



Plusenergiegemeinde Wüstenrot

Fallstudie im Rahmen des Projekts Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy

Valentin Tappeser (adelphi)

Stand: Januar 2018

Projektleitung

adelphi research gemeinnützige GmbH

Alt-Moabit 91
14193 Berlin

T +49 (0)30-89 000 68-0
F +49 (0)30-89 000 68-10

www.adelphi.de
office@adelphi.de

Projektpartner

Borderstep Institut für Innovation und Nachhaltigkeit gemeinnützige GmbH

Clayallee 323
14169 Berlin

T: +49 (0)30 - 306 45 1000

www.borderstep.de
info@borderstep.de

IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH

Schopenhauerstr. 26
14129 Berlin

T: +49 (0) 30 80 30 88-0

www.izt.de
info@izt.de

Abbildung Titel: CC BY-NC-ND 2.0 – globetrotter_rodrigo – Flickr.com

evolution2green wird gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung.



Die Fallstudie im Überblick

Steckbrief	
Titel der Fallstudie	Plusenergiegemeinde Wüstenrot
Kurzbeschreibung	Bis zum Jahr 2020 will sich die Gemeinde Wüstenrot mittels einer dezentralen Energieversorgung, die auf erneuerbare Energien setzt, zu einer Plusenergiegemeinde entwickelt haben, die mehr Energie produziert, als sie verbraucht.
Thematische Eignung	Die Analyse des Transformationsprozesses der Gemeinde ist insbesondere hinsichtlich seiner Generalisierbarkeit interessant, da Wüstenrot über keine standortspezifischen erneuerbaren Energiequellen verfügt. Dieser Ansatz kann demnach auf weitere Gemeinden übertragen werden, die mit ähnlichen Pfadabhängigkeiten konfrontiert sind.
Geografische Bezugsebene	Lokal, Gemeinde Wüstenrot, Baden-Württemberg
Umsetzungs- bzw. Diffusionsstadium	Stabilisierungsphase (III)
Geschwindigkeit	Mittel Zunächst langsamer Anlauf, inzwischen beschleunigter Prozess
Transformationsstrategie (Effizienz, Konsistenz, Suffizienz)	Effizienz/Konsistenz/Suffizienz
Wichtigste Erfolgsfaktoren	Langfristige Vorbereitung und Evaluierung Einsatz innovativer Technologien Beteiligung von Bürgerinnen und Bürgern
Relevanteste Pfadabhängigkeiten und Hindernisse	Anfängliche Zurückhaltung der Bevölkerung Bestehende Infrastrukturen und Versorgungssysteme (Heizöl-Kessel, herkömmliche Stromnetze)

Inhaltsverzeichnis

Anmerkungen zum Template	Fehler! Textmarke nicht definiert.
Die Fallstudie im Überblick	II
Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	IV
1 Ziel und Methodik	5
2 Auswahl der Fallstudie	6
3 Plusenergiegemeinde Wüstenrot	7
3.1 Hintergrund und Rahmenbedingungen	7
3.2 Wesentliche Entwicklungen und Meilensteine	8
3.2.1 Ausgangsidee und Entwicklung (2007 – 2012)	8
3.2.2 Forschungsprojekt EnVisaGe (2012 – 2016)	9
3.2.3 Weiterführende Planung (2017 – 2020)	9
3.3 Erfolgsfaktoren im Transformationsprozess	10
3.3.1 Veränderungsidee und Lösungsvorschläge	10
3.3.2 Transformationsprozess	11
3.3.3 Akteure und ihre Qualifikationen	12
3.3.4 Zeitaspekte	14
3.4 Tabellarische Zusammenfassung	15
4 Relevanz für die Transformation zu einer Green Economy in Deutschland	18
Literaturverzeichnis	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Analyse nach dem MoC-Ansatz

15

Abkürzungsverzeichnis

BW	Baden-Württemberg
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
emw	energieversorgung mainhardt wüstenrot
EWärmeG	Erneuerbare-Wärme-Gesetz
GIS	Geoinformationsbasis
HFT	Hochschule für Technik Stuttgart
PV-Anlagen	Photovoltaikanlagen
zafh.net	Zentrum für Nachhaltige Energietechnik

1 Ziel und Methodik

Das Projekt Evolution2Green wird von adelphi gemeinsam mit dem Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung und dem Borderstep Institut durchgeführt. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung thematisiert das Vorhaben Transformationspfade hin zu einer Green Economy und die Gestaltung von Pfadwechseln.

Im dritten Arbeitspaket des Projektes erfolgt die Erstellung von 20 bis 25 Fallstudien erfolgreicher, bzw. potentiell erfolgreicher Transformationsprozesse. Zentrale Zielstellung ist die Identifikation von Erfolgsfaktoren für eine Transformation zu einer Green Economy und die Herausarbeitung lösungsorientierter Handlungs- und Steuerungsansätze. Betrachtet werden Beispiele in den Transformationsfeldern Mobilität, Wärmeenergie und Rohstoffe, sowie übergreifende Fälle von besonderer Relevanz¹. Die Erstellung und Analyse der Fallstudien erfolgt nach dem Models of Change (MoC) Ansatz (Kristof 2010), der im Rahmen des ersten Arbeitspakets dieses Vorhabens projektspezifisch operationalisiert und um Perspektiven aus der Politik- und Wirtschaftswissenschaft, mit besonderem Fokus auf die Multilevel Perspektive (Geels 2002, 2011; Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) 2011) erweitert wurde (Kahlenborn et al. 2016).

Basis der Fallstudien sind neben Vorarbeiten der drei Institute in den jeweiligen Feldern umfangreiche Analysen der Literatur und der verfügbaren Internetquellen. In einzelnen Fällen erweitern Experteninterviews die Datengrundlage.

Primäres Ergebnis je Transformationsbeispiel ist eine Beschreibung der zentralen Erfolgsfaktoren entlang der MoC-spezifischen Analysekatoren Akteure und ihre Qualifikationen (1), Veränderungsidee und Lösungsvorschläge (2), Zeitaspekte (3) und Veränderungsprozesse (4) vor dem Hintergrund fallspezifischer Landschaftsmerkmale und Rahmenbedingungen, wobei nur die relevantesten Faktoren im Text behandelt werden.

Das vorliegende Papier stellt die Fallstudie Plusenergiegemeinde Wüstenrot vor. Kapitel 2 Erläutert dabei zunächst die Auswahl der Fallstudie anhand definierter Kriterien. Kapitel 3 beinhaltet die eigentliche Studie, aufgegliedert in einen, insbesondere auf Rahmenbedingungen und Landschaftseigenschaften eingehende Abschnitt (3.1), Erfolgsfaktoren im Transformationsprozess (Abschnitt 3.2)² und eine tabellarische Zusammenfassung (Abschnitt 3.3). Kapitel 4 nimmt eine Bewertung der Relevanz des Falls für die Transformation hin zu einer Green Economy in Deutschland vor.

¹ Die Auswahl der Fallstudien erfolgte anhand von Auswahlkriterien, die in einem separaten Operationalisierungspapier entwickelt wurden. Sie umfassen unter anderem: Praktikabilität, Thematische Eignung, Diversifizierung, Disruptiver Prozess, Erfolg im Lock-out des alten Pfades, Relevanz im deutschen Kontext, Veränderung des Regimes, Nachvollziehbarkeit der Akteurs- Konstellationen, Komplexität und Breitenwirksamkeit

² Aus Gründen der Leserlichkeit erfolgt die Darstellung in einer vom Analyseansatz abweichenden Reihenfolge. So wird zunächst auf Erfolgsfaktoren in Bezug auf Veränderungsidee und Lösungsvorschläge, danach auf Merkmale des Transformationsprozesses (im MoC-Ansatz Veränderungsprozesse) und schließlich auf Akteure und ihre Qualifikationen sowie Zeitaspekte eingegangen.

2 Auswahl der Fallstudie

Die vorliegende Fallstudie betrachtet den Transformationsprozess der Gemeinde Wüstenrot im Landkreis Heilbronn, Baden-Württemberg, hin zu einer energieautarken Gemeinde. Bis zum Jahr 2020 will sich Wüstenrot mittels einer dezentralen und erneuerbaren Energieversorgung zu einer Plusenergiegemeinde entwickeln, die mehr Energie produziert, als sie verbraucht (Pietruschka et al. 2016). Bislang erzielte Meilensteine sind unter anderem die Gründung einer kommunalen Energieversorgungsgesellschaft und die Kommunalisierung des lokalen Stromnetzes, die Ausweisung und der Aufbau eines Neubaugebiets für Plusenergiehäuser mit PV-Anlagen sowie einem integrierten Wärmekonzept auf Basis eines Kaltwärmenetzes, Agrothermiekollektoren und Wärmepumpen, sowie die Umstellung eines bestehenden Wärmenetzes auf Biomasse-KWK (ebd.).

Zwei Aspekte machen das Beispiel besonders relevant für eine nähere Betrachtung im Rahmen dieses Vorhabens: zum einen stellt das Ziel der Energieautarkie der Gemeinde bis 2020 einen ambitionierten Transformationsprozess im Energiebereich dar. Zum anderen verspricht das Projekt ein hohes Replikationspotenzial. Zwar handelt es sich um einen innerdeutschen Fall mit zunächst lokaler Auswirkung, gleichzeitig steht Wüstenrot als relativ „durchschnittliche“ Gemeinde repräsentativ für eine Vielzahl ähnlicher Gemeinden in Deutschland. Wüstenrot verfügt über keine besonderen Vorkommnisse von erneuerbaren Energiequellen (Pietruschka et al. 2016) und ist gekennzeichnet von typischen Charakteristika und Herausforderungen, wie z.B. dem demografischen Wandel (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (BW) 2017). Demnach könnte das Projekt als Vorbild für vergleichbare Vorhaben in anderen Gemeinden dienen.

Des Weiteren ist das Projekt auch aufgrund der von der Gemeinde verfolgten, innovativen technologischen und planerischen Ansätze von Interesse. Dazu zählt die in Europa bislang erstmalige Nutzung von Agrothermie³ für ein Kaltwärmenetz, ebenso wie die umfassende Energie- und Wärmeplanung der Gemeinde, bei der mit Hilfe von digitalen 3D-Modellen der Gemeinde komplexe Potenzialanalysen zu Energiegewinnung und –verbrauch durchgeführt werden konnten (Pietruschka et al. 2016). Während andere Fallstudien zum Thema Wärme im Rahmen dieses Vorhabens eher urbane Räume (Bottrop, Malmö) oder nationale Politiken und Initiativen betrachten (Energiesprung in den Niederlanden, Wärmenetze in Dänemark)⁴, veranschaulicht dieses Beispiel zusätzlich Potenziale und Möglichkeiten für eine Wärmewende im ländlichen Raum.

Zusätzlich ist der Fall sowohl von ausreichender Komplexität, als auch gut dokumentiert und nachvollziehbar. Aufgrund der wissenschaftliche Begleitung des Prozesses im Rahmen eines Kooperationsprojekts zwischen der Gemeinde Wüstenrot und der technischen Hochschule Stuttgart existieren erste Auswertungen zum Prozessverlauf, die eine Analyse des Falles nach dem Models of Change Ansatz erleichtern.

³ Nutzung der im Ackerboden vorhandenen Wärmeenergie.

⁴ Weitere Fallstudien werden nach Fertigstellung auf www.evolution2green.de zum Download zur Verfügung gestellt.

3 Plusenergiegemeinde Wüstenrot

3.1 Hintergrund und Rahmenbedingungen

Die Gemeinde Wüstenrot, mit einer Größe von circa 6.700 Einwohnern (Statistisches Landesamt BW 2016) liegt im Naturpark Schwäbisch-Fränkischer Wald im Süden-Westen von Heilbronn. Zum Ort gehören nach einem Zusammenschluss verschiedener Ortschaften seit 1974 neben dem Ortsteil Wüstenrot noch vier weitere Ortsteile (Maienfels, Neuhütten, Neulautern und Finsterrot), die sich auf ein Gebiet von ca. 30 km² verteilen. Gut die Hälfte des Gemeindegebiets ist Waldfläche, ca. ein Drittel wird landwirtschaftlich genutzt. Während der Landkreis Heilbronn, zudem die Gemeinde gehört, als eine der wirtschaftsstärksten Regionen in Deutschland gehandelt wird⁵, ist Wüstenrot, gemessen am Steueraufkommen, wesentlich weniger wohlhabend als der Kreis- und Bundesdurchschnitt (Statistische Ämter des Bundes und der Länder 2017)⁶. Eine relativ geringe Anzahl an Gewerbebetrieben und innerörtlichen Arbeitsplätzen (EnVisaGe o.J.a; ebd.) macht Wüstenrot zu einer typischen Auspendlergemeinde, gleichzeitig stellt die Kommune ein wichtiges Naherholungsgebiet für den mittleren Neckarraum mit den Städten Heilbronn, Ludwigsburg und Stuttgart dar (Pietruschka et al. 2016).

Wie viele deutsche Gemeinden ist Wüstenrot vom demografischen Wandel betroffen: In der Altersverteilung waren 2013 über 50 % der Bürgerinnen und Bürger 40 Jahre oder älter und nur knapp 13 % waren fünfzehn Jahre oder jünger (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2017). 2003 lag das Durchschnittsalter in der Gemeinde bei 42,4 Jahren und damit über dem landesweiten Durchschnitt (Statistisches Bundesamt BW 2004).

Neben den örtlichen der Spezifika der Gemeinde sind für diese Fallstudie auch die ökonomischen und politischen Rahmenbedingungen Deutschland und Baden-Württemberg von Relevanz. Steigende Energiekosten, bei gleichzeitig zunehmender Wirtschaftlichkeit, sowohl durch die Einspeisevergütung, als auch durch sinkende Produktionskosten von PV und Wind hatten einen erheblichen Einfluss auf den Prozess. Ebenfalls von Relevanz ist das 2008 vom baden-württembergischen Landtag verabschiedete Erneuerbare-Wärme-Gesetz (E-WärmeG), das unter anderem dazu verpflichtet, bei Modernisierung von Heizungsanlagen in Bestandsgebäuden einen Anteil an erneuerbaren Energien oder mindestens entsprechende Ersatzleistungen nachzuweisen (Pietruschka et al. 2016).⁷ Durch diese Neuregelung werden besondere Anreize für die baden-württembergischen Kommunen gesetzt, in die Integration erneuerbarer Energieträger auch bei der Wärmeversorgung zu investieren.

⁵ Laut dem Focus Money Landkreistest 2017 belegt der Landkreis Heilbronn Platz zwei der wirtschaftsstärksten Landkreise Deutschlands.

⁶ 2015 lag das Nettosteuererwerb der Gemeinde pro Einwohner mit 754 Euro am unteren Ende des Landkreises (durchschnittlich 1325 Euro) und auch deutlich unter dem Bundesdurchschnitt für Gemeinden von 1112 Euro. Berücksichtigt wurden ausschließlich die Grundsteuern A und B, die Gewerbesteuer nach Gewerbesteuerumlage, sowie die Gemeindeanteile von Einkommens- und Umsatzsteuer.

⁷ Bislang ist Baden-Württemberg das einzige Bundesland, das diese Regelung explizit auf Altbauten ausweitet – bundesweit gilt diese Vorschrift bislang nur für Neubauten.

3.2 Wesentliche Entwicklungen und Meilensteine

Zum besseren Verständnis der Transformation und der bislang erreichten Meilensteine ist eine Unterteilung in drei Phasen sinnvoll, die im Folgenden kurz dargestellt werden.

3.2.1 Ausgangsidee und Entwicklung (2007 – 2012)

Die Initiative der Gemeinde Wüstenrot, eine lokale und dezentrale, auf erneuerbaren Energien aufbauende Energieinfrastruktur zu schaffen geht insbesondere auf den Leiter des Fachbereichs Bauen und Energie der Gemeinde Wüstenrot, Thomas Löffelhardt, zurück, der 2007 vor dem Hintergrund steigender Energiepreise vom damaligen Bürgermeister Hans Nägele den Auftrag bekam, die Liegenschaften der Gemeinde energetisch auf den neuesten Stand zu bringen. Im Rahmen seiner Recherchen zu möglichen Ansätzen traf er bei einer Veranstaltung Dirk Storz, einen lokalen Unternehmer aus der naheliegenden Stadt Backnang, der sich auf Energiekonzepte für Gebäude und erneuerbare Energien spezialisiert hatte. Gemeinsam entwickelten sie eine Liste von Zielsetzungen, die sich die Gemeinde hinsichtlich ihres Energiesystems stecken sollte, wobei neben der Nutzung erneuerbarer Energien und der Steigerung der Energieeffizienz insbesondere die lokale Wertschöpfung und die Steigerung der Attraktivität des Standorts im Vordergrund stand (Energiewende Baden-Württemberg o.J.; EnVisaGe 2014a; Unitymedia 2016).

Parallel hierzu liefen 2008 die Konzessionsverträge der Gemeinden Wüstenrot und Mainhardt mit dem Energieversorger EnBW aus. Anstatt den Konzessionsvertrag mit EnBW zu verlängern gründeten die beiden Gemeinden gemeinsam mit den Stadtwerken Schwäbisch Hall die Energieversorgungsgesellschaft emw (energieversorgung mainhardt wüstenrot). Die emw – zu je gut einem Viertel (26,2 %) im Besitz der beiden Gemeinden und zu knapp der Hälfte (47,6 %) im Besitz der Stadtwerke Schwäbisch Hall - erwarb schließlich die lokalen Stromnetze von EnBW. Die Übernahme des Mainhardter Netzes erfolgte 2010, das Wüstenroter Netz wurde 2012 übergeben (emw o.J.).

In der Zwischenzeit legte sich Wüstenrot vor dem Hintergrund der Gründung der emw und den Bestrebungen von Herrn Löffelhardt, Herrn Storz und einer wachsenden Gruppe von Mitstreitern innerhalb der Gemeinde auf das Ziel fest, bis 2020 energieautark zu werden. Neben der Installation von Photovoltaik-Anlagen auf Dächern öffentlicher Gebäude⁸ und der Umstellung der Straßenbeleuchtung auf LEDs (Pietruschka et al. 2016; Gemeinde Wüstenrot o.J.e), wurde als ein erstes zentrales Projekt das damals schon in Planung befindliche Neubaugebiet „Vordere Viehweide“ als Plusenergiesiedlung konzipiert. Gemeinsam mit dem Zentrum für nachhaltige Energietechnik an der Hochschule für Technik (HFT) in Stuttgart in Person von Dr. Dirk Pietruschka wurde eine Projektskizze entwickelt und eine Kooperation mit einem Brandenburger Unternehmen⁹ eingegangen, das auf die Gewinnung von Niedrigtemperaturwärme aus Ackerflächen (Agrothermie) spezialisiert ist. Auf der Suche nach Fördermöglichkeiten kontaktierte das Projektteam den Projektträger Jülich (PTJ) in seiner Funktion als Betreuer der Förderprogramme EnEff:Stadt und Eneff:Wärme des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie. Der PTJ riet den Antragstellern, das Projekt auf die gesamte Gemeinde auszuweiten und die schon entwickelte Vision einer Plusenergiegemeinde zum Forschungs- und Umsetzungsgegenstand zu machen.

⁸ Insgesamt wurden 8 PV-Anlagen auf Dächern öffentlicher Gebäude mit einer Nennleistung von knapp 200 kWp installiert (Gemeinde Wüstenrot o.J.d)

⁹ Doppelacker GmbH – www.doppelacker.de

3.2.2 Forschungsprojekt EnVisaGe (2012 – 2017)

Nachdem die Projektskizze angepasst, um weitere Projektpartner¹⁰ ergänzt und auf das gesamte Gemeindegebiet erweitert worden war, bewilligte das BMWi eine Förderung über 3 Millionen Euro für den Zeitraum 2012-2016 zur weiteren Planung und ersten Umsetzungsschritten in Richtung Plusenergiegemeinde. Auch der Gemeinderat stellte 150.000 Euro als Eigenanteil für das Projekt bereit (EnVisaGe 2014a).

Ziel des Vorhabens „EnVisaGe“ (Pietruschka et al. 2016) war neben der Begleitung erster Umsetzungsschritte die Ausarbeitung einer Roadmap zur Erreichung des Plusenergiestatus der Gemeinde Wüstenrot. Diese sollte anschließend in einem Energienutzungsplan festgeschrieben und bis 2020 umgesetzt werden (EnEff:Stadt o.J.). Das Vorgehen zur Gestaltung der Roadmap war dabei zweiteilig: Auf Basis von dreidimensionalen Geodaten wurde ein virtuelles Stadtmodell entwickelt und zur Analyse von Potentialen und möglichen Szenarien für die Nutzung erneuerbarer Energiequellen in der Gemeinde genutzt. Gleichzeitig sollten innovative Finanzierungsstrategien zur Ausschöpfung dieser Quellen erarbeitet und Potenziale zu Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand und bei der Wasserversorgung untersucht werden (EnEff:Stadt o.J.; Pietruschka et al. 2016). Ein konkreter Umsetzungsbaustein bestand in der Erprobung und dem Monitoring verschiedener Technologien zur Energieversorgung in der Plusenergiesiedlung „Vordere Viehweide“. Diese beinhalten PV-Anlagen, Wärmepumpen, Wärme- und Stromspeicher sowie ein kaltes Nahwärmenetz mit Agrothermiekollektor, sowie insbesondere auch deren Verknüpfung und Steuerung über ein intelligentes, cloud-basiertes Smart-Grid-System, das Sektorkopplung, ein optimiertes Lastenmanagement und den Zusammenschluss dezentraler Produzenten in einem virtuellen Kraftwerk ermöglicht. Ein weiteres Umsetzungsvorhaben bestand in der Installation eines kleinen Nahwärmenetzes mit Biomassekessel und Solarthermie zur Versorgung des Rathauses und umliegender Gebäude (ebd.).

2016 wurde die abschließende Publikation „Vision 2020 – Die Plusenergiegemeinde Wüstenrot“ von Dr. Dirk Pietruschka und Mitarbeitenden veröffentlicht. Darin dokumentiert sind unter anderem Ergebnisse verschiedener getesteter Szenarien, erreichte Umsetzungsschritte und mögliche weitere Maßnahmen (Pietruschka et al. 2016). Konkretere Planungsleitfäden zu verschiedenen Themen sollen in Kürze veröffentlicht werden.

3.2.3 Weiterführende Planung und Folgeprojekte (2017 ff.)

Weitere, im Rahmen des EnVisaGe-Projektes entwickelte Maßnahmen, die sich noch in Planung befinden, umfassen die Installation einer Kleinwindkraft-Pilotanlage, um Potentiale für die Ausschöpfung von Windenergie zu erfassen (EnVisaGe o.J.h), die Gründung einer Energiegenossenschaft um Bürgerinnen und Bürgern (finanzielle) Beteiligungsmöglichkeiten zu bieten (EnVisaGe o.J.c) sowie die Einrichtung eines „Energielehrpfades“, der für die umgesetzten Maßnahmen sensibilisieren soll (EnVisaGe o.J.e). Angestrebt wird des Weiteren die Installation weiterer, durch Biomasse und Solarthermie gespeiste Nahwärmenetze (Pietruschka et al. 2016). Zudem sollen mittelfristig möglichst viele Erkenntnisse, die in der

¹⁰ Das finale Konsortium bestand aus mehreren Stuttgarter Forschungsinstitutionen (Forschungszentrum Nachhaltige Energietechnik (zafh.net) an der Hochschule für Technik Stuttgart, Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW), Institut für Feuerungs- und Kraftwerktechnik an der Universität Stuttgart), der Gemeinde Wüstenrot, Technologieunternehmen (Doppelacker (Agrothermiekollektor), Dispatch Energy Innovations (Speichersysteme), ads-tec (IKT), Vatenfall Europe Wärme (Virtuelles Kraftwerk)) und Beratungsinstituten (die Erneuerbaren, UBP-Consulting).

Plusenergiesiedlung „Vordere Viehweide“ insbesondere zur Netzsteuerung und der Integration erneuerbarer Energien gewonnen wurden, im gesamten Gemeindegebiet Anwendung finden (Pietruschka et al. 2016).

Zur Fortführung des Prozesses wurden mehrere Forschungs- und Entwicklungsvorhaben konzipiert. Hierzu zählt das seit Anfang 2017 laufende Folgevorhaben EnVisaGe Plus, in dem das Monitoring der im Rahmen von EnVisaGe ausgerollten Technologien fortgeführt und Strategien für eine effizientere Nutzung entwickelt werden. Dabei wird die energetische und wirtschaftliche Effizienz mit einem ähnlichen Umsetzungsprojekt im bayerischen Landshut verglichen. Die EU-Projekte Reflex¹¹ und Sim4Blocks¹² befassen sich mit den Interaktionen zwischen verschiedenen Technologien und Regularien auf Ebene des Energiesystems und der Erprobung von Möglichkeiten eines intelligenten Lastenmanagements und Demand Response für einen effizienten Netzbetrieb mit erneuerbaren Energien. Beide Vorhaben betrachten Wüstenrot (neben anderen Fällen innerhalb der EU) als Fallbeispiel und Reallabor. Im Rahmen von Sim4Blocks wird dabei ein Power to Heat-System in Kombination mit einem Wärmespeicher im schon erwähnten Nahwärmenetz um das Rathaus getestet, das intelligente Steuerungssystem der Plusenergiesiedlung „Vordere Viehweide“ weiterentwickelt, um externe Schwankungen im Netz absorbieren zu können und ein System zur Lastensteuerung auf Gemeindeebene etabliert, indem private und kommerzielle Verbraucher über Smart Meter und entsprechende Kontrollsysteme, zu einer Anpassung ihres Stromverbrauchs an die Netzauslastung angeregt werden sollen (Sim4Blocks 2017).

Ebenfalls in Planung ist die Errichtung von zwei Windkraftanlagen, sowie eines Vereins zum weiteren Ausbau von PV-Systemen durch Privatpersonen (*Thomas Löffelhardt, persönliche Kommunikation am 28.06.2017*).

3.3 Erfolgsfaktoren im Transformationsprozess

3.3.1 Veränderungsidee und Lösungsvorschläge

Die Entwicklung der Veränderungsidee und der darauf aufbauenden Umsetzungsstrategien geht auf einen dynamischen Prozess zurück. Zunächst von Thomas Löffelhardt und Dirk Stortz auf einem Bierdeckel skizziert, differenzierte sich die Idee der Energieautarkie mit der Einbindung verschiedener Akteure weiter aus und wurde mit konkreten Handlungsstrategien unterlegt (Unitymedia 2016; Freudenberger 2015). Erwähnenswert ist dabei die von Anfang an in der Veränderungsidee verankerte Systemperspektive, die dann auch im Prozessverlauf weiter zum tragen kann. Während die langfristige Senkung und Kontrolle von Energiekosten ein zentrales Motiv darstellte, standen neben Umweltschutzaspekten von Beginn an auch die Förderung regionaler Wertschöpfung und die Erhöhung der Attraktivität der Gemeinde für junge Familien im Vordergrund, die für die vom demografischen Wandel betroffene Region ein wichtiges Anliegen ist. Mit der frühzeitigen Einbindung von Dr. Pietruschka von der HFT Stuttgart und dem PTJ wurde diese Perspektive nochmals erweitert und die Veränderungsidee in Richtung Plusenergiegemeinde weiterentwickelt.

Der Umsetzungsansatz umfasst einen dementsprechend breiten Strategien- und Instrumentenmix. Effizienzsteigerungen durch energetische Sanierung, Einsparmaßnahmen durch

¹¹ www.reflex-project.eu

¹² www.sim4blocks.eu

optimierte Steuerung und die Nutzung erneuerbarer Energien vereinen die drei Basisstrategien Effizienz, Suffizienz und Konsistenz (EnVisaGe o.J.b; EnVisaGe 2014a; Freudenberger 2015). Gleichzeitig wird mit Bildungs- und Aufklärungsmaßnahmen (u.a. durch die Errichtung eines Energielehrpfads, s.o.), Pilotversuchen (insbesondere in der Vorderen Viehweide) und umfassenden Potenzialanalysen eine Vielzahl von Instrumenten bedient, um die Umsetzung voranzutreiben.

Durch ein aktives Stakeholdermanagement in Form von regelmäßigen Informationsveranstaltungen wie den jährlich stattfindenden Energietagen, Zukunftswerkstätten, Befragungen der Gemeindemitglieder und der Förderung gemeinsamer Unternehmungen der in den verschiedenen Vorhaben involvierten Akteure (z.B. gemeinsame Grillfeste und Wanderwochen von Gemeindevertretern, Planern und Bauherren der „Vorderen Viehweide“; Pietruschka et al. 2016), konnte Zielkonflikten frühzeitig begegnet und ein hoher Rückhalt für den Prozess in der Bevölkerung erreicht werden (EnVisaGe 2014a).

Weitere Instrumente und Initiativen, die in diesem Kontext zum tragen kommen, bestehen in der Gründung von Arbeitskreisen zur Integration lokaler Fachkräfte sowie der Anwohnerinitiative Vordere Viehweide, die als Bindeglied zwischen den Bewohnern und der Verwaltung agiert und Interessierte über das Konzept der Plusenergiesiedlung informiert (Pietruschka et al. 2016).

3.3.2 Transformationsprozess

Relevante Faktoren im Transformationsprozess in Wüstenrot bestehen insbesondere in der intensiven horizontalen Kooperation zwischen Gemeindeverwaltung, wissenschaftlicher Begleitung, lokalen Wirtschaftsakteuren und Anwohnern und einer ausgeprägten, vertikalen Vernetzung auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene. Ebenfalls von Bedeutung waren eine frühe Institutionalisierung des Prozesses, Beteiligungsprozesse, die Nutzung von Co-Benefits sowie ein ausgeprägtes Maß an Reflexivität und Erfolgskontrolle.

Insbesondere die enge Verzahnung zwischen Wissenschaft und Politik, aber auch der lokalen Wirtschaft ist eine Stärke des Prozesses in Wüstenrot. Das Forschungs- und Umsetzungsprojekt EnVisaGe wurde von Thomas Löffelhardt (Gemeinde Wüstenrot) und Dr. Dirk Pietruschka (HFT Stuttgart) gemeinsam koordiniert, was eine intensive Kooperation auf Augenhöhe zwischen Gemeindeverwaltung und wissenschaftlicher Begleitung ermöglicht hat (EnVisaGe o.J.g). Auch die Wirtschaft ist in die Steuerung des Projekts eingebunden. Zwei Firmen¹³ sind Verbundpartner und verstärken das Projektteam. Verschiedene weitere Unternehmen¹⁴ sind als Unterauftragsnehmer an der Umsetzung des Projektes beteiligt (Gemeinde Wüstenrot o.J.c).

Auch auf vertikaler Ebene hat Wüstenrot trotz der lokalen Natur des Vorhabens zahlreiche Kooperationen und eine effektive Vernetzung realisieren können. Während die Zusammenarbeit mit dem Land Baden-Württemberg zunächst schleppend verlief¹⁵, wurde die Bundesebene durch die Projektförderung des BMWi erfolgreich eingebunden (Pietsch 2014). Mit den aktuellen EU-Vorhaben konnten auch europäische Partner erschlossen werden. Auf internationaler Ebene fand auch ein Austausch mit chinesischen Politik- und Wirtschaftsvertretern statt. Mit einer Förderung für die Umrüstung der Straßenbeleuchtung auf LED Lam-

¹³ Dispatch Energy Innovations GmbH entwickelt elektrische Speichersysteme und ads-tec GmbH ist zuständig für die intelligente Steuerung der Daten (Gemeinde Wüstenrot o.J.c).

¹⁴ Für weitere Informationen siehe: <http://www.envisage-wuestenrot.de/projekt-envisage/envisage-projektstruktur>.

¹⁵ Die Landesregierung war zu Beginn des Prozesses vor allem an Biomassevorhaben interessiert, und unterstützte die Plusenergiesiedlung Vordere Viehweide zunächst nicht.

pen aus Mitteln des baden-württembergischen Umweltministeriums und der Verleihung des Smart Grids-Quartier-Awards durch die Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg für die Plusenergiesiedlung „Vordere Viehweide“ entwickelten sich nach und nach auch auf Landesebene verstärktes Interesse und Unterstützung für das Projekt (Smart Grids BW o.J.; Pietruschka et al. 2016). Während zunächst durchaus Skepsis innerhalb der Bevölkerung gegenüber dem Vorhaben existierte, konnten diese im Laufe des Prozesses aktiv eingebunden und überzeugt werden (siehe hierzu auch den Abschnitt zu Beteiligungsprozessen weiter unten).

Mit dem Beschluss des Gemeinderates, sich zum Ziel der Energieautarkie bis 2020 zu bekennen, dem Erwerb der Stromnetze und der Gründung der emw sowie der Entwicklung von EnVisaGe und den Folgeprojekten konnte in kurzer Zeit eine verhältnismäßig starke Institutionalisierung des Vorhabens erreicht werden (Pietruschka et al. 2016). Die Gemeinde ermöglichte einem engagierten Team um Thomas Löffelhardt im Rahmen ihrer Arbeitszeit für die Gemeindeverwaltung erhebliche Ressourcen auf den angestoßenen Transformationsprozess in Richtung Plusenergiegemeinde zu verwenden.

Ganz wesentlich um den Prozess zu verstetigen war jedoch auch die erfolgreiche Einbindung der Bürgerinnen und Bürger. Über die bereits beschriebenen Informationsveranstaltungen hinaus wurden auf Basis einer Akteursanalyse gezielt Macht- und Beziehungspromotoren innerhalb der Anwohnerschaft für das Projekt begeistert und verschiedene Arbeitskreise und Runde Tische gebildet, in denen sich Bürger, aber auch lokale Handwerksvertreter aktiv mit einbringen konnten (Pietruschka et al. 2016). Die Akzeptanz der Bevölkerung für den Prozess ist dementsprechend hoch, auch wenn die Motivation von Anwohnern auch selbst stärker aktiv zu werden, noch gesteigert werden könnte (s.u.). Ein Fragebogen an alle Einwohner der Gemeinde im Jahr 2012 hatte eine Rücklaufquote von fast 50 % und im Jahr 2015 hatten immerhin 40 % aller Stromabnehmer in den Gemeinden Wüstenrot und Mainhardt einen Stromliefervertrag mit der emw abgeschlossen (Bauer 2015).

Co-Benefits, also die Erschließung und auch Kommunikation von Vorteilen, die keinen direkten Umweltbezug haben, spielten bei der Einbindung von Anwohnern, aber auch von Projektbeteiligten und externen Stakeholdern eine ganz zentrale Rolle. Insbesondere die Stärkung der lokalen Wirtschaft und des Zusammenhalts in der Gemeinde wurde immer wieder hervorgehoben. Gleichzeitig wurde darauf geachtet, Lösungen zu entwickeln, die finanziell selbsttragend und gewinnbringend sind.

Insbesondere über die wissenschaftliche Begleitforschung konnten zudem umfassende Vorabanalysen sowie kontinuierliche und systematische Erfolgskontrollen realisiert werden. Das so in den Prozess eingebrachte, reflexive Element hat dazu beigetragen, Fehlallokationen durch frühzeitige Kurswechsel zu begrenzen und Lernprozesse anzustoßen. Hinsichtlich der Aktivierung der Bevölkerung konnten so beispielsweise Defizite aufgedeckt werden. Wie eine Akteursanalyse ergeben hat, scheinen viele der Anwohner zwar prinzipiell positiv gegenüber dem Projekt eingestellt zu sein, fühlen sich aber von der Komplexität der Thematik überfordert und erwägen daher keine Eigenmaßnahmen (Pietruschka et al. 2016). Daraus resultierend wurden neue Ansätze entwickelt, um mehr Bürgerinnen und Bürger über das Projekt zu informieren, beispielsweise durch eine Artikelserie im lokalen Gemeindeblatt, in der das Vorhaben und die damit verbundenen Chancen möglichst unkompliziert dargestellt werden sollen (Pietruschka et al. 2016).

3.3.3 Akteure und ihre Qualifikationen

Das Vorhaben der Gemeinde Wüstenrot, bis 2020 zur Plusenergiegemeinde zu werden, fußt auf einer Vielzahl von Akteuren, die sich in unterschiedlichen Rollen für das Projekt eingesetzt haben.

Ein ganz wesentlicher Change-Agent im Prozess war zunächst der ehemalige Bürgermeister Heinz Nägele der während seiner Amtszeit von 2006 bis 2014 sowohl den Aufbau des lokalen Energieversorgers emw angestoßen, als auch den Auftrag an seinen technischen Leiter, Thomas Löffelhardt gegeben hatte, sich um ein Konzept für die energetische Erneuerung der öffentlichen Liegenschaften zu kümmern. Als gebürtiger Mainhardter pflegte er gute Beziehungen zum damaligen Bürgermeister von Mainhardt, Karl-Heinz Hedrich, und war entsprechend gut positioniert, um mit der emw einen gemeinsamen Energieversorger zu etablieren. Als ehemaliger Geschäftsführer einer Klink in Schwäbisch Hall, Unternehmensberater und Reserveoffizier konnte zudem auf langjährige Managementenerfahrung zurückgreifen, die ihm während seiner Amtszeit zu Gute kam. Für das Projekt engagierte er sich insbesondere vor dem Hintergrund einer Verbesserung der regionalen Wertschöpfung und energetischen Versorgungssicherheit (Stimme 2006; Döttling 2014; Pietruschka et al. 2016). Als Macht- und Beziehungspromotor mit Entscheidungskompetenz als Bürgermeister und hohem Ansehen in der Bevölkerung war er bis zu seiner Amtsniederlegung ganz wesentlich für den Erfolg des Prozesses verantwortlich.

Im Vordergrund der eigentlichen Konzeptentwicklung und Umsetzung des Ziels einer Plusenergiegemeinde jenseits der emw stehen jedoch insbesondere drei Personen, die den Prozess als interne und externe Change-Agents bis heute vorantreiben.

Als erstes zu nennen ist Thomas Löffelhardt, technischer Leiter und Energiebeauftragter der Gemeinde Wüstenrot, schon mehrfach erwähnt als Entwickler der Grundidee und maßgeblicher Umsetzungsakteur der Plusenergiegemeinde. Nach Stationen als Maurermeister und bei der Lufwaffe ist er seit 1993 in seiner Position in Wüstenrot tätig. Mit seiner langjährigen Organisations- und Führungserfahrung in der Gemeinde, seinem Mandat als Energiebeauftragter, einem hohen Maß an Motivation, guten Kontakten zu den Anwohnern und einer Affinität gegenüber neue Technologien ist er der zentrale, interne Change-Agent, der den Prozess innerhalb der Gemeinde angeschoben hat und bis heute vorantreibt. Im Rahmen eines Interviews schienen insbesondere seine Fähigkeit, Mitstreiter zu gewinnen und als Netzwerker zu fungieren, herauszustechen (*Thomas Löffelhardt, persönliche Kommunikation am 28.06.2017*).

Die zweite Person ist Dirk Storz, ein lokaler Unternehmer aus der Nachbargemeinde. Mit dem von ihm ins Leben gerufenen Expertennetzwerk „dieErneuerbaren“ entwickelt er Energiekonzepte für Gebäude. Thomas Löffelhardt und er trafen sich 2007 auf einer Veranstaltung. Mit besonderer Expertise in der Entwicklung integrativer Systemlösungen brachte er als Wissenspromotor aus der Praxis heraus eine wichtige Perspektive in das Vorhaben und entwickelte gemeinsam mit Herrn Löffelhardt auf einem Bierdeckel das Grundkonzept der energieautonomen Gemeinde. Im Rahmen des EnvisaGe-Projektes oblag ihm die Koordination der Umsetzungsprojekte in Wüstenrot (ebd.).

Als dritten Mitstreiter gewannen die beiden erstgenannten Dr. Dirk Pietruschka, Bauphysiker und Experte für erneuerbare Wärme, Kälte und Energieeffizienz in Gebäuden. Er ist Geschäftsführer des Instituts für angewandte Forschung sowie stellvertretender Leiter des Zentrums für nachhaltige Energietechnik an der Hochschule für Technik in Stuttgart. Seit 2016 ist er zudem Mitgesellschafter und Geschäftsführer einer Firma¹⁶, die intelligente Steuerungssysteme für Last- und Speichermanagement in erneuerbaren Energiesystemen entwickelt und vertreibt. Als wissenschaftlicher Fachpromotor brachte er sowohl wesentliches Know-How, als auch Kontakte mit (u.a. zur Doppelacker GmbH, dem Unternehmen, das den Agrothermiekollektor in der Vorderen Viehweide entwickelt und installiert hat) und intiierte gemeinsam mit Thomas Löffelhardt das Forschungsprojekt EnvisaGe, für das er die wissenschaftliche Gesamtleitung innehatte (ebd.; Bloch et al. 2016).

¹⁶ Enisyst GmbH - www.enisyst.com

Um diesen Nukleus herum bildete sich eine Koalition von Mitstreitern und Unterstützern, die von den drei genannten Protagonisten strategisch aufgebaut wurde und dann schneeballartig weiter wuchs. Hierzu zählen zahlreiche Projektpartner im Kontext von EnvisaGe (u.a. die Universität Stuttgart, das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoffforschung Baden-Württemberg, sowie zahlreiche Praxispartner) und die Bauherrinnen und Bauherren in der Plusenergiesiedlung Vordere Viehweide, aber auch der Gemeinde- und Ortschaftsrat, der Handels- und Gewerbeverein, der örtliche Fußballclub sowie zahlreiche weitere Vereine und Multiplikatoren in der Gemeinde, die gezielt angesprochen und durch Mitgliedschaften in Arbeitskreisen oder die Umsetzung kleinerer Projekte¹⁷ in das Projekt involviert wurden (Bloch et al. 2016; Pietruschka et al. 2016; Unitymedia 2016).

Kontrakoalitionen spielten kaum eine Rolle im Prozess. Trotzdem existierte bei einigen Bürgerinnen und Bürgern eine gewisse Skepsis, die es zunächst abzubauen galt. Hervorzuheben sind hierbei insbesondere das lokale Handwerk und der örtliche Schornsteinfeger, die jedoch im Prozessverlauf von den Vorteilen des Vorhabens überzeugt werden konnten. Ebenfalls zu erwähnen ist eine Unterschriftenaktion von Anwohnern gegen die Öffnung eines Biomassezentrums im örtlichen Gewerbegebiet vor dem Hintergrund potenziellen Verkehrslärms (Haller Tagblatt 25.04.2014; *Thomas Löffelhardt, persönliche Kommunikation am 28.06.2017*). Der seit 2014 amtierende Bürgermeister Timo Wolf ist ebenfalls ein Unterstützer des Vorhabens (Pietruschka et al. 2016).

3.3.4 Zeitaspekte

Ein ganz konkreter Auslöser für den Entschluss, aus Wüstenrot eine Plusenergiegemeinde zu machen, konnte - neben Kontextfaktoren wie den insbesondere zwischen 2005 und 2008 steigenden Heizölpreisen (Destatis 2017) - nicht identifiziert werden. Einen Impetus zur Verstetigung des Prozesses lieferte allerdings die 2008 erfolgte Verabschiedung des neuen EWärmeG durch die Landesregierung Baden-Württemberg. Die mit dem Gesetz einhergehenden Verpflichtungen zur Einbindung regenerativ erzeugter Wärme sowohl in Neubauten, als auch bei der Modernisierung von Heizsystemen in Altbauten setzte besondere Anreize für die Gemeinde Wüstenrot, sich als Vorreiter auf diesem Gebiet zu positionieren (Pietruschka et al. 2016). Als Gelegenheitsfenster spielte das Auslaufen der Konzessionsverträge der beiden Gemeinden Wüstenrot und Mainhardt mit dem Energieversorger EnBW, - ebenfalls im Jahr 2008 - eine wichtige Rolle, da hierdurch der Kauf des lokalen Stromnetzes und die Gründung der emw ermöglicht wurde (emw o.J.).

Die Umsetzung des Projektes durchlebte dabei variierende Geschwindigkeiten. Zu Beginn verlief die Beteiligung seitens der Bevölkerung noch zögerlich, was sich unter anderem in der geringen Nachfrage nach Grundstücken im 2011 ausgewiesenen Neubaugebiet „Vordere Viehweide“ widerspiegelt (Pietruschka et al. 2016). Gründe für die Zurückhaltung mögen die höheren Baukosten aufgrund der besonderen Gebäudeanforderungen sowie eine Skepsis gegenüber den eingesetzten technologischen Lösungen gewesen sein (Pietruschka et al. 2016). Die Verleihung des Smart Grid-Quartier-Awards 2015 in Kombination mit vermehrten lokalen Informationsveranstaltungen löste eine merkliche Nachfragesteigerung nach den Baugrundstücken aus, bis alle Grundstücke Ende 2015 vergeben waren (Pietruschka et al. 2016). Da bereits vor der Verleihung des Preises Informationsveranstaltungen abgehalten wurden, ohne eine ähnliche Nachfrage zu verursachen, kann der Preisgewinn als Wendepunkt betrachtet werden, der eine Beschleunigung des Prozesses auslöste.

¹⁷ Beispielhaft zu nennen ist die Installation einer PV- und Solarthermieanlage für den örtlichen Fußballclub mit Unterstützung der Gemeinde (*Thomas Löffelhardt, persönliche Kommunikation am 28.06.2017*)

3.4 Tabellarische Zusammenfassung

Der MoC-Ansatz stellt eine der grundlegenden Analyseperspektiven des E2G-Projekts dar. Diese Analyse entstand aufbauend auf den Erkenntnissen des theoriegeleiteten Inputpapers „Models of Change (MoC) als Analyseansatz“ (Kahlenborn et al., 2016). Die folgende Tabelle fasst die Ergebnisse der Fallstudie aus der Perspektive des Ansatzes zusammen.

Tabelle 1: Analyse nach dem MoC-Ansatz

Analysekriterien / Erfolgsfaktoren	Zusammenfassung	Relevanz
Landschaftsmerkmale und Rahmenbedingungen		
Problemlage und Wahrnehmung	Die Initiative nahm insbesondere vor dem Hintergrund steigender Energiepreise und zunehmender Wirtschaftlichkeit erneuerbarer Energieträger ihren Ausgangspunkt. Gleichzeitig wurden die erhöhte Selbstbestimmung der Gemeinde und das Potenzial für lokale Wertschöpfung als Standortfaktor als Chance begriffen, um Wüstenrot als Vorreiter auf diesem Gebiet zu etablieren.	hoch
Pfadabhängigkeiten und Hindernisse	Bestehende Infrastrukturen, sowohl in Bezug auf das Stromnetz, als auch den Gebäudebestand und darin verbaute Anlagentechnik stellten wesentliche wirtschaftliche und technologische Pfadabhängigkeiten dar. Als Hindernis erwies sich zunächst auch die Zurückhaltung der Bevölkerung, was sich in einer geringen Nachfrage nach Baugrundstücken im ausgewiesenen Neubaugebiet „Vordere Viehweide“ widerspiegelte.	mittel
Weitere Rahmenbedingungen	Als relativ durchschnittliche Einpendlegemeinde profitiert Wüstenrot von der Wirtschaftsstärke der Regionen Heilbronn und Stuttgart, gehört jedoch zu den ärmeren Gemeinden des Landkreises und ist vom demographischen Wandel betroffen.	mittel
Erfolgsfaktoren		
Veränderungsidee		
Umsetzungslösung	Effizienzsteigerung, Energieeinsparmaßnahmen sowie Versorgung durch erneuerbare Energien sind die drei Schlüsselstrategien. In deren Rahmen kommen unterschiedliche Technologien wie Agrothermie-Kollektoren oder Smart Grids zum Einsatz. Durch die Roadmap konnten sehr passgenaue Lösungsansätze ausgearbeitet werden.	hoch
Strategien und Instrumentenmix	Ein sehr breiter Strategien- und Instrumentenmix. Effizienzsteigerungen durch energetische Sanierung, Einsparmaßnahmen durch optimierte Steuerung und die Nutzung erneuerbarer Energien	sehr hoch
Umgang mit Zielkonflikten	Zielkonflikte zeigten sich in der anfänglichen Zurückhaltung der Bevölkerung dem Plusenergieeubauegebiet gegenüber sowie durch die Überforderung vieler Anwohner mit der komplex erscheinenden Thematik. Beide Zielkonflikte wurden durch bewusste Informationskampagnen seitens der Projektleitenden adressiert.	hoch
Transformationsprozess		
Horizontale Koordination zwischen Sektoren	Insbesondere die enge Verzahnung zwischen Wissenschaft und Politik wird deutlich. Konkret ermöglicht das Kooperationsprojekt EnVisaGe durch die Aufgliederung	sehr hoch

	der Projektleitung eine intensive Kollaboration auf Augenhöhe. Auch der wirtschaftliche Sektor ist eingebunden, wenn auch weniger stark.	
Vertikale Koordination zwischen politischen Ebenen	Die vertikale Koordination ist schwächer vertreten. Zwar erfolgt eine finanzielle Unterstützung auf Bundes- (durch die Fördergelder des BMWi) sowie auf Landesebene (Zuschüsse des Umweltministerium) und eine Diskussion des Projektes in der bundesweiten Initiative EnEff:Stadt. Eine darüberhinausgehende Kooperation zwischen Akteuren der unterschiedlichen Ebenen ist jedoch nicht erkennbar.	mittel
Institutionalisierung	Das Vorhaben ist von einem hohen Grad an Institutionalisierung gekennzeichnet. Mit dem Beschluss des Gemeinderates, den Vorschlägen der Energieautarkie zu folgen, dem Erwerb der Stromnetze sowie der Gründung der emw wurde in kurzer Zeit eine verhältnismäßig starke Institutionalisierung des Vorhabens erreicht. Dies ermöglichte Planungssicherheit und schuf Investitionsanreize.	hoch
Nischenaktivitäten	Als Nischentechnologie können die Agrothermie-Kollektoren bezeichnet werden, die im Rahmen des Projektes das erste Mal in Europa getestet wurden. Diese neue Technologie ist mitentscheidend für das Erreichen des Plusenergiestatus in der Neubausiedlung „Vordere Viehweide“.	sehr hoch
Beteiligungsprozesse	Im Laufe des Prozesses wurden verstärkt Beteiligungsmöglichkeiten für Anwohnende geschaffen. Beispiele dafür sind die geplante Bürgerenergiegenossenschaft, die Anwohnerinitiative Vordere Viehweide sowie Arbeitskreise mit lokalen Fachkräften.	sehr hoch
Co-Benefits	Die angestrebten Maßnahmen verringern nicht nur den CO ₂ -Ausstoß, sondern befördern auch die lokale Wertschöpfung, ermöglichen größere Unabhängigkeit und stärken den sozialen Zusammenhalt in der Gemeinde, was alles wichtige Beweggründe für die Beteiligten darstellt.	sehr hoch
Veränderungskultur und Wissensbasis	Als eine Gemeinde mit wenig (innovativem) Gewerbe und einem höheren Anteil an älteren Anwohnenden kann Wüstenrot als strukturkonservativ bezeichnet werden. Gleichzeitig besteht unter den zentralen Akteuren sowie mit dem Zuzug junger Familien auch ein gewisses Veränderungsmoment, welches durch die bestehenden sozialen Strukturen und Vereine mit getragen wird.	mittel
Reflexivität, Erfolgskontrolle und Lernprozesse im Transformationsprozess	Aufgrund der früh einsetzenden wissenschaftlichen Begleitung im Rahmen des EnVisaGe Projektes profitiert die Gemeinde von einer kontinuierlichen Erfolgskontrolle und Reflexivität der Maßnahmen, und durch die Vermeidung potentieller Fehler durch eine umfassende vorab Analyse der Gegebenheiten. Mithilfe der wissenschaftlichen Begleitung konnten auch Lernprozesse angestoßen werden, insbesondere in der Aktivierung der Bürgerinnen und Bürger.	hoch
Ressourcenausstattung	Im Gesamten verfügt das Projekt über eine vergleichsweise gute Ressourcenausstattung, aufgrund der materiellen Förderung durch Bund und Land sowie personell durch die enge Kooperation zwischen der HFT und der Gemeindeverwaltung.	mittel
Akteure		

Change Agents/Promotoren	Insgesamt vier besonders zentrale Change Agents lassen sich identifizieren. Bürgermeister Heinz Nägele, als interner Change Agent und Machtpromotor aus dem Politiksektor engagierte sich insbesondere vor dem Hintergrund regionaler Wertschöpfung und Versorgungssicherheit für das Projekt. Thomas Löffelhardt, Leiter des Fachbereichs Bauen und Energie der Gemeinde Wüstenrot, ist als interner Change Agent aus der Gemeindeverwaltung sowohl Beziehungs- als auch Machtpromotor. Er gilt aufgrund seines Fachwissens, seiner Kontakte und Interaktionsfreudigkeit mit als wichtigster Antreiber und lokaler Ansprechpartner für das Projekt. Dirk Storz, lokaler Unternehmer und Energieberater entwickelte gemeinsam mit Thomas Löffelhardt die Grundidee und koordiniert die Umsetzungsprojekte vor Ort. Dr. Dirk Pietruschka, Hauptkoordinator des Teilprojektes EnVisaGe, ist ein externer Change Agent und gehört als Fachpromotor dem wissenschaftlichen Sektor an. Mithilfe seines Fachwissens wurde eine Roadmap für die Weiterentwicklung der Gemeinde entworfen.	sehr hoch
Akteure und Koalitionen, die für eine Transformation eintreten	Die zentralen Change-Agents gewannen Schritt für Schritt Multiplikatoren in den Gemeinde- und Ortschaftsräten, der Bürgerschaft, im lokalen Vereinswesen und bei lokalen Unternehmen dafür, das Projekt zu unterstützen, sodass sich eine breite Koalition von Akteuren, die für eine Transformation eintreten, entwickelte.	sehr hoch
Akteure und Koalitionen, die einer Transformation skeptisch gegenüberstehen	Neben anfänglicher Skepsis einzelner Bürgerinnen und Bürger, insbesondere hinsichtlich der Ansiedlung eines Biomassezentrums im lokalen Gewerbegebiet sowie wirtschaftlichen Bedenken des örtlichen Schornsteinfegers ließen sich keine nennenswerten Kontrakoalitionen identifizieren.	niedrig
Zeitaspekte		
Auslöser und Fensternutzung	Einen ganz konkreten Auslöser für die Initiative gab es nicht. Genutzte Gelegenheitsfenster bestanden im Auslaufen der Konzessionsverträge der beiden Gemeinden Wüstenrot und Mainhardt mit dem Energieversorger EnBW und der 2008 erfolgten Verabschiedung des neuen E-WärmeG durch die Landesregierung	hoch
Prozessgeschwindigkeit und -rhythmus	Die Umsetzung durchlebte variierende Geschwindigkeiten. Zu Beginn verlief die Transformation eher langsam, was unter anderem der zögerlichen Beteiligung seitens der Bevölkerung geschuldet war. Die Genehmigung der BMWi Fördergelder 2012 eröffnete neue Mittel und erhöhte die Geschwindigkeit. Die Verleihung des Smart Grids-Quartier-Awards 2015 in Kombination mit vermehrten lokalen Informationsveranstaltungen löste eine merkliche Beteiligungssteigerung der Anwohnenden aus, die ebenfalls zu einer schnelleren Umsetzung der Transformation beitrug.	mittel

Quelle: Eigene Darstellung.

4 Relevanz für die Transformation zu einer Green Economy in Deutschland

Die Plusenergiegemeinde Wüstenrot ist ein spannender Fall eines lokal initiierten Energiewendeprozesses, der diverse Erfahrungswerte mit Übertragbarkeitspotenzial bietet:

- Die Verzahnung wissenschaftlicher Analyse mit konkreten Umsetzungsvorhaben hat sich als erfolgversprechender Weg für die ländliche Gemeinde erwiesen, sowohl Expertise, als auch finanzielle Unterstützung für das Vorhaben zu generieren. Während in Zukunft auch die breitenwirksame, professionelle Umsetzung der Energie- und Wärmewende im ländlichen Raum jenseits forschungslastiger Pilotprojekte vorgebracht werden muss, kann diese Art der Forschung auch für andere Gemeinden einen erfolgversprechenden Weg darstellen, die notwendigen Kapazitäten für den Anstoß von Transformationsprozessen im Wärme- und Energiebereich zu nutzen. Gleichzeitig zeigt es einen Bedarf für einen Ausbau der Förderung insbesondere von kommunalen Planungsprozessen jenseits spezifischer Forschungsprojekte auf.
- Die in Wüstenrot durchgeführte, umfangreiche Potenzialanalyse zur Nutzung erneuerbarer Energien für den Wärme- und Strombedarf mit modernsten 3D-Computermodellen war eine wesentliche Grundlage für den weiteren Planungsprozess und bietet zahlreiche Erfahrungswerte für die Replikation durch professionelle Anbieter in anderen Gemeinden (Pietruschka et al. 2016).
- Die Erfahrungen aus der Planung des Neubaugebiets vordere Viehweide auf Plusenergiestandard hinsichtlich der technologischen Ausgestaltung, aber auch in Bezug auf rechtliche und prozessuale Fragen, können Orientierung für ähnliche Projekte liefern.
- Die Erprobung von Agrothermie mit positiver Bilanz verdeutlicht das Potenzial dieser Technologie, insbesondere im ländlichen Raum (Pietruschka et al. 2016). Als vergleichsweise niederschwellige und einfach zu erschließende Wärmequelle kann sie gerade in Kombination mit PV-getriebenen Wärmepumpen eine nachhaltige Alternative zu den bislang dominierenden Gas-Brennwertkesseln in ländlichen Neubaugebieten bieten.

Wüstenrot als relativ „durchschnittliche“ deutsche Gemeinde verfügt über keine besonderen erneuerbaren Energiequellen und ist auch sonst durch oftmals verbreitete Rahmenparameter gekennzeichnet. Dazu zählen der demografische Wandel sowie die eher schwach ausgeprägte lokale Gewerbestruktur (EnVisaGe o.J.a). Aufgrund dieser „Normalität“ kann auch der Transformationsprozess in Wüstenrot insgesamt als Vorbild für andere deutsche Gemeinden dienen.

Übergreifend verdeutlicht der Fall zudem die Bedeutung einer gründlichen Ausarbeitung passgenauer Lösungsansätze sowie einer kontinuierlichen Erfolgskontrolle um komplexe Transformationsprozesse in Richtung einer Green Economy in Gang zu bringen. Ausreichende personelle, finanzielle und zeitliche Ressourcen stellen hierfür einen ganz wesentlichen Faktor dar (Pietruschka et al. 2016).

Auch verdeutlicht das Beispiel Wüstenrot, wie zentral die Einbindung der Bevölkerung in den Transformationsprozess ist und wie zentral die Unterstützung lokaler Multiplikatoren, Macht- und Beziehungspromotoren für entsprechende Vorhaben für Akzeptanz und Unterstützung aus der Bevölkerung ist. Zwar wurde in Wüstenrot grundsätzlich eine *Top-Down* Strategie verfolgt. Diese wurde jedoch im Laufe des Prozesses durch eine *Bottom-Up* Strategie ergänzt, beispielsweise in Form der Viehweidepatenschaft oder in einem der Arbeitskreise (Pietruschka et al. 2016). Die frühzeitige Integration durch Informationsveranstaltungen, bekannte lokale Ansprechpartner oder individuelle Überzeugungsarbeit durch Gemeindegangestellte trugen zu einer prinzipiell positiven Haltung der Bevölkerung dem Projekt gegenüber bei (Pietruschka et al. 2016).

Literaturverzeichnis

Bauer, Sigrid (2015): Erträge geben Gemeinden Handlungsspielraum. [28.04.2015]. In: Haller Tagblatt. Online verfügbar unter: http://www.swp.de/schwaebisch_hall/lokales/schwaebisch_hall/ertraege-geben-gemeinden-handlungsspielraum-8344544.html, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

Block, Thomas; Dütz, Armand; Löffler, Jessica; Moltmann, Sara (2016): Nichttechnische Erfolgsfaktoren der Quartiersentwicklung. Fraunhofer IRB Verlag. Stuttgart.

BUND Naturschutz (2015): Energie-Autarkie im Fokus. In: Ökologisches Bauen & Renovieren. Online verfügbar unter: https://www.bund-naturschutz.de/fileadmin/Bilder_und_Dokumente/Themen/%C3%96kologisch_leben/Energie_sparen/Artikel_Energie-Autarkie.pdf, zuletzt geprüft am 20.03.2017.

Destatis (2017): Preise. Daten zur Energiepreisentwicklung. Lange Reihen von Januar 2000 bis Mai 2017. Statistisches Bundesamt (Destatis): Wiesbaden. Online verfügbar unter: https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/Preise/Energiepreise/EnergiepreisentwicklungPDF_5619001.pdf?__blob=publicationFile, zuletzt geprüft am 14.07.2017.

Döttling, Gustav (2008): Stromversorgung aus regenerativer Energie. [29.05.2008]. In: Stimme.de. Online verfügbar unter: <http://www.stimme.de/heilbronn/nachrichten/weinsbergertal/sonstige-Stromversorgung-aus-regenerativer-Energie;art1911,1251105>, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

Döttling, Gustav (2009): Neues Energiekonzept entwickeln. [01.10.2009]. In: Stimme.de. Online verfügbar unter: <http://www.stimme.de/heilbronn/nachrichten/weinsbergertal/sonstige-Neues-Energiekonzept-entwickeln;art1911,1658150>, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

Döttling, Gustav (2014): Gemeinde Wüstenrot verabschiedet Bürgermeister Heinz Nägele. [30.04.2014]. In: Haller Tagblatt. Online verfügbar unter: http://www.swp.de/schwaebisch_hall/lokales/schwaebisch_hall/gemeinde-wuestenrot-verabschiedet-buergermeister-heinz-naegele-8452222.html, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

emw (energieversorgung mainhardt wüstenrot) (o.J.): Der Weg zur eigenen kommunalen Energieversorgung. Online verfügbar unter: <http://www.emw-energie.de/unternehmen/unser-weg.html>, zuletzt geprüft am 21.03.2017.

EnEff:Stadt (o.J.): Wüstenrot: Auf dem Weg zur Plusenergiegemeinde. Online verfügbar unter: <http://www.eneff-stadt.info/de/pilotprojekte/projekt/details/wuestenrot-auf-dem-weg-zur-plusenergiegemeinde/>, zuletzt geprüft am 20.03.2017.

Energiewende Baden-Württemberg (o.J.): Wüstenrot stellt sich um – und alle profitieren. Online verfügbar unter: <https://energiewende.baden-wuerttemberg.de/de/e-in-stadt-und-kommune/best-practice/energieautarkes-wuestenrot/?type=98&print=1>, zuletzt geprüft am 20.03.2017.

EnVisaGe (2014a): Kommunale netzgebundene Energieversorgung – Vision 2020 am Beispiel der Gemeinde Wüstenrot. Online verfügbar unter: http://www.eneff-stadt.info/fileadmin/media/News/Dateien/Vortraege_PL-Meeting_Wuestenrot/03_Projekt_Wuestenrot.pdf, zuletzt geprüft am 20.03.2017.

EnVisaGe (2014b): Wüstenrot war Gastgeber eines bundesweiten Expertentreffens im Bereich der Energieversorgung. Online verfügbar unter: <http://www.envisage-wuestenrot.de/fotos-termine-dateien/aktuelles/80-141126-kaltwaermernetz>, zuletzt geprüft am 22.02.2017.

EnVisaGe(a) (o.J.): Effizienzpotenziale in der Frischwasserversorgung und Abwasserentsorgung. Online verfügbar unter: <http://www.envisage->

wuestenrot.de/images/downloads/Effizienzpotenziale-Wasser.pdf, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

EnVisaGe(b) (o.J.): Energieeffizienz. Online verfügbar unter: <http://www.envisage-wuestenrot.de/projekt-envisage/ziele/energieeffizienz>, zuletzt geprüft am 21.03.2017.

EnVisaGe(c) (o.J.): Energiegenossenschaft Wüstenrot. Online verfügbar unter: <http://www.envisage-wuestenrot.de/teilprojekte/energiegenossenschaft-wuestenrot>, zuletzt geprüft am 22.03.2017.

EnVisaGe(d) (o.J.): Fragebogen zur Bürgerbefragung. Online verfügbar unter: http://www.gemeinde-wuestenrot.de/fileadmin/Dateien/Dateien/Satzungen/Fragebogen_fuer_Buergerbefragung.pdf, zuletzt geprüft am 22.03.2017.

EnVisaGe(e) (o.J.): Lehrpfad. Online verfügbar unter: <http://www.envisage-wuestenrot.de/fotos-termin-dateien/lehrpfad>, zuletzt geprüft am 22.03.2017.

EnVisaGe(f) (o.J.): Projektbeschreibung. Online verfügbar unter: <http://www.envisage-wuestenrot.de/projekt-envisage/projektetails>, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

EnVisaGe(g) (o.J.): Projektstruktur. Online verfügbar unter: <http://www.envisage-wuestenrot.de/projekt-envisage/envisage-projektstruktur>, zuletzt geprüft am 20.03.2017.

EnVisaGe(h) (o.J.): Windkraft. Online verfügbar unter: <http://www.envisage-wuestenrot.de/fotos-termin-dateien/erneuerbare-energien/windkraft>, zuletzt geprüft am 22.03.2017.

EnVisaGe(i) (o.J.): Wüstenrot wird Plusenergiegemeinde. Online verfügbar unter: <http://www.envisage-wuestenrot.de/projekt-envisage/uebersicht>, zuletzt geprüft am 21.02.2017.

Freudenberger, Karin (2015): Vorgeschmack auf die Zukunft. [23.09.2015]. In: Hohenloher Tagblatt. Online verfügbar unter: http://www.swp.de/craillsheim/lokales/landkreis_schwaebisch_hall/vorgeschmack-auf-die-zukunft-10867118.html, zuletzt geprüft am 21.03.2017.

Geels, Frank W. (2002): Technological transitions as evolutionary reconfiguration processes: a multi-level perspective and a case-study. In: NELSON + WINTER + 20 31 (8–9), S. 1257–1274. DOI: 10.1016/S0048-7333(02)00062-8.

Geels, Frank W. (2011): The multi-level perspective on sustainability transitions: Responses to seven criticisms. In: Environmental innovation and societal transitions 1 (1), S. 24–40.

Gemeinde Wüstenrot(a) (o.J.): Energietage. Online verfügbar unter: <http://www.gemeinde-wuestenrot.de/index.php?id=15>, zuletzt geprüft am 22.03.2017.

Gemeinde Wüstenrot(b) (o.J.): Energieversorgung Mainhardt Wüstenrot - EMW. Online verfügbar unter: <http://www.gemeinde-wuestenrot.de/index.php?id=11>, zuletzt geprüft am 21.03.2017.

Gemeinde Wüstenrot(c) (o.J.): Forschungsprojekt EnVisaGe. Online verfügbar unter: <http://www.gemeinde-wuestenrot.de/index.php?id=13>, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

Gemeinde Wüstenrot(d) (o.J.): Gemeindeeigene Photovoltaikanlagen. Online verfügbar unter: <http://www.gemeinde-wuestenrot.de/index.php?id=14>, zuletzt geprüft am 22.03.2017.

Gemeinde Wüstenrot(e) (o.J.): LED-Straßenbeleuchtung. Online verfügbar unter: <http://www.gemeinde-wuestenrot.de/index.php?id=165>, zuletzt geprüft am 21.03.2017.

Haller Tagblatt (25.04.2014): Wüstenrots Bürgermeister Heinz Nägele hält Schulstreit mit Mainhardt für beendet. Haller Tagblatt: Schwäbisch Hall. Online verfügbar unter: http://www.swp.de/schwaebisch_hall/lokales/schwaebisch_hall/wuestenrots-buergermeister

heinz-naegele-haelt-schulstreit-mit-mainhardt-fuer-beendet-8367222.html, zuletzt geprüft am 14.07.2017.

Hoppe, Michael (2013): Die Plusenergie-Gemeinde Wüstenrot. In: Naturscheck.de. Sommerausgabe 2013. Online verfügbar unter: http://www.naturscheck.de/artikel/artikel-interviews/regionales/plusenergiegemeinde_wuestenrot, zuletzt geprüft am 21.03.2017.

Kahlenborn, Walter; Tappeser, Valentin; Chichowitz, Lisa (2016): "Models of Change" als Analyseansatz (ENTWURF). Operationalisierung zur Analyse grundlegender Transformationen des Wirtschaftssystems. Inputpapier im Rahmen des Projekts Evolution2Green – Transformationspfade zu einer Green Economy. adelphi. Berlin. Online verfügbar unter https://evolution2green.de/sites/evolution2green.de/files/documents/evolution2green_inputpapier_moc_als_analyseansatz_entwurf.pdf, zuletzt geprüft am 15.07.2016.

Pietruschka, Dirk (2016): Umsetzung eines innovativen Kälte- und Wärmenetzes in Wüstenrot (Ba-Wü). Online verfügbar unter: http://www.bioenergie-region-bodensee.de/media/Aktuell/Energiesysteme_im_Wandel_2016/Pietruschka_Mai-nau_2016.pdf, zuletzt geprüft am 22.03.2017.

Pietruschka, Dirk et al. (2016): Vision 2020 – Die Plusenergiegemeinde Wüstenrot. Fraunhofer IRB Verlag. Bonn. Online verfügbar unter: <http://www.irbnet.de/daten/rswb/16099004074.pdf>, zuletzt geprüft am 20.03.2017.

Pietsch, Ursula (2014): Wüstenrot wird zur Plusenergiegemeinde. In: Stallgeflüster (42). HTF Stuttgart. Online verfügbar unter: <https://www.hft-stuttgart.de/Aktuell/Presse-Marketing/Publikationen/Zeitung42.pdf/de>, zuletzt geprüft am 21.03.2017.

Rogers, E. (1983): Diffusion of Innovation. New York: The Free Press.

Scholz, Andreas (o.J.): Energiepionier-Gemeinde im Schwäbisch-Fränkischen Wald. Online verfügbar unter: <http://www.reportagen.de/reportagen/view/1052/Energiepionier-Gemeinde-im-Schwaebisch-Fraenkischen-Wald%E2%80%A8>, zuletzt geprüft am 21.03.2017.

Sim4Blocks (2017): Demo Site Germany. On the way to energy independence. Online Verfügbar unter: <http://www.sim4blocks.eu/germany/>, , zuletzt geprüft am 14.07.2017.

Smart Grids BW (o.J.): Vorstand Smart Grids-Plattform Baden-Württemberg e.V. Online verfügbar unter: <http://www.smartgrids-bw.net/ueber-uns/vorstand/>, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

Solar Community (o.J.): Anlagen im Netz. Wüstenrot. Online verfügbar unter: <http://solar-community.eu/>, zuletzt geprüft am 22.03.2017.

SRU (2016): Umweltgutachten 2016: Impulse für eine integrative Umweltpolitik. Berlin: Sachverständigenrat für Umweltfragen.

Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2017): Regionaldatenbank Deutschland. Realsteuervergleich - Jahressumme -regionale Tiefe: Gemeinden, Samt-/Verbandsgemeinden. Statistische Ämter des Bundes und der Länder. Deutschland. Online verfügbar unter <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/>, zuletzt geprüft am 10.06.2017.

Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (o.J.): Altersstruktur Gemeinde Wüstenrot. Bevölkerung nach Altersgruppen. Online verfügbar unter: <http://www.statistik.baden-wuerttemberg.de/BevoelkGebiet/Alter/01035410.tab?R=GS125107>, zuletzt geprüft am 20.03.2017.

Stimme.de (2006): Erster Arbeitstag von Heinz Nägele. [04.05.2006]. Online verfügbar unter: <http://www.stimme.de/heilbronn/nachrichten/weinsbergertal/sonstige-Erster-Arbeitstag-von-Heinz-Naegele;art1911,772420>, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

Unitymedia (2016): Kein Haus wie jedes andere. In: Bandbreite (4) 2016. Online verfügbar unter: https://www.unitymedia.de/content/dam/dcomm-unitymedia-de/geschaeftskunden/Bandbreite/BANDBREITE_Dezember_2016_DS.pdf, zuletzt geprüft am 27.03.2017.

Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) (Hg.) (2011): Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. Berlin (Hauptgutachten). Online verfügbar unter http://www.wbgu.de/fileadmin/templates/dateien/veroeffentlichungen/hauptgutachten/jg2011/wbgu_jg2011.pdf.