutzwertanalyse.....	17
6.1.1 Kriterienauswahl und Gewichtung.....	17
6.1.2 Ergebnisse der Nutzwertanalyse.....	21
6.2 Sensitivitätsanalyse .....	27
<b>7 Handlungsempfehlungen und Ideenpool .....</b>	<b>28</b>
<b>8 Prozessablauf und Reflexion der Intervention.....</b>	<b>32</b>
<b>9 Fazit .....</b>	<b>33</b>
<b>10 Anhang .....</b>	<b>36</b>
<b>Quellenverzeichnis.....</b>	<b>37</b>

---

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Gantt-Diagramm .....	10
Abbildung 2: Ansprechpartner .....	15
Abbildung 3: Punktevergabe.....	20
Abbildung 4: Ergebnis Nutzwertanalyse .....	27

# 1 Einleitung

Das Thema Energie begleitet uns aktuell in vielen Lebensbereichen. Kaum vergeht ein Tag in den Medien, an dem wir nicht mit Fragen aktueller wie zukünftiger Energieversorgung oder –erzeugung, deren Problemen und jeweiligen Umweltfolgen konfrontiert werden – und das Ganze sogar mit gutem Recht. Kaum ein Thema ist für den transformativen Prozess hin zu einer erfolgreichen, nachhaltigen Wirtschaftsform von so zentraler Bedeutung wie das Thema Energie! Und dieses muss nun komplett neu gedacht werden. In kaum einem anderen Bereich werden bestehende Strukturen, vor allem durch „Bottom-up“-Prozesse aus der Gesellschaft heraus, so sehr in Frage gestellt und teils auch bereits an die neue „Ordnung“ im Energiesektor angepasst. Kurzum, der Energiereich befindet sich in einem großen Umbruch und ist aktuell daher ein sehr dynamischer und innovativer Markt. Umso mehr freuen wir uns natürlich, mit unserer Arbeit auch einen Teil zum transformativen Prozess beitragen zu können und innovative Konzepte mit zu entwickeln.

Abgesehen von dieser aktuell natürlich sehr interessanten Marktentwicklung, ist für uns auch die Zusammenarbeit mit Utopiastadt ein ausschlaggebender Faktor gewesen, an dem Seminar teilzunehmen, auch weil es eine zusätzliche Motivation darstellt. In Kooperation mit einem innovativen Nachhaltigkeits- und Transformationsakteur wie Utopiastadt Ideen und Projekte planen zu dürfen, ist eine große Chance und Herausforderung zugleich. Vor allem ist es auch ein wunderbarer Einblick, wie Nachhaltigkeit praxis- und realitätsnah konzipiert und umgesetzt werden kann. Als StudentInnen des Studiengangs „Sustainability Management“ dürfen wir uns sehr glücklich schätzen, einen so tiefen Einblick gewonnen zu haben.

Unsere Aufgabe war es, ein Konzept für regenerative Energien zu erarbeiten und in diesem Zusammenhang auch mögliche Optionen einer Direktvermarktung zu prüfen. Dabei standen uns zur Realisierung vier Alternativen zur Auswahl: der Mirker Bahnhof selbst, das Mirker Quartier, die Schule Neue Friedrichtstraße sowie eine angrenzende Industriehalle.

Ziel musste daher sein, unter den verschiedenen Gegebenheiten und Variablen des jeweiligen Standort und Gebäudes, eine klare, nachvollziehbare und objektive Entscheidungsfindung zu ermöglichen. Überdies hinaus muss der aufgezeigte Entschei-

dungsweg auch hinreichend flexibel sein, um auf mögliche Änderung schnell und angemessen reagieren zu können.

Die Ergebnisse unserer Projektarbeit sind, unter Darlegung der einzelnen Rechenschritte und Quellen, detailliert in diesem Portfolio aufgezeigt.

## 2 Vorstellung der Gruppe

Wir sind die Gruppe „Regenerative Energiezeugung und Direktvermarktung im Quartier“, bestehend aus Joanna Behrend, Lisa Göller, Johannes Pföhler und Marcel Tkocz. Im Folgenden wollen wir die einzelnen Teammitglieder vorstellen.

Mein Name ist **Joanna Behrend**, ich komme aus Haan und habe meinen Bachelor im dualen Studiengang Handelsmanagement in Neuss absolviert. Da ich mich bereits zu diesem Zeitpunkt sehr für das Thema Nachhaltigkeit interessierte, sah ich mein Auslandssemester in den USA im 5. Semester des Bachelorstudiengangs als Chance, Einblicke in einschlägig nachhaltige Module wie beispielsweise „Managing for Sustainability“ oder „World food and hunger issues“ zu erhalten. Durch meine Erfahrungen in den USA, entschloss ich mich daher den Masterstudiengang „Sustainability Management“ in Wuppertal zu studieren, um meine Kenntnisse weiter vertiefen und ausbauen zu können.

Auf das Seminar bin ich bereits durch das Modul Sustainable Transition Management aufmerksam geworden, in dessen Rahmen ich an der Ringvorlesung des TransZents „Stadtentwicklung aus der Breite – das Labor Utopiastadt?“ im Mirker Bahnhof teilgenommen habe. Dort wurde der Anstoß für die Idee eines Seminars in Zusammenarbeit mit Utopiastadt gegeben, was ich bereits damals als sehr interessant empfand und ich mich daher sehr über das tatsächliche Zustandekommen des Projektes gefreut habe. Das andersartige Konzept des praxisnah ausgerichteten Seminars hat mich sehr angesprochen, da die Möglichkeit geboten wurde, aktiv - wenn auch nur in kleinem Rahmen - am Transformationsprozess der Energiewende mitwirken zu können.

Da mir der direkte Nachhaltigkeitsbezug auf den ersten Blick im Projekt „Regenerative Energieerzeugung und Direktvermarktung im Quartier“ am größten erschien und ich Potenzial darin sah einen großen Mehrwert für zukünftige Tätigkeitsfelder aus einem derartigen Projekt zu ziehen, entschied ich mich dazu, Teil dieser Arbeitsgruppe zu werden.

Ich bin **Lisa Göller**, 24 Jahre, und habe in Bochum und Clermont-Ferrand, Frankreich meinen Bachelor in International Business and Management abgeschlossen.

Mit dem neuen Sustainability Management Master bin ich froh eine Alternative zu den sonst rein betriebswirtschaftlich orientierten Studiengängen gefunden zu haben.

Ich bin Teil dieses Teams geworden, da ich der Meinung bin, dass die Energiewende nicht allein durch den Bau von neuen Stromtrassen und Windparks zu schaffen ist, sondern ein dezentraler Ansatz gefunden werden muss. Gerade der Ansatz der Utopiastadt, eine regenerative Energieerzeugung in einem Viertel voran zu treiben, finde ich eine sehr gute Möglichkeit, sich nicht allein auf die „politische Energiewende“ zu verlassen, sondern selbst aktiv zu werden. In einer Stadt wie Wuppertal, wo der Strukturwandel verpasst wurde, ist es meiner Meinung nach von großer Bedeutung, dass die Bürger Initiativen ergreifen um Veränderungen mitzubestimmen. Durch den Einbezug der Bevölkerung werden die tatsächlichen Bedürfnisse und Ansatzpunkte aufgezeigt. Dabei ist es für mich sehr wichtig, dass die Projekte von der Bevölkerung im Alltag wahrgenommen und sogar mitbestimmt werden können, um deutlich zu machen, wie gut es möglich ist, die Energiewende in den Alltag zu integrieren. So können aus den positiven ökologischen Effekten auch wirtschaftliche Anreize für Investoren oder kleine Hausbesitzer in strukturell angeschlagenen Regionen, wie Wuppertal, entstehen.

Ich hoffe, dass durch die erfolgreiche Durchführung solcher Projekte die Energiemärkte auf Dauer liberalisiert werden und so neue Anreize zur Energiegewinnung - auch im großen Stil – geschaffen werden können.

In Zukunft sollte jeder die Möglichkeit haben, energetisch für sich selbst zu sorgen und so den Umbau des zentralisierten Energieversorgungssystems durch sein Handeln voranzutreiben und es dem Bedarf der zukünftigen Märkte anzupassen.

Mein Name ist **Johannes Pföhler**, ich bin 26 Jahre alt und komme aus dem beschaulichen Schneeberg in Bayern. Ich habe meinen Bachelor im Studiengang Wirtschaftswissenschaften in Würzburg gemacht und befinde mich momentan in meinem ersten Mastersemester an der Bergischen Universität Wuppertal. Während meines Studiums hatte ich bereits die Chance einige Vorlesungen zum Thema Nachhaltigkeit zu hören. Diese und mein ausgeprägtes Interesse für die Natur führten mich nach Wuppertal und zu der Entscheidung „Sustainability Management“ zu studieren.

Das Seminar „Geschäftsmodelle für Nachhaltigkeitstransformation“ habe ich wiederum gewählt, da ich neben der universitären Lehre auch den direkten Praxisbezug in Projekten schätze, da diese Form einen guten Übergang vom Studienleben zum Arbeitsalltag bildet. Ich versprach mir ein zielgerichtetes Arbeiten im Team und eine interdisziplinäre Herangehensweise durch die In Bezugnahme von Experten verschiedenster Prägung.

Dementsprechend habe ich mich für das Projekt „Regenerative Energieerzeugung und Direktvermarktung im Quartier“ entschieden, da ich der Meinung bin, dass die nachhaltige Energiegewinnung ein wesentlicher Teil des Nachhaltigkeitsmanagements in Unternehmen sowie im privaten Sektor darstellt. Von diesem Projekt versprach ich mir Kenntnisse und Erfahrungen zu sammeln, von denen ich weit über den beruflichen Bereich hinaus profitieren kann, da es sich um einen Themenbereich handelt, in dem ich bisher wenige Kenntnisse sammeln konnte. So hatte ich die Möglichkeit mein wirtschaftswissenschaftliches Wissen einzubringen und im Umkehrschluss Wissen aus dem Energiebereich erhalten zu können.

Mein Name ist **Marcel Tkocz**, ich bin 26 Jahre alt und komme aus Düsseldorf. Meinen Bachelor in der Fachrichtung „Business Administration“ habe ich an der Fachhochschule Düsseldorf erworben. Bereits dort kam ich im Rahmen einer Projektarbeit mit der Metro AG (*Implementierung der Nachverfolgbarkeit von tierischen Produkten in der Lieferkette anhand von QR-Codes*) mit Nachhaltigkeit in Berührung und interessiere mich seitdem für diese Thematik. Nach dem Bachelor-Studium war für mich daher klar, dass ich mein Wissen auf diesem Gebiet weiterhin vergrößern und mich in diesem Bereich spezialisieren möchte. Der Masterstudiengang „Sustainability Management“ hat in dieser Hinsicht meine Anforderungen passgenau erfüllt.

Für das Seminar „Geschäftsmodelle für Nachhaltigkeitstransformationen“ habe ich mich entschieden, da für mich eine erfolgreiche Nachhaltigkeitstransformationen dem „Bottom-up“-Prinzip folgt, also durch innovative Akteure und Organisationen aus der Gesellschaft heraus vorangetrieben wird. Gleichmaßen hat mich die praxisnahe Einbindung und Arbeit mit Utopiastadt sehr gereizt, weil die Ergebnisse des Projekts tatsächlich realisiert werden können und somit anfassbar werden.



In diesem Kontext habe ich mich dem Team „Regenerative Energieerzeugung und Direktvermarktung im Quartier“ angeschlossen. Für mich stellt die Frage der Energieerzeugung wie auch –distribution die zentrale Herausforderung der aktuellen wie auch zukünftigen Generationen dar, so dass ich an neuen und innovativen Konzepten mitarbeiten wollte.

Eine Besonderheit war, dass ich während des Seminars ein Auslandssemester eingelegt habe, was natürlich die Zusammenarbeit in manchen Bereichen etwas anspruchsvoller gemacht hat. An dieser Stelle möchte ich daher einen großen Dank an meine Gruppe richten, die es mir immer erlaubt hat, durch optimale Einbindung und Kommunikation, aktiv und konstruktiv am Seminar mitzuarbeiten. Ebenfalls möchte ich mich auch beim Wuppertal Institut bedanken, besonders bei Herrn Prof. Dr. Schneidewind, der mir die Teilnahme trotz Auslandssemesters überhaupt erst ermöglicht hat.

Zu Beginn des Seminars im Oktober war auch **Erik Siems** Mitglied dieser Gruppe. Leider musste er Anfang Dezember aus persönlichen Gründen die Universität Wuppertal verlassen und schied somit aus unserem Team aus. Somit mussten die vielen Aufgaben, die vorher auf fünf Personen verteilt waren, auf vier Personen umverteilt werden.

Eine weitere Herausforderung für unser Team war, dass Marcel Tkocz während der gesamten Dauer des Seminars sein Auslandssemester in Polen absolvierte und somit nicht persönlich bei den wöchentlichen Gruppentreffen anwesend sein konnte. Dadurch musste die Abstimmung im Team und auch die Kommunikation zwischen den Treffen besser koordiniert werden. Aufgrund dieser außergewöhnlichen Situation war der Zeitaufwand an einigen Stellen wesentlich höher als zu Beginn erwartet. Trotzdem sind wir froh, dass wir dieses Projekt sehr gut meistern und in der oben genannten Formation umsetzen konnten.

Bei unseren wöchentlichen Gruppentreffen wurde der aktuelle Stand des Projektes bewertet und die in der folgenden Woche zu erledigenden Aufgaben (Recherchearbeiten, Anfragen per Telefon und E-Mail, usw.) besprochen und entsprechend verteilt. Für die Blogbeiträge war Marcel Tkocz aufgrund der geografischen Distanz zu-

ständig, doch haben andere Teammitglieder beim Verfassen von längeren Blogbeiträgen in Einzelfällen geholfen.

### 3 Zeit- und Arbeitsplan

Das Gantt-Diagramm wurde für dieses Projekt ausgewählt, da es die beste Möglichkeit bietet, Daten und deren zeitliche Relevanz darstellen zu können. Es können die zu erledigenden Aufgaben für die Projektteilnehmer geordnet und durch das Balkendiagramm visualisiert werden [Vgl. Clark 1923: 4].

In der ersten Spalte des Diagramms werden die Aktivitäten eingetragen und fortlaufend nummeriert. In der zweiten und dritten Spalte werden die einzelnen Phasen, deren Untergliederung und der jeweilige Meilenstein aufgeführt. Die vierte bis sechste Spalte gibt wiederum die kalkulierte Zeit zur Erledigung der Aufgaben an. Die siebte Spalte wurde zusätzlich zu Dokumentationszwecken eingefügt, um den Arbeitsaufwand der einzelnen Teammitglieder erfassen zu können [Vgl. Wilson 2002: 431f.]. Im Anhang (Annex 5) findet sich die ausführlichere Version des Gantt-Diagramms, mit dem Balkendiagramm der einzelnen Projektphasen und der genauen Datierung der Projektphasen.

Durch die Untergliederung des Projektes in viele, in sich geschlossene Projektphasen, konnte ein strukturiertes und zielgerichtetes Arbeiten ermöglicht werden, das immer mit einem Meilenstein begann und endete. Durch diese Teilerfolge konnte ein stringentes Arbeiten und gleichbleibende Motivation erzeugt werden.

Nr.:	Vorgang	Bezeichnung	Dauer	BearbeiterIn
1	<b>Phase 1</b>		5 Tage	
2	Aktivität 1	Einarbeitungszeit (Kick-off) - Zuteilung Thema; Rundführung Bahnhof		Alle
3	Aktivität 2	Zuteilung der Zugangsdaten für Blog		Marcel
4	Aktivität 3	Kontaktaufnahme mit M. Hampe		Johannes
5	Aktivität 4	Wöchentlicher Informationsaustausch		Marcel, Joanna
6	<b>Phase 2</b>		10 Tage	
7	Aktivität 2	Entwurf Grobkonzept/ Gruppenvorstellung ausformulieren		Alle
8	Aktivität 3	E-Mail Schriftverkehr mit M. Hampe bzgl. Grobkonzept		Johannes

9	Aktivität 4	Terminvereinbarung C. Hampe bzgl. Gemeinnützigkeit		Johannes
10	Aktivität 5	Aufgaben- und Zeitplan (1. Entwurf)		Joanna
11	Aktivität 6	Vorbereitung Kurzvortrag		Joanna, Erik, Johannes
12	Aktivität 7	Wöchentlicher Informationsaustausch		Marcel, Joanna
13	<b>Milestone</b>	<b>Kurzvortrag (Gruppe/Grobkonzept)</b>		Erik, Johannes
14	<b>Phase 3</b>		4 Tage	
15	Aktivität 7	1. Blog posten		Marcel
16	Aktivität 8	Rücksprache Wupp. Inst.		Alle
17	Aktivität 9	Nachbereitung Kurzvortrag		Alle
18	Aktivität 10	Wöchentlicher Informationsaustausch		Marcel, Joanna
19	<b>Phase 4</b>		7 Tage	
20	Aktivität 10	2. Blog posten		Marcel, Lisa
21	Aktivität 11	Recherche Direktvermarktung, EEG		Lisa
22	Aktivität 12	Recherche Rechtliche Machbarkeit		Marcel
23	Aktivität 13	Recherche Wirtschaftliche Machbarkeit		Erik, Johannes
24	Aktivität 14	Recherche Energiegenossenschaften		Joanna
25	Aktivität 15	Recherche Förderprogramme		Lisa, Joanna, Johannes
26	Aktivität 16	Recherche im Geoportal Wuppertal nach geeigneten Karten		Lisa
27	Aktivität 17	Kontaktaufnahme Friege/Schüle		Johannes
28	Aktivität 18	Aktualisierung Zeitplan		Joanna
29	Aktivität 19	Wöchentlicher Informationsaustausch		Marcel, Joanna
30	<b>Phase 5</b>		6 Tage	
31	Aktivität 19	3. Blog posten		Marcel, Joanna, Lisa
32	Aktivität 20	Treffen C. Hampe		Lisa, Joanna
33	Aktivität 21	Treffen M. Hampe		Lisa, Joanna, Johannes
34	Aktivität 22	Treffen J. Friege		Lisa, Erik, Joanna, Johannes
35	Aktivität 23	Vorbereitung Zwischenbericht		Alle
36	Aktivität 24	Kriterienkatalog mit vier Optionen entwickeln		Alle
37	Aktivität 25	Mit Denkmalschutzbehörde konkrete Objekte prüfen		Marcel
38	Aktivität 26	Kontaktaufnahme Heidelberger Energiegenossenschaft		Joanna
39	Aktivität 27	Kontaktaufnahme Jörg Heynkes		Johannes
40	Aktivität 28	Bewertungsmatrix erstellen		Johannes
41	Aktivität 29	Kontaktaufnahme Schule		Lisa
42	Aktivität 30	Kontaktaufnahme mit der GMW (Stadt Wuppertal)		Lisa
43	Aktivität 31	Aktualisierung Zeitplan		Joanna
44	Aktivität 32	Wöchentlicher Informationsaustausch		Marcel, Joanna
45	<b>Milestone</b>	<b>Präsentation Zwischenbericht</b>		Eric, Lisa
46	<b>Phase 6</b>		8 Tage	
47	Aktivität 32	4. Blog posten		Marcel, Lisa, Joanna

48	Aktivität 33	fortlaufende Recherche		Alle
49	Aktivität 34	Aktualisierung Kriterienkatalog		Lisa
50	Aktivität 35	Recherche zur Analyse der Kriterien der Nutzwertanalyse		Alle
51	Aktivität 36	Kontaktaufnahme Guido Gallenkamp		Joanna
52	Aktivität 37	Treffen mit J. Heynckes (10.12)		Johannes
53	Aktivität 38	Telefonat mit J. Specht (Statiker)		Johannes
54	Aktivität 39	Aktualisierung Zeitplan		Joanna
55	Aktivität 40	Erstellung Gantt-Diagramm		Johannes
56	Aktivität 41	Kommunikation mit der GMW bzgl. der Schule		Lisa
57	Aktivität 41	Treffen mit P. Aust (Energieberater)		Erik, Johannes
58	Aktivität 42	Terminvereinbarung C. und M. Hampe bzgl. Feedback und Befragung über Größe der Dachflächen		Erik
59	Aktivität 43	Wöchentlicher Informationsaustausch		Marcel, Joanna
60	Aktivität 43	Telefonat C. Hampe bzgl. Feedback und Befragung über Größe der Dachflächen des Mirker Bahnhofs sowie der Industriehalle		Joanna
61	<b>Phase 7</b>		7 Tage	
62	Aktivität 43	5. Blog posten		Marcel
63	Aktivität 44	Angebotsanfrage an PV-Hersteller		Johannes
64	Aktivität 45	Fundierte Analyse anhand des Kriterienkatalogs		Alle
65	Aktivität 46	Handlungsempfehlungen		Alle
66	Aktivität 47	Kommunikation Frieger/Aust		Johannes
67	Aktivität 48	Kommunikation Hampe/Gallenkamp		Joanna
68	Aktivität 49	Treffen mit Christian Hampe		Lisa, Joanna, Johannes
69	Aktivität 50	Wöchentlicher Informationsaustausch		Marcel, Joanna
70	<b>Phase 8</b>		21 Tage	
71	Aktivität 50	6. Blog		Marcel
72	Aktivität 51	Aufarbeitung der Ergebnisse für die Präsentation		Alle
73	Aktivität 52	Vorläufige Endpräsentation konzeptionieren		Alle
74	Aktivität 50	1. Talwaertseintrag		Marcel (Scans Joanna)
75	Aktivität 53	Vorläufige Endpräsentation visualisieren		Johannes
76	<b>Milestone</b>	<b>Feedbackgespräch Utopiastadt</b>		
77	<b>Phase 9</b>		4 Tage	
78	Aktivität 55	7. Blog		Marcel
79	Aktivität 57	Fertigstellung Endpräsentation		Alle
80	Aktivität 58	Fertigstellung Endpräsentation Visualisierung		Johannes
81	<b>Milestone</b>	<b>Endpräsentation</b>		Lisa, Joanna, Johannes
82	<b>Phase 10</b>		77 Tage	
83	Aktivität 59	8. Blog		Marcel
84	Aktivität 60	9. Blog		Marcel
85	Aktivität 61	10. Blog		Marcel
86	Aktivität 62	2. Talwaertseintrag		Marcel (Scans Joanna)

87	Aktivität 62	Sensitivitätsanalyse		Marcel, Joanna, Lisa
88	Aktivität 63	Aufbereitung des Portfolios		Alle
89	<b>Milestone</b>	<b>Abgabe des Portfolios</b>		

Abbildung 1: Gantt-Diagramm

## 4 Projektvorgabe durch die Utopiastadt

Die ursprüngliche Überlegung der Utopiastadt war es, das Dach des Mirker Bahnhofs mit einer Photovoltaik-Anlage auszustatten, um so den Strombedarf des Gebäudes teilweise zu decken. Es war angedacht, einen bestimmten Anteil an Strom in das öffentliche Netz einzuspeisen oder an Bewohner des Viertels zu verkaufen, um bezüglich der Investitionen Synergien mit der ohnehin notwendigen Instandsetzung des Bahnhofsdaeches zu nutzen. Da von der Utopiastadt von Anfang an eine Energieerzeugung mittels Photovoltaik gedacht wurde, entschieden wir uns auf die Machbarkeit dieser Technik zu konzentrieren.

Eine weitere Überlegung war, das Projekt nicht nur auf den Mirker Bahnhof zu beziehen, sondern auf das Mirker Viertel auszuweiten. Mittels Direktvermarktung könnte so ein Energieprojekt auf regionaler Ebene gestartet werden. Dieser dezentrale Ansatz könnte die Bürger und Bürgerinnen des Mirker Viertels auch als Erzeuger miteinbeziehen und so eine nachhaltige Stadtentwicklung in Gang bringen, was von großem Interesse der Utopiastadt ist. Deshalb informierten wir uns zuallererst über die Möglichkeiten einer regionalen Direktvermarktung. Dazu wurde das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) genauer betrachtet. Die geänderte Fassung ab August 2014 brachte Veränderungen in Bezug auf die Direktvermarktung mit sich, sowie eine Ausweitung der EEG-Umlage, welches bei der Umsetzung des Projektes unbedingt mitbedacht werden muss.

Weiterhin untersuchten wir das Mirker Viertel hinsichtlich großer Flächen mit hoher Sonneneinstrahlung, um die Potenziale des Viertels bezüglich dieses Projektes zu ergründen. Dies gelang relativ einfach mit Hilfe des Geoportals der Stadt Wuppertal (siehe Annex 6). Das Geoportal der Stadt Wuppertal erlaubt auf seiner Homepage den Zugang zum Wuppertaler Flächennutzungsplan (FNP), zum Luftbildplan und zu weiteren Karten wie in unserem Fall eine Karte über die Sonneneinstrahlung. Um

verschiedene Varianten neben dem Mirker Bahnhof auf Vorteilhaftigkeit und Wirtschaftlichkeit hin zu beurteilen, entschieden wir uns für Orte, die ähnliche Voraussetzungen mit sich brachten. Variante 1 stellte der Mirker Bahnhof dar. Variante 2 ist ein Gründerzeitblock im Mirker Viertel, eingerahmt von der Mirker Straße, Neue Nordstraße, Helmholtzstraße und Neue Friedrichstraße. Die Realschule Neue Friedrichstraße mit ihrer großen Dachfläche stellt Variante 3 dar. Als letztes entschieden wir uns für die Industriehalle, die sich auf dem Gelände der Aurelis befindet. Im Laufe des Projektes versuchten wir die jeweiligen Kontaktpersonen ausfindig zu machen, um die Informationen zu erhalten, die für die Errichtung einer Photovoltaikanlage wichtig und um die verschiedenen Varianten miteinander vergleichen zu können. Wir stellten weiterhin Kontakt zu Experten her, die sich im Bereich der Energieerzeugung mittels Photovoltaik sehr gut auskennen oder bereits Erfahrung mit gemeinnützigen Projekten gesammelt haben. Weiterhin informierten wir uns bezüglich eines geeigneten Betreibermodells für dieses Projekt und wie solch ein Projekt gemeinnützig funktionieren kann. Ein weiterer Punkt ist die Erweiterung beziehungsweise Kombination von Photovoltaikanlagen mit anderen energieerzeugenden Technologien. Da ein solches Zukunftspotential für die Utopiastadt sehr interessant ist, bezogen wir auch diesen Punkt mit ein. Auch die Finanzierbarkeit des Projekts musste ebenfalls im Laufe des Projekts geklärt werden. Die Methoden unsere Informationsgewinnung werden in den folgenden Kapiteln erläutert.

## **5 Datenquellen und –erfassung**

### **5.1 Methodenbeschreibung**

#### **5.1.1 Experteninterview**

Während des Projektes wurde auf die Befragungsvariante des Experteninterviews zurückgegriffen (siehe Annex 3), da der enge Zeitrahmen des Projektes eine pragmatische Herangehensweise erforderte. Diese forschungsökonomische Methode verspricht in kurzer Zeit einen möglichst hohen Informationsgewinn durch die „Kristallisation relevanten Insiderwissens“ mittels eines Experten. Diese an Interviews gewöhnten Experten lassen sich leicht mobilisieren, können sich gut artikulieren und wissen viel. Dadurch besteht eine Art Erfolgsgarantie. [Vgl. Lamnek 2005: 333].

Gerade in „Massenumfragen bei einer ungefilterten Öffentlichkeit“, kann es zu Motivations- sowie Zeitproblemen kommen. Aus diesem Grund ist die In Bezugnahme von Personen mit fachlichem Hintergrund bei zeitlich eng definierten Projekten klar zu präferieren [Bogner und Menz 2005: 3].

Das qualitative Experteninterview lässt sich als „systematisches und theoriegeleitetes Verfahren der Datenerhebung in Form der Befragung von Personen“ definieren, die über ein „exklusives Wissen“ in einem Fachbereich besitzen. [Kaiser 2014: 6].

### **5.1.2 Nutzwertanalyse**

Hinsichtlich der Entscheidungsfindung und damit verbundenen Auswertung der gesammelten Daten im Laufe des Projektes, musste ein Instrument gefunden werden, mit dem die Informationen gruppiert und entsprechend der Wichtigkeit bewertet werden können. Hier stieß man auf die Nutzwertanalyse, die sich als sehr geeignete Methode zur Be- und Auswertung der Daten erwies.

Die Nutzwertanalyse dient dazu, unterschiedliche Handlungsalternativen hinsichtlich ihrer Wirtschaftlichkeit zu untersuchen und nach ihrer Vorteilhaftigkeit zu ordnen. [Vgl. Hanusch 2011: 173f.]. Dies erfolgt über eine qualitative Analyse und quantitative Bewertung der Handlungsalternativen anhand von relevanten Standortfaktoren beziehungsweise Kriterien. Zu Beginn werden die relevanten Kriterien zur Bewertung der Handlungsalternativen aufgelistet und geordnet. Anschließend erfolgt eine Gewichtung der Kriterien entsprechend ihrer Bedeutung. Im dritten Schritt wird eine Punkteskala festgelegt (z.B. minimale Punktzahl = 0, maximale Punktzahl = 5) mit der die Kriterien bewertet werden können. Nach der erfolgten Benotung wird diese mit der vorher festgelegten Gewichtung multipliziert. Es kann für jedes Kriterium eine Zwischensumme gebildet werden und über die Addition aller Zwischensummen erhält man den Gesamtnutzen der jeweiligen Handlungsalternative. Je nach Wahl der Punkteskala ist die Handlungsalternative mit der höchsten oder niedrigsten Punktzahl am vorteilhaftesten. [Vgl. Thommen, Achleitner 2009: 111].

### 5.1.3 Sensitivitätsanalyse

Die Durchführung einer Nutzwertanalyse hat zum Nachteil, dass durch die zumeist subjektive Einschätzung einiger Parameter Unsicherheiten entstehen können. In unserem Fall können weitere Determinanten, wie beispielsweise der Mangel an Daten, worauf in Kapitel 5.2.2 detaillierter eingegangen wird, die Qualität der ermittelten Ergebnisse beeinträchtigen. Um die Aussagekraft der Bewertung untersuchen zu können, bietet es sich an, eine Sensitivitätsanalyse auf die vorangegangene Nutzwertanalyse anzuwenden. [Vgl. Schulte-Zurhausen 2010: 416]. Dabei wird geprüft, welche Auswirkung die Abänderung von verschiedenen beeinflussenden Faktoren auf das Ergebnis hat. [Vgl. Schultz 2014: 184]. Ziel jeder Modifikation ist es zu untersuchen, ob sich das Ergebnis verschiebt oder es stabil auf Veränderungen reagiert [Vgl. Schulte-Zurhausen 2010: 416].

Kühnapfel schlägt in seinen Ausführungen zur Sensitivitätsanalyse eine Vorgehensweise in zwei Schritten vor, die als „Variation der Kriteriengewichte“ sowie „Variation der Nutzwerte“ bezeichnet werden. Beide Verfahren untergliedern sich wie folgt. [Vgl. Kühnapfel 2013: 101f.]:

- 1.) „Durchschnittswertbildung
- 2.) Nivellierung der Bewertungen
- 3.) Spreizung der Bewertungen“ [Kühnapfel 2013: 102].

Bei der Variation der Kriteriengewichte werden in einer ersten Variante die Gewichte aller ausgewählten Kriterien gleichgesetzt. In einem nächsten Schritt sollen „Bewertungsspitzen“ nivelliert werden. Dies bedeutet, dass jeweils das arithmetische Mittel der zwei prozentual am höchsten gewichteten Kriterien sowie der zwei am niedrigsten gewichteten Kriterien zu ermitteln sind. Im Fokus der letzten Modifikation steht die Spreizung der Kriteriengewichtung, für die es laut Kühnapfel kein allgemeingültiges mathematisches Verfahren gibt. Daher empfiehlt er, die zwei am höchsten gewichteten Kriterien um weitere 25 % zu erhöhen und die restlichen Kriterien im Umkehrschluss in Relation zu reduzieren. [Vgl. Kühnapfel 2013: 101f.].

Im zweiten Analyseverfahren, also der Variation der Nutzwerte, werden im ersten Schritt die Bewertungspunkte für jede der zu betrachtenden Alternativen addiert, ohne die Gewichtung der Kriterien mit einzubeziehen. In der nächsten Variante wird



ebenfalls eine Nivellierung durchgeführt, jedoch hier bezogen auf die Bewertungspunkte. Dies bedeutet, dass das arithmetische Mittel jeweils für die beiden höchsten sowie niedrigsten Bewertungspunkte gebildet wird. Liegen Bewertungspunkte mit dem gleichen Wert vor, erhöht sich die Anzahl der zu berücksichtigten Bewertungspunkte. Im letzten Schritt der Analyse werden die zwei höchsten Bewertungspunkte um 25 % erhöht sowie die restlichen Daten pro rata reduziert. Sind mehrere Kriterien mit dem gleichen Punktwert behaftet, werden die 25 % durch die Anzahl dieser Kriterien dividiert und auf die Kriterien aufgeteilt. Es wird darauf hingewiesen, dass durch die Erhöhung der Bewertungspunkte um 25 % die Ergebnisse die einst festgelegte Punkteskala übersteigen können. [Vgl. Kühnapfel 2013: 102f.].

Eine beispielhafte Durchführung der Sensitivitätsanalyse zu unserer Nutzwertanalyse wird in Kapitel 6.2 des Portfolios vorgenommen.

## **5.2 Vorgehensweise im Projekt**

### **5.2.1 Ablauf**

Wie bereits bei der Vorstellung des Projektes vermutet, musste nach der Besprechung mit den Projektleitern Christian und Matthias Hampe viel Zeit aufgewandt werden, um die fachlichen Fertigkeiten zur Bewältigung der Aufgaben erwerben zu können.

Dazu zählte der rechtliche Hintergrund mit dem Erneuerbare Energien Gesetz (EEG) und der technische Hintergrund mit den verschiedenen Solaranlagen, der Statik sowie auch physikalischen Größen wie Sonneneinstrahlung und Wirkungsgrad der Anlagen. Um nicht in Zeitverzug zu kommen, wurden neben der Literatur- und Internetrecherche zahlreiche Experteninterviews geführt, die schnelle und möglichst auch differenzierte Informationen bieten sollten. Die meisten Experteninterviews wurden von mehreren Teammitgliedern geführt und dokumentiert. Die restlichen Aufgaben wurden dann zu Beginn jeder Phase verteilt und eigenverantwortlich von jedem Teammitglied durchgeführt. Um die bestmögliche Transparenz im Projekt zu gewährleisten, wurden die Rechercheergebnisse zusammengefasst und in einen gemeinsamen Ordner in die Dropbox hochgeladen. Die Experteninterviews wurden per Dik-

tiergerät aufgenommen und in einem Sitzungsprotokoll festgehalten und ebenfalls hochgeladen. So wurde jedes Teammitglied, unabhängig vom Standort, befähigt an jeder Sitzung mit dem nötigen Hintergrundwissen teilnehmen zu können.

Nachfolgende eine Auflistung der Experten, die direkt oder indirekt in das Projekt mit einbezogen wurden.

<b>Ansprechpartner</b>	<b>Art</b>	<b>Organisation/Unternehmen</b>	<b>Zweck der Kontaktaufnahme</b>
<b>Jürgen Specht</b>	Telefon	Statiker	Statikprüfung der vier Varianten
<b>Jörg Heynkes</b>	Mail	VillaMedia	Interviewanfrage
<b>Christian Hampe</b>	Persönlich	Utopiastadt	Diverse Fragen
<b>Matthias Hampe</b>	Mail	Ina-Darmstadt, Utopiastadt	Kick-off Gespräch
<b>Guido Gallenkamp</b>	Mail	Utopiastadt	Nutzung Industriehalle
<b>Dr. Schüle</b>	Mail	BBEG	Interviewanfrage
<b>Jonas Friege</b>	Mail	BBEG	Interviewanfrage
<b>Dr. Flunkert</b> <b>Christian Gleim</b>	Mail	Stadt Wuppertal	Nutzung Realschule
<b>Uwe Haltaufderheide</b>	Mail	Untere Denkmalschutzbehörde	Deckmalschutz des Quartiers
<b>Andreas Gißler</b> <b>Nicolai Ferchl</b>	Mail	Heidelberger Energiegenossenschaft	Allgemeine Informationen zum Projekt
<b>Jürgen Goehrke</b>	Mail	Geoportal Wuppertal	Zugangsdaten Geoportal

**Abbildung 2: Ansprechpartner**

Nach den Phasen der Informationsgewinnung konnten die gewonnenen Daten in die Nutzwertanalyse implementiert werden. Dazu wurde eine Literaturrecherche über die

theoretischen Grundlagen der Nutzwertanalyse durchgeführt und in engem Kontakt mit der Utopiastadt an die Bedürfnisse des Projektes angepasst.

### **5.2.2 Problematiken im Laufe des Projektes**

Im Laufe des Projektes kam es zu einigen Problemen die schlussendlich zu Mängeln in der Datenqualität in der Nutzwertanalyse geführt haben. Zum einen war die Untere Denkmalschutzbehörde nicht gewillt, die Fragen zum Denkmalschutz adäquat zu beantworten. Mit der Begründung fehlender Kapazitäten in der Behörde und der fehlenden baulichen Relevanz der Anfrage. Ebenfalls konnte lediglich ein telefonischer Kontakt zu Jürgen Specht, dem Statiker der Utopiastadt, hergestellt werden. Er befand in diesem telefonischen Gespräch alle Gebäude bis auf die Industriehalle, die aufgrund fehlender Daten nicht betrachtet werden konnte, als statisch einwandfrei. Leider ist die schriftliche Bestätigung dieser Analyse bis zur Beendigung des Projektes nicht eingegangen. Erhebliche Zeitverzögerungen bestanden auch im Kontakt mit dem Projektleiter Christian Hampe. Leider wurden Emails erst nach langer Zeit beantwortet, oder auch missverständlich an falsche Email-Adressen versandt. Dies führte bei einem derartig kleinen Zeitfenster oft zu Improvisationen und schlussendlich auch zu Mängeln in der Datenqualität. Auch die Bemühungen Guido Gallenkamp zu erreichen, stellten sich als nicht erfolgreich heraus. Er antwortete weder auf telefonische noch schriftliche Anfragen, sodass nicht alle Informationen zur Industriehalle erhoben werden konnten.

Damit diese fehlenden Daten nicht zu einer Verzerrung in der Auswertung der Nutzwertanalyse führten, wurde ein Faktor für die Datenqualität eingefügt. So konnte, trotz einiger Probleme in der Informationsbeschaffung, eine zuverlässige Nutzwertanalyse durchgeführt werden.

## **6 Ergebnisse**

### **6.1 Durchführung der Nutzwertanalyse**

#### **6.1.1 Kriterienauswahl und Gewichtung**

Im ersten Schritt der Nutzwertanalyse haben wir uns auf sechs Kriterien mit entsprechenden Unterpunkten geeinigt, die über unterschiedliche Verfahren ermittelt wurden. Jedes Kriterium wurde anschließend entsprechend seiner Bedeutung gewichtet und bewertet. Die ausführliche Version findet sich im Anhang unter Annex 7.

#### **Kriterium 1: Denkmalschutz**

Im Rahmen der Kick-Off Veranstaltung des Seminars und über Gespräche mit unserem Projektbetreuer Matthias Hampe (Annex 3) haben wir erfahren, dass der Mirker Bahnhof sowie viele Gebäude im Mirker Quartier – unter anderem die Schule Neue Friedrichtstraße und der Gründerzeitblock – denkmalgeschützt sind. Zu diesem Zeitpunkt war es angedacht, das Thema Denkmalschutz als K.O-Kriterium zu betrachten. Im Laufe der Recherchearbeiten stellte sich jedoch heraus, dass sich die Unter Denkmalschutzbehörde eher restriktiv mit Anfragen bezüglich des Denkmalschutzes verhält. Doch durch das Interview mit der Jörg Heynkes (Villa Media) erfuhren wir, dass durch die Installation einer Photovoltaikanlage auf einem Anbau einer denkmalgeschützten Fläche (Annex 3) bereits ein Präzedenzfall geschaffen wurde. Somit gehen wir davon aus, dass bei einem konkreten zukünftigen Bauvorhaben eine weniger restriktive Haltung der Denkmalschutzbehörde zu erwarten ist.

Aus diesem Grund wurde dieses Kriterium mit 5 % gewichtet, da es zu jetzigem Stand nicht beeinflussbar ist. Da die Variante 4 die einzige ist, die keinen Denkmalschutz besitzt, haben wir dieses Kriterium aufgenommen um eine Differenzierung zu den anderen Varianten gewährleisten zu können.

#### **Kriterium 2: Dauer der Umsetzungsphase**

Das zweite Kriterium „Dauer der Umsetzungsphase“ gliedert sich in 3 Unterpunkte: Zeitaufwand vor, während und nach der Umsetzung. Durch das Interview mit Jonas Friege (Annex 3), Doktorand am Wuppertal Institut und Vorstand der Bergischen Energiegenossenschaft, wurde uns klar, dass insbesondere vor sowie auch nach der

Umsetzung ein erheblicher Zeitaufwand bedacht werden muss. Von der Denkmalschutzproblematik, über die Einholung der Angebote, bis hin zur Auswahl der Rechtsform muss ein erheblicher Projektpuffer eingeplant werden.

Durch die Erfahrungsberichte von Jonas Friege haben wir uns dazu entschlossen, dieses Kriterium mit 10 % zu gewichten, da die zu erledigenden Aufgaben nicht unterschätzt werden dürfen.

### **Kriterium 3: Handlungskontrolle**

Im Rahmen des dritten Kriteriums „Handlungskontrolle“ werden die Aspekte Sicherheit und Kontrolle für die Utopiastadt untersucht. Dieses Kriterium gliedert sich in die vier Unterpunkte Projektkontrolle, Eigentumsverhältnisse, Datenqualität und rechtliche Sicherheit.

Mit dem Unterpunkt Projektkontrolle möchten wir untersuchen, ob die Utopiastadt das Projekt eigenverantwortlich, oder besser mit Unterstützung eines Partners wie z.B. einer Genossenschaft, angehen sollte. Gleiches gilt für die Unterpunkt Eigentumsverhältnisse, da bei einigen Varianten die Utopiastadt nicht der Eigentümer ist und somit mit den Besitzern als Partner kooperieren muss.

Da wir auch die Sicherheit bei der Variantenauswahl für die Utopiastadt berücksichtigen möchten, haben wir den Punkt Datenqualität eingebaut. Damit soll die Qualität der Informationen über die einzelnen Varianten, die im Rahmen unseres Projektes in Erfahrung bringen konnten, bewertet werden. Durch dieses Unterkriterium soll bei den Varianten, bei denen eine hohe Informationsdichte besteht, eine höhere Bewertung erfolgen bzw. eine niedrigere Bewertung bei geringerer Informationsdichte, um für die Utopiastadt einen „Sicherheitspuffer“ zu schaffen.

Da die Lebensdauer einer PV-Anlage im Schnitt bei 20 Jahren liegt, sollte eine rechtliche Sicherheit für den gesamten Zeitraum gegeben sein. Diese Kriterien entsprechen vorbereitenden Schritten und daher wurde dieses Kriterium auch mit 10 % gewichtet.

#### **Kriterium 4: Finanzierung**

Das Kriterium „Finanzierung“ wurde in Kosten, Ertrag und Fördermöglichkeiten unterteilt. Aus dem Angebot des Energieberaters Philipp Aust (Annex 4) konnten folgende Bewertungskriterien abgeleitet werden: Kosten pro kWh, Amortisation und Investitionskosten in Relation zum Kontostand nach 20 Jahren. Da die Utopiastadt bereits eine staatliche Förderung erhält (Annex 3), haben wir überprüft, ob diese Fördermöglichkeit ausgeweitet werden kann, bzw. ob weitere Fördermöglichkeiten gefunden werden können.

Da Kosten und Ertrag essentiell für die Umsetzung des Projektes sind, wurde dieses Kriterium mit 25 % bewertet.

#### **Kriterium 5: Technische Aspekte**

Die Kriterien für „Technische Aspekte“ haben wir aus verschiedenen Interviews extrahiert (Annex 3). Wesentlich waren für uns die Unterkriterien potenzielle Nutzfläche, Verschattung, Dachbeschaffenheit, Sonnenstunden und Autarkie.

Mit Hilfe der potenziellen Nutzfläche soll überprüft werden, ob der Eigenbedarf gedeckt werden kann und ob die Möglichkeit eine Skalierbarkeit bei einer Ausweitung des Projekts gegeben ist. Um einen optimalen Wirkungsgrad der PV-Anlage zu erreichen, darf keine Verschattung vorhanden sein. Die Dachbeschaffenheit (Statik, Neigung, usw.) und die Sonnenstunden dürfen, um einen optimalen Wirkungsgrad zu erreichen, nicht außer Acht gelassen werden. Im Sinne einer dezentralen Energieversorgung ist die Autarkie und die damit verbundenen Unabhängigkeit vom Stromversorger ein wesentlicher Faktor, sich für eine PV-Anlage zu entscheiden.

Da technische Aspekte eine Grundvoraussetzung aber auch ausschlaggebend für die Errichtung einer PV-Anlage sind, wurde dieses Kriterium mit 20 % bewertet.

#### **Kriterium 6: Zukunftspotenzial**

Da die Utopiastadt sich in einem permanenten Entwicklungsprozess befindet und das Projekt flexibel auf Änderungen reagieren soll, wurde der Punkt Zukunftspotenzial in die Bewertung aufgenommen. Da es der ausdrückliche Wunsch der Utopiastadt ist, mit dem Projekt die Stadtentwicklung voranzutreiben, wird dies mit dem

Unterkriterium explizit untersucht. Mit der technischen Entwicklung soll der jetzige Stand im PV-Sektor abgebildet werden. Sollte eine der Varianten später realisiert werden, kann bei einem möglichen technischen Fortschritt eine Neugewichtung vorgenommen werden. Wie oben beschrieben, befindet sich die Utopiastadt in einem stetigen Veränderungsprozess. Aus diesem Grund soll mit dem Unterkriterium Flexibilität analysiert werden, mit welcher Variante man flexibel auf eine Veränderung reagieren kann, z.B. durch die Anpassung oder Erweiterung des Energiesystems, auch mit anderen Technologien.

Da die Utopiastadt einen Transition-Prozess im Mirker Viertel in Gang setzen will und dies nicht allein mit dem Bau einer PV-Anlage abgeschlossen sein wird, ist dem Kriterium Zukunftspotenzial die höchste Gewichtung von 30 % zuzuschreiben.

### **Punktevergabe**

Um die Kriterien entsprechend zu bewerten, haben wir uns für eine Punkteskala von minimal null bis maximal fünf Punkten entschieden. Die Kriterien sind jedoch sehr unterschiedlich und um jedem Kriterium gerecht zu werden, haben wir eine breite Formulierung zur Beschreibung der zu vergebenden Punkte 1 – 5 zugelassen. Festzuhalten ist, dass null Punkte die schlechteste und fünf Punkte die beste Bewertung ist.

<b>Punkte</b>	<b>Bedeutung</b>
<b>5</b>	Voll erfüllt/ voll erfüllbar/ sehr gute realisierbar
<b>4</b>	Erfüllt/ erfüllbar/ gut realisierbar
<b>3</b>	Teilweise erfüllt/ teilweise erfüllbar/ teilweise realisierbar
<b>2</b>	Ausreichend erfüllt/ ausreichend erfüllbar/ ausreichend realisierbar
<b>1</b>	Kaum erfüllt/ kaum erfüllbar/ kaum realisierbar
<b>0</b>	Gar nicht erfüllt/ nicht erfüllbar/ nicht realisierbar

**Abbildung 3: Punktevergabe**

### 6.1.2 Ergebnisse der Nutzwertanalyse

Kriterien	Variante	Note	Begründung
<b>1. Denkmalschutz</b>	Bahnhof	3	Derzeit keine Zusage der Denkmalschutzbehörde; bei konkreter Projektanfrage Zusage eventuell möglich, da bereits ein Präzedenzfall in Wuppertal geschaffen wurde (siehe Interview Heynkes, Annex 3)
	Viertel	1	Sehr schwierig, da viele einzelne Gebäude unter Denkmalschutz stehen
	Schule	3	Siehe Begründung Variante Bahnhof
	Industriehalle	5	Kein Denkmalschutz vorhanden
<b>2. Dauer der Umsetzungsphase</b>			
Zeitaufwand vor der Umsetzung	Bahnhof	3	Mittlerer Aufwand, da ein großes Objekt, aber Denkmalschutzproblematik stellt erhöhten Zeitaufwand dar
	Viertel	1	Erhöhter Aufwand, da viele verschiedene Parteien überzeugt werden müssen und möglicherweise einzelne Planungen durch die unterschiedlichen Gebäude anfallen
	Schule	2	Es handelt sich um ein öffentliches Gebäude mit alltäglichem Betrieb, die Koordination könnte dadurch erschwert werden, Denkmalschutzproblematik
	Industriehalle	5	Große freistehende Fläche ohne Denkmalschutz, lediglich Koordination mit einem Besitzer
Zeitaufwand während der Umsetzung	Bahnhof	2	Die Instandsetzung des Mirker Bahnhofs (Erneuerung der Elektrik, Dach, usw.) muss beachtet werden und könnte so das Projekt in die Länge zie-



			hen
	Viertel	1	Der Zustand der Gebäude ist nicht bekannt und könnte so zu Problemen führen
	Schule	2	Installation darf den Schulbetrieb nicht stören, könnte zum Problem werden
	Industriehalle	1	Keine Informationen über die Beschaffenheit und eventuelle Instandsetzung des Daches
Zeitaufwand nach der Umsetzung	Bahnhof	5	Kein bedeutender Aufwand absehbar
	Viertel	4	Durch viele verschiedene Parteien könnte es zu vermehrten Rückfragen kommen
	Schule	5	Kein bedeutender Aufwand absehbar
	Industriehalle	5	Kein bedeutender Aufwand absehbar
<b>3. Handlungskontrolle</b>			
Projektkontrolle	Bahnhof	5	Utopiastadt kann selbst die Projektdurchführung leiten
	Viertel	3	Keine direkte Projektdurchführung durch Utopiastadt, sondern über fremde Genossenschaft. Viele Interessensgruppen involviert, Abstimmungen könnten schwieriger werden
	Schule	4	Keine direkte Projektdurchführung durch Utopiastadt, sondern über fremde Genossenschaft.
	Industriehalle	3	Utopiastadt kann selbst die Projektdurchführung leiten, aber bisher kein Ansprechpartner bekannt
Eigentumsverhältnisse			
	Bahnhof	4	Stadtsparkasse Wuppertal ist Eigentümer des

			Mirker Bahnhofs und somit Entscheidungsträger
	Viertel	2	Viele verschiedene Eigentümer
	Schule	4	Gebäudemanagement der Stadt Wuppertal ist Eigentümer und somit Entscheidungsträger
	Industriehalle	1	Verpachtet an Logistikdienstleister, aber es konnte leider kein Kontakt hergestellt werden
Datenqualität	Bahnhof	5	Alle relevanten Daten für eine Grobplanung wurden bereitgestellt
	Viertel	1	Sehr komplexe Sachlagen, Daten nur rudimentär vorhanden
	Schule	5	Alle relevanten Daten für eine Grobplanung wurden bereitgestellt
	Industriehalle	1	Veraltete Daten und kein Ansprechpartner vorhanden
Rechtliche Sicherheit	Bahnhof	4	Stellungnahme der Sparkasse steht noch aus
	Viertel	2	Eigentümerwechsel sind möglich und dadurch neue Verträge notwendig und das impliziert eine erhöhte Planungssicherheit
	Schule	3	Gebäudemanagement der Stadt Wuppertal kann keine Garantie über die volle Dauer des Projekts gewährleisten (Annex 2)
	Industriehalle	1	Besitzerwechsel und auch Abriss der Halle möglich, daher keine Planungssicherheit vorhanden
<b>4. Finanzierung</b>			
<b>4.1 Kosten</b>			

Kosten pro kW	Bahnhof	3	1,61€
	Viertel	1	Mittelmäßig abgeschnitten, aber keine Datensicherheit vorhanden (1,48€)
	Schule	4	1,34€
	Industriehalle	5	1,28€
Amortisation	Bahnhof	3	6 ½ Jahre
	Viertel	2	Sehr gut abgeschnitten, aber keine Datensicherheit vorhanden (5 Jahre)
	Schule	5	5 ½ Jahre
	Industriehalle	4	6 ½ Jahre
<b>4.2 Ertrag</b>			
Investitionskosten in Relation zum Kontostand nach 20 Jahren	Bahnhof	3	34,7%
	Viertel	2	Relativ gut abgeschnitten, aber keine Datensicherheit (22,1%)
	Schule	4	27,0%
	Industriehalle	3	36,02%
Fördermöglichkeiten	Bahnhof	4	Bereits bestehende Förderung, die eventuell ausgeweitet werden kann (Initiative ergreifen)
	Viertel	4	Diverse Fördermöglichkeiten. Utopiastadt befindet sich bereits in einem Förderwettbewerb
	Schule	4	Landesförderung für Schulen möglich

	Industriehalle	2	Geringe Fördermöglichkeiten vorhanden, eventuell über die KfW-Bank
<b>5. Technische Aspekte</b>			
Potenzielle Nutzfläche	Bahnhof	3	Zwischen 400 und 500 m <sup>2</sup>
	Viertel	2	Große, nicht zusammenhängende Nutzfläche; keine Datensicherheit
	Schule	3	500 m <sup>2</sup>
	Industriehalle	5	Ca. 2500 m <sup>2</sup>
Verschattung	Bahnhof	5	Keine Verschattung vorhanden
	Viertel	5	Keine Verschattung vorhanden
	Schule	5	Keine Verschattung vorhanden
	Industriehalle	5	Keine Verschattung vorhanden
Dachbeschaffenheit und Statik	Bahnhof	5	Laut Statiker Herr Specht, Statik ausreichend (Annex 3)
	Viertel	5	Laut Statiker Herr Specht, Statik ausreichend (Annex 3)
	Schule	5	Laut Statiker Herr Specht, Statik ausreichend (Annex 3)
	Industriehalle	1	Statik laut Herr Specht in Ordnung, aber keine genaue Datensicherheit vorhanden
Sonnenstunden/ Himmelsausrichtung	Bahnhof	5	Hohe Sonneneinstrahlung durch Südausrichtung

	Viertel	4	Vereinzelt hohe Sonneneinstrahlung, sonst mittlere Sonneneinstrahlung
	Schule	3	Ostausrichtung des Daches, Erhöhte Sonneneinstrahlung in den Morgenstunden
	Industriehalle	5	Hohe Sonneneinstrahlung durch Südausrichtung
Autarkie	Bahnhof	4	36%
	Viertel	2	Nicht sehr gut abgeschnitten, aber keine genaue Datensicherheit vorhanden (25%)
	Schule	3	35%
	Industriehalle	5	42%
<b>6. Zukunftspotenzial</b>			
Stadtentwicklung	Bahnhof	4	PV-Projekt mit Vorbildcharakter, aber kein direkter Einbezug der Bevölkerung
	Viertel	5	Vorbildprojekt für regionale Direktvermarktung und Einbezug der Bevölkerung
	Schule	3	Geringer Vorbildcharakter; kein direkter Einbezug der Bevölkerung
	Industriehalle	1	Kein Vorbildcharakter, da kein Einbezug der Bevölkerung und auch kein Gebäude, welches von der Bevölkerung genutzt wird
Technische Entwicklung	Bahnhof	4	Nutzung der momentan besten technischen Möglichkeiten; bei späterer Umsetzung muss Anpassung vorgenommen werden
	Viertel	4	Nutzung der momentan besten technischen Möglichkeiten; bei späterer Umsetzung muss Anpassung vorgenommen werden

			sung vorgenommen werden
	Schule	4	Nutzung der momentan besten technischen Möglichkeiten; bei späterer Umsetzung muss Anpassung vorgenommen werden
	Industriehalle	4	Nutzung der momentan besten technischen Möglichkeiten; bei späterer Umsetzung muss Anpassung vorgenommen werden
Flexibilität	Bahnhof	4	Bahnhofsgelände bietet genug Platz für weitere Energiesysteme, die mit einer PV-Anlage kombiniert werden können; eine Erweiterung ist relativ schnell umsetzbar
	Viertel	2	Eine Erweiterung ist nur mit sehr hohem Koordinationsaufwand möglich
	Schule	1	Kaum Möglichkeiten/ Platz für die Erweiterung und Kombination mit anderen Energiesystemen vorhanden
	Industriehalle	1	Keine langfristige Planbarkeit (Abriss möglich, Besitzerwechsel usw.)

**Abbildung 4: Ergebnis Nutzwertanalyse**

## 6.2 Sensitivitätsanalyse

Um die durchgeführte Nutzwertanalyse hinsichtlich ihrer Sensitivität und Robustheit zu überprüfen, führten wir eine Sensitivitätsanalyse durch.

Im ersten Schritt wurde eine Durchschnittswertbildung der Kriteriengewichte vorgenommen (Annex 8). Es kann festgestellt werden, dass die Ergebnisse nach Anwendung der Sensitivitätsanalyse in Relation den Ergebnissen unserer originären Nutzwertanalyse vollumfänglich entsprechen. Ausgenommen hiervon ist das Quartier mit einer knapp doppelten Senkung der Ergebnisse. Diese lässt sich durch die Tatsache erklären, dass die ohnehin schwachen Werte der Nutzwertanalyse durch die Neugewichtung in den ohnehin schon schwachen Bereichen überproportional ins negative Extrem verringert wurden.

Im zweiten Schritt wurde eine Nivellierung der Kriteriengewichte betrachtet (Annex 9). Diese läuft wie folgt ab: Aus den beiden unteren und oberen Bewertungsextremen (höchste und niedrigste Gewichtung) wurde eine Nivellierung durchgeführt. Dies bedeutet, dass die Gewichtungen von 25 % und 30 % sowie 5 % und zweimal 10 % mit ihren jeweils eigenen gewichteten arithmetischen Durchschnitten neu bewertet wurden. Für das Kriterium 6 würde das beispielsweise bedeuten:  $(30 \% + 25 \%) / 2 = 27,5 \%$ . Bei dieser Bewertungsalternative zeigt sich auf, dass die Variante 1 und 2 im gleichen Ausmaß sinken. Zurückführen lässt sich das auf die Tatsache einer ähnlichen relationalen Kriteriengewichtung in den geänderten Gewichtungsbereichen. Zwar zeigt sich auch eine negative Abweichung, die jedoch nicht so stark ausfällt, wie im ersten Analyseschritt. Variante 4 hingegen profitiert von der Neubewertung, da die starken Kriterien durch die Neugewichtung nochmal stärker bewertet wurden.

Als letztes wurde eine Nivellierung der Nutzwerte durchgeführt (Annex 10). Anstatt die Gewichtung zu nivellieren, wurde hier die Bepunktung an sich nivelliert. Beispielsweise wurde in Variante 1 die Summe aller Höchstbewertungen (4 und 5 Punkte) sowie die jeweils niedrigsten Bewertungen (1 und 2 Punkte) ermittelt und durch die Anzahl der vorkommenden Elemente dividiert. Die Nivellierung der Bepunktung führt dazu, dass die ohnehin starken Werte weiterhin gut bewertet, die Schwachen jedoch abgeschwächt werden. Somit profitieren bereits gut bewertete Alternativen insgesamt von diesem Prozess, schlechte Alternativen werden dagegen umso schlechter bewertet, da hier die wenigen Positivkriterien nochmal durch die Nivellierung an Wert verlieren.

Die Sensitivitätsanalyse zeigte uns somit die Robustheit unserer Nutzwertanalyse an, da die Rangordnung in allen drei Sensitivitätsvariationen identisch geblieben ist.

## **7 Handlungsempfehlungen und Ideenpool**

Neben der Nutzwertanalyse sollen, in Absprache mit der Utopiastadt, Handlungsempfehlungen gegeben werden, die bei Umsetzung der einzelnen Varianten durchgeführt werden müssen. Ferner entstanden im Laufe des Projekts einige Ideen und Ansätze, die nicht direkt dem Projektziel zugeordnet werden konnten. Diese werden in diesem Punkt subsummiert und der Utopiastadt in einem Ideenpool zur Verfügung gestellt.

Analog zu dem Ergebnis der Nutzwertanalyse plädieren wird dafür, die Erzeugung nachhaltiger Energie mit einem Projekt zu beginnen, welches eine Art Vorbildcharakter besitzt und Vertrauen bei den Bewohnern des Mirker Quartiers, bzw. der Wuppertaler Bevölkerung schaffen kann. Danach können je nach Erfolg und Resonanz, weitere Projekte geplant und durchgeführt werden, um auf lange Sicht effektiv verschiedene Arten der Energieerzeugung kombinieren zu können.

Beispielhaft sei hier die PV-Anlage in Kombination mit einem Blockheizkraftwerk genannt, das mit der sogenannten Kraft-Wärme-Kopplung die Nachteile einer reinen Stromerzeugung durch Photovoltaik entgegenwirken kann. Durch den antizyklischen Verlauf beider Methoden können dementsprechend die Nachteile beider Varianten in einen gemeinsamen Vorteil umgewandelt werden. Ebenfalls möglich ist, je nach Zukunftsszenario, die Nutzung einer Brennstoffzelle, oder der Nutzung von SmartGrid Technologie (Annex 3).

Empfehlenswert wäre eine möglichst offene und flexible Planung der Projekte, um auf etwaige Technologieerweiterungen, bzw. –durchbrüche flexibel reagieren zu können. J. Heynkes erwähnte ebenfalls in seinem Interview, dass mit einer erheblichen Preisreduzierung bei der Speichertechnologie in den nächsten zwei bis drei Jahren zu rechnen sei. Spätestens ab diesem Zeitpunkt, würde es sich lohnen, in eine Solar-Tankstelle zu investieren, um den überschüssigen Strom kostengünstig an die Anwohner abgeben zu können. Dies würde zu einer Win-Win-Situation führen, da die Utopiastadt die ungünstige Einspeisevergütung umgehen könnte und die Kunden der Solartankstelle verhältnismäßig günstigen Strom für ihre Elektrofahrzeuge erwerben könnten. Auch eine Kooperation mit dem Fahrrad-Reparaturcafe bzw. -Verleih wäre möglich, sofern E-Bikes zur Verfügung stehen würden.

Weitere Best-Practice-Ideen finden sich im Annex 1, Blog 4.

Bei der Umsetzung der einzelnen Varianten, die in der Nutzwertanalyse untersucht wurden, müssen ebenfalls folgende Schritte beachtet werden.

Bei der Variante des Mirker Bahnhofs ist es wichtig, eine umfangreiche Statikprüfung durchzuführen sowie sonstige Freiflächen zu Installation von PV-Anlagen zu identifizieren.

Die Variante Realschule „Neue Friedrichstraße“ erfordert, dass vor Umsetzung eine Anfrage bei einem Best-Practice-Beispiel (Geschwister-Scholl-Gymnasium in Düs-



seldorf) getätigt wird, sodass alle etwaigen Probleme vorab ausgeschlossen werden können.

Bei dem Konzept im Mirker Quartier, erwartet die Utopiastadt den größten Aufwand zur Umsetzung. Es müssen Anfragen an die Besitzer und Bewohner des Wohnblocks getätigt werden. Ebenfalls haben wir uns zu Beginn für die Gründung einer Genossenschaft ausgesprochen, da dies aber laut J. Friege einen zu großen Arbeitsaufwand nach sich ziehen würde, gab er die Empfehlung ab, in die Bergische Energiegenossenschaft (BBEG) einzusteigen und gegebenenfalls so viele Anteile zu kaufen, sodass die Utopiastadt ein Vorstandsmitglied der BBEG stellen könnte.

Generell wäre es allerdings sinnvoll sich zuvor mit Akteuren in Verbindung zu setzen, die ähnliche Projekte bereits umgesetzt haben und über hilfreiche Erfahrungswerte und Know-how verfügen.

Die Variante Industriehalle erfordert wiederum wenige weiterführende Aufgaben. Jedoch muss grundsätzlich die rechtliche Sicherheit geklärt werden, da bei einer PV-Anlage mit einer Laufzeit von mindestens 20 Jahren zu rechnen ist.

Im Folgenden gehen wir noch auf die Finanzierungsmöglichkeiten der einzelnen Varianten ein.

Durch einen Solarexperten konnten wir für Utopiastadt verdeutlichen, wieviel die Installation von Photovoltaikanlagen ungefähr kosten würde. Natürlich wissen wir, dass Utopiastadt durchaus Mittel und Wege hat, solche Summen über diverse, bereits bekannte Kanäle zu stemmen, u.a. auch durch öffentliche Förderung. Nichtsdestotrotz soll hier eine zusätzliche Möglichkeit und Handlungsempfehlung aufgezeigt werden, wie sich Utopiastadt alternativ finanzieren könnte.

Dazu möchten wir ein Programm der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW) aufzeigen. Es handelt sich dabei um das Finanzierungskonzept 275 – „Erneuerbare Energien – Speicher“.

Dieser Kredit bietet einen niedrigen Zinssatz von aktuell 1,36 % p.a. effektiv und lässt sich bis zu einer Laufzeit 20 Jahren binden. Durch diese Zinsfestsetzung entsteht hinsichtlich der Finanzströme (Zins und Tilgung) Planungssicherheit für Utopiastadt. Ferner wird auch Flexibilität bei den Rückzahlungsmodalitäten geboten, durch tilgungsfreie Anlaufjahre, als auch der Möglichkeit außerplanmäßige Tilgung zu jedem Zeitpunkt zu leisten.

Wie der Name bereits verrät, fördert dieses Instrument nicht nur die Neuinstallation von Photovoltaikanlagen selbst, sondern kombiniert diese auch mit der Integrierung Speichermodulen in das Gesamtkonzept– ein Ansatz also, der auch für Utopiastadt spannend und denkbar ist.

Die Förderung durch die KfW besteht dabei zu einem aus dem Darlehen der KfW selbst und andererseits einem Tilgungszuschuss (30 % der förderfähigen Kosten) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi).

Ein weiterer wichtiger Faktor für Utopiastadt ist die Kombinierbarkeit mit anderen öffentlichen Mitteln, sodass die Realisierung des Projekts über mehrere Wege finanziert und gestemmt werden kann.

Leider entspricht die Förderung zumindest in einem Punkt nicht den theoretischen Gegebenheiten aus unseren Projektergebnissen. So darf die Leistung der Photovoltaikanlage max. 30 kWp betragen, also deutlich unter unseren errechneten Richtwerten. Nichtsdestotrotz sollte diese Option an dieser Stelle aufgezeigt werden, da die tatsächliche Endwerte durchaus von unseren Berechnungen abweichen können.

Zur Ergänzung möchten wir an dieser Stelle mit dem Kreditprogramm 270 – „Erneuerbare Energien – Standard“ noch eine zweite Option der KfW aufzeigen, da diese Förderungsmöglichkeit nicht der Beschränkung von max. 30 kWp unterliegt, dafür jedoch leider keine Kombination mit Speichermodulen anbietet.

Hierbei liegt die Konditionengestaltung gleich, d.h. beginnend bei 1,36 % p.a. effektiv mit der Möglichkeit der 20-jährigen Zinsbindung. Das maximale Finanzierungsvolumen beträgt ebenfalls 25 Millionen Euro

Beiden Finanzierungsangebote setzen voraus, dass ein Teil der Stromerzeugung in das öffentliche Netz eingespeist wird - da dies ohnehin Plan von Utopiastadt ist, stellt dies kein großes Hindernis dar.

Wie ersichtlich ist, kann Utopiastadt neben den ohnehin vorhanden Fördermöglichkeiten und klassischen Finanzierungskonzepten, auch von den Angeboten der KfW zu Erneuerbaren Energien profitieren, da diese sehr gut in das Gesamtkonzept passen und die Finanzierung äußerst flexibel gestaltet. Weitere Informationen zu den aufgezeigten Programmen sind Annex 11 bzw. 12 zu entnehmen.

## 8 Prozessablauf und Reflexion der Intervention

Im Folgenden soll in Kürze dargestellt werden, an welchen Stellen bei der Erarbeitung unseres Projektes Schwierigkeiten aufgetreten oder wir gar auf unsere Grenzen gestoßen sind, aber auch auf welche Weise wir mit diesen Problematiken umgegangen sind und die Herausforderungen schlussendlich bewältigen konnten.

Die gestellte Aufgabe stellte sich bereits zu Beginn als äußerst komplex dar – und zwar nicht nur für uns! Denn gerade zu Beginn waren sich die beteiligten Akteure noch nicht genau darüber einig, in welche Richtung das Projekt denn nun genau laufen sollte. Daraus ergaben sich anfangs zwangsläufig sehr viele Ideen, Einwürfe und Vorschläge, die wir zielstrebig bearbeitet haben, einige davon im Anschluss jedoch auch recht schnell verworfen wurden. Gerade zu Beginn war dies für uns recht unbefriedigend, da wir wieder bei null anfangen mussten. Letztendlich gehört aber auch dies zum „kreativen“ Prozess einer Projektarbeit dazu, denn jede Seite muss ihre Ziele als auch Ansprüche filtern und formulieren.

Auch die recht hohe Erwartungshaltung an das Projekt selbst, gerade im Hinblick auf die Kürze der Bearbeitungszeit und seiner Komplexität, haben uns zu Beginn etwas abgeschreckt. Doch dies hat sich im Laufe der Erarbeitungszeit gelegt und im Nachhinein können wir sagen, dass die Sorgen auch völlig unbegründet waren und wir den Anforderungen durchaus gerecht wurden.

Der Zwiespalt, einerseits die praxisnahen Anforderungen von Utopiastadt zu genügen, andererseits aber auch den wissenschaftlichen Ansprüchen des Wuppertal Instituts gerecht zu werden, hat uns lange nach einer sinnvollen und zufriedenstellenden Lösung suchen lassen. Nach beiderseitigem Input zeichnete sich für uns jedoch eine erfolgsversprechende Methode ab, mit der wir die Komplexität kompakt und visuell übersichtlich veranschaulichen konnten. So haben wir mit der Nutzwertanalyse ein elegantes Instrument gefunden, mit der wir die Fülle der Informationen zu bewältigen vermochten. Gleichzeitig haben wir für Utopiastadt damit eine solide Arbeits- und Entscheidungsgrundlage geschaffen, um das Projekt einer regenerativen Energieerzeugung im Mirker Quartier realisieren zu können.

Des Weiteren hatten wir als Gruppe sogar rein organisatorisch zwei Besonderheiten abzufedern. So musste ein Teammitglied während des Projektes zwangsweise aus

der Arbeitsgruppe ausscheiden und ein weiterer Projektteilnehmer befand sich über den Großteil des Erarbeitungszeitraums zwecks Studiums im Ausland. Nichtsdestotrotz haben wir Möglichkeiten und Wege gefunden, uns auf diese speziellen und fordernden Gegebenheiten einzustellen. Mit dem Kommilitonen im Ausland befanden wir uns im regelmäßigen Informationsaustausch und konnten ihm auf diese Weise auch diverse Aufgaben zuteilen, so dass er auch ohne Anwesenheit zum Erfolg des Projekts beitragen konnte.

Wie aus dieser kurzen Beschreibung ersichtlich wird, haben wir eine sehr spannende und lehrreiche Zeit hinter uns, die uns zwar vor viele Probleme, lebendige Diskussionen und Schwierigkeiten gestellt hat, sich schlussendlich jedoch alles als lösbar erwiesen hat. In Nachbetrachtung können wir sogar ein bisschen stolz sein, dass wir unsere Zweifel zu Beginn des Projekts beseitigen und diese erfolgreich „wegarbeiten“ konnten!

Um den in Kapitel 5.2.2 beschriebenen Problematiken im Laufe der Recherche entgegenwirken zu können, haben wir wie bereits erwähnt eine Art Puffer für fehlende Informationen im Rahmen der Datenqualität in das Ergebnis der Nutzwertanalyse einfließen lassen. Dadurch ergab sich uns die Möglichkeit den Bezug zu einem realistischen Resultat gewährleisten zu können.

## 9 Fazit

Am Ende einer jeden Projektarbeit muss man analysieren, inwiefern das am Anfang formulierte Ziel erfüllt wurde und ob man in diesem Zusammenhang den fremden, aber auch eigenen Ansprüchen und Erwartungen gerecht werden konnte.

Wie bereits einleitend erwähnt, haben wir alle das Thema der erneuerbaren Energien aufgrund seiner Wichtigkeit für eine nachhaltige Entwicklung gewählt und weil es in der gesellschaftliche Debatte einen der zentralen Transformationsprozesse darstellt.

Ziel war für uns also, ausgehend von dieser Prämisse, zum einen fachlich tiefer in das Thema einzusteigen und sich intensiv damit auseinanderzusetzen. Zum anderen ging es natürlich zu einem großen Teil auch um die Praxiserfahrung, die wir bei ei-

nem Kooperationsprojekt mit Utopiastadt sammeln konnten. Und so hoch unsere Ziele zu Beginn gesetzt waren, bleibt uns am Ende nur zu sagen, dass diese im vollen Umfang erfüllt wurden!

Um die Thematik in ihrer ganzen Dimension zu erfassen und sinnvoll zu bearbeiten, haben wir uns tief in die Recherche gestürzt. Das bedeutete für uns zunächst Gesetzestexte wälzen (Denkmalschutzgesetz, EEG etc.), Informationen zu verschiedenen Solartechnologien erlesen, Experten kontaktieren, um u.a. Angebote für Solarmodule einzuholen aber auch die Beschaffenheit der Gebäude prüfen beispielsweise hinsichtlich ihrer Statik und weiteren Aspekten. Die Einschätzung eines geeigneten Standorts mittels „GeoPortal“ (Annex 6), unter Faktoren wie Verschattung und Sonnenstunden, gehörte ebenfalls zu unserem Aufgabengebiet wie auch viele weitere Rechenschritte. Schlussendlich also eine breit gefächerte und vielseitige Palette an neuem, praxisrelevantem Wissen, das wir bei der Bearbeitung erwerben konnten.

Einerseits hat uns dieses Seminar also in Retrospektive rein fachlich ein großes und wichtiges Stück nach vorne gebracht. Wie immer, gibt es natürlich auch hier einige negative Erfahrungen die wir gemacht haben. So (über)motiviert wir anfangs waren, so schnell wie möglich gute und brauchbare Ergebnisse zu erzielen, so schnell wurden wir in einigen Bereichen auch in die Schranken gewiesen. In Sachen Denkmalschutz wurden wir von der Unteren Denkmalschutzbehörde in Wuppertal recht brüsk und unschön abgewiesen, mit der Begründung, man hätte weder Zeit noch Kapazitäten für solche Planspiele. Auch die Kommunikation mit einigen zentralen Akteuren war teils suboptimal und ließ zu wünschen übrig. Wir haben entweder erst recht verspätet und in manchen Fällen sogar gar keine Antwort auf unsere projektbezogenen Anfragen erhalten. Darunter litt in einer gewissen Weise natürlich auch die Qualität der Ergebnisse. Doch entmutigen lassen haben wir uns dadurch natürlich nicht. Wir haben durch kreative Lösungswege und sinnvoll gestellte Annahmen die meisten Problematiken beseitigen können. Uns wurde dadurch aber bewusst, dass ein Projekt dieser Größenordnung durch schwierig zu stemmen ist und es selten so läuft wie man es vorher plant. Letztendlich kann man aber, allen Erschwernissen zu wider, mit entsprechendem Engagement trotzdem eine Realisierung des Projekts erreichen – eine wichtige Lektion für uns!

---

Hinsichtlich der Ziele können wir wohl behaupten, dass wir die zu Anfang formulierte Frage- und Aufgabenstellung voll erfüllen konnten. Mit der Nutzwertanalyse haben wir, flankiert durch die Sensitivitätsanalyse, Instrumente gefunden, mit denen wir die gestellte Problematik in aller ihrer Tiefe analysieren und durchleuchten konnten.

Des Weiteren haben wir mit einem Solarexperten sehr praxisnah die möglichen Installationsoptionen der PV-Anlagen für die verschiedenen Alternativen abwägen können und somit auch abschätzbare, zukünftige Energieerzeugung errechnet. Des Weiteren konnten wir die möglichen Kosten der Umsetzung durchaus realitätsnah abbilden und somit eine solide Entscheidungsbasis liefern.

Durch den betriebenen Rechercheaufwand, diversen Experteninterviews und Einbeziehung von Fachspezialisten, konnten wir schlussendlich ein stimmiges Gesamtkonzept erarbeiten, auf dem Utopiastadt nun weiter aufbauen kann.

## **10 Anhang**

Die Anhänge wurden in digitaler Form dem Portfolio beigelegt.

## Quellenverzeichnis

Bogner, Alexander & Littig, Beate & Menz, Wolfgang (Hg.) 2005. *Das Experteninterview: Theorie, Methode, Anwendung*. 2. Auflage. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften

Bogner, Alexander & Menz, Wolfgang 2005. *Das theoriegenerierende Experteninterview: Erkenntnisinteresse, Wissensformen, Interaktion* in Bogner, Alexander & Littig, Beate & Menz, Wolfgang (Hg.) 2005. *Das Experteninterview: Theorie, Methode, Anwendung*. 2. Auflage. Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften, S. 33-70

Clark, Wallace 1923. *The gantt chart: A working tool of management*. Online im Internet: URL:

<https://ia902604.us.archive.org/26/items/ganttchartworkin00claruoft/ganttchartworkin00claruoft.pdf>, Abruf am 27.01.2015

Hanusch, Horst 2011. *Kosten-Nutzen-Analyse*. 3. Auflage. München

Kaiser, Robert 2014. *Qualitative Experteninterviews: Konzeptionelle Grundlagen und praktische Durchführung*. Wiesbaden: Springer Fachmedien

Kühnapfel, Jörg B. 2013: *Vertriebscontrolling – Methoden im praktischen Einsatz*. 1. Auflage. Wiesbaden

Lamnek, Siegfried 2005: *Qualitative Sozialforschung: Lehrbuch*. 2. Auflage. Weinheim: Beltz Verlag

Schulte-Zurhausen, Manfred 2010: *Organisation*. 5. Auflage. München

Schultz, Volker 2014: *Basiswissen Betriebswirtschaft – Management, Finanzen, Produktion, Marketing*. 5. Auflage. München

Thommen, Jean-Paul; Achleitner, Ann-Kristin 2009. *Allgemeine Betriebswirtschaftslehre: Umfassende Einführung aus managementorientierte Sicht*. 6. Auflage. Wiesbaden

Wilson, James M. 2002. *Gantt-charts: A centenary appreciation*. Online im Internet: URL: [http://www-public.it-](http://www-public.it-sudparis.eu/~gibson/Teaching/CSC7003/ReadingMaterial/Wilson03.pdf)

[sudparis.eu/~gibson/Teaching/CSC7003/ReadingMaterial/Wilson03.pdf](http://www-public.it-sudparis.eu/~gibson/Teaching/CSC7003/ReadingMaterial/Wilson03.pdf), Abruf am 28.01.2015



---

# Erklärung

Hiermit erklären wir, dass wir die hier vorgelegte schriftliche Ausarbeitung selbständig verfasst und einschließlich beigefügter Abbildungen und Skizzen keine anderen als die im Literaturverzeichnis angegebenen Quellen, Darstellungen und Hilfsmittel benutzt haben. Dies gilt in gleicher Weise für gedruckte Quellen wie für Quellen aus dem Internet.

Wir haben alle Passagen und Sätze der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinne nach anderen Werken entnommen sind, in jedem einzelnen Fall unter genauer Angabe der Stelle ihrer Herkunft (Quelle, Seitenangabe bzw. entsprechende Spezifizierung) deutlich als Entlehnung gekennzeichnet.

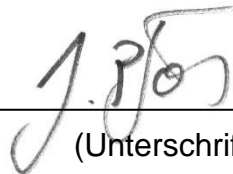
Wir erklären, dass die vorgelegte Arbeit zuvor weder von uns noch soweit uns bekannt ist von einer anderen Person an einer anderen Hochschule eingereicht wurde.

Uns ist bekannt, dass Zuwiderhandlungen gegen diese Erklärung eine Benotung der Arbeit mit der Note „nicht ausreichend“ zur Folge haben.

---

31.03.2015

(Datum)

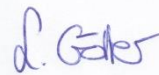


(Unterschrift)

---

31.03.2015

(Datum)



(Unterschrift)

---

31.03.2015

(Datum)



(Unterschrift)

---

31.03.2015

(Datum)



(Unterschrift)

---