

ENICU - Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland

Potenzialstudien zur Transformation ehemaliger Industriestandorte im Rahmen einer energie- und ressourcenschonenden Stadtentwicklung

DBU AZ 38213/01

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de

Projektpartner:

Technische Universität Chemnitz
Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik
Professur für Energie- und Hochspannungstechnik
Dr.-Ing. Jens Teuscher (Professurleitung)
Benjamin Jacobsen (Koordinator im ENICU-Projekt)
09107 Chemnitz
E-Mail: benjamin.jacobsen@etit.tu-chemnitz.de
Telefon: 0371 531 30084



Technische Universität Dresden
Fakultät Architektur
Professur für Denkmalpflege und Entwerfen
Prof. Dr. Claudia Marx
01062 Dresden
E-Mail: claudia.marx@tu-dresden.de
Telefon: 0351 463 34437



Initiative Gribs
Gribs gemeinnützige UG (haftungsbeschränkt)
Christian Henkel (GGF, seit März 2024)
Markt 19
09217 Burgstädt
E-Mail: post@gribs.eu



Projektzeitraum: 18.11.2022 - 28.02.2024

Inhalt

Verzeichnis zu Abbildungen und Tabellen	IV
Zusammenfassung	1
Einleitung	2
Hauptteil	4
1 Arbeitspakete der Technische Universität Chemnitz.....	4
1.1 Arbeitspaket EnWi1 – Marktrecherche mit Kosten zu einsetzbaren regenerativen Energien und Speichern	4
1.1.1 Vorbemerkungen zur Bedeutung der Versorgung mit elektrischer Energie	4
1.1.2 Methoden und erzielte Ergebnisse	4
1.1.3 Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung.....	6
1.2 Arbeitspaket En2a – energietechnischer Lösungskatalog	6
1.2.1 Angewandte Methoden.....	6
1.2.2 Darstellung der Ergebnisse.....	7
1.2.3 Nutzungskonzepte	7
1.3 Arbeitspakete En2b und En2c – Expliziter Einsatz regenerativer Energien und Speicher an Beispielobjekten	8
1.3.1 Vorbemerkungen zur Tragfähigkeit des Energieversorgungsnetzes	8
1.3.2 Durchgeführte Beispielberechnungen	9
1.3.3 Simulationen und Experimente	10
1.3.4 Gesamteinschätzung der Beispielobjekte.....	10
1.4 Arbeitspaket Wi2a – Wirtschaftlichkeitsbewertung des Konzeptes.....	11
1.4.1 Vorbemerkungen und Allgemeines zur Nachhaltigkeit	11
1.4.2 Methoden und erzielte Ergebnisse	12
1.4.3 Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung.....	14
1.5 Arbeitspaket En3 und Wi3 – Erstellung von Fachpublikationen durch die Technische Universität Chemnitz sowie Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse.....	14
1.6 Literaturverzeichnis zum Bericht der Professur für Energie- und Hochspannungstechnik	15
2 Arbeitspakete der TU Dresden, Professur Denkmalpflege und Entwerfen	17
2.1 Vorbemerkung zu den Arbeitspaketen der TU Dresden, Professur Denkmalpflege und Entwerfen.....	17
2.2 Arbeitspakete der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden	17
2.2.1 Untersuchungen der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden.....	17

2.2.2	Zusammenfassung Ergebnisse und Empfehlungen der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden.....	19
2.3	TU Dresden Arbeitspaket AD2a – Entwicklung konzeptioneller Nutzungskonzepte für Fokusobjekte Energie und Denkmal	21
2.3.1	Arbeitsschritte und Vorbemerkungen.....	21
2.3.2	Methoden und erzielte Ergebnisse	21
2.3.3	Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung.....	23
2.3.4	Ökologische, technologische und ökonomische Bewertung	25
2.3.5	Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse.....	27
2.4	TU Dresden Arbeitspaket AD2b – Entwicklung konzeptioneller Nutzungskonzepte für Fokusobjekte Quartier.....	28
2.4.1	Vorbemerkungen und Arbeitsschritte.....	28
2.4.2	Methoden und erzielte Ergebnisse	28
2.4.3	Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung.....	29
2.4.4	Ökologische, technologische und ökonomische Bewertung.....	29
2.4.5	Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse.....	29
2.5	TU Dresden Arbeitspaket AD2c – Skizzenhafte Übertragung der Konzepte auf ausgewählte weitere Objekte	29
2.5.1	Vorbemerkungen und Arbeitsschritte.....	29
2.5.2	Methoden und erzielte Ergebnisse	29
2.5.3	Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung.....	29
2.5.4	Ökologische, technologische und ökonomische Bewertung	29
2.5.5	Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse.....	30
2.5.6	Literaturangaben zum Bericht der Professur Denkmalpflege und Entwerfen	30
3	Arbeitspakete der Gribs gUG	31
3.1	Organisation und Durchführung von 4 Netzwerk- und Meilensteintreffen	31
3.2	Meilenstein – Auftaktveranstaltung am 09. Januar 2023 im Esche-Museum in Limbach/Oberfrohna.....	31
3.3	Meilenstein – Midissage zur Ausstellung „Energie-Kultur-Fabriken“ am 13. Juni 2023 im GEH8 in Dresden	31
3.4	Meilenstein – Vernissage für Magazin „CROOM“ am 21. November 2023 in SPEMAFA – Bahnbetriebswerk in Chemnitz	33
3.5	Meilenstein – Abschlussveranstaltung ENICU-Projekt am 08. Februar 2024 in Esche-Museum in Limbach/ Oberfrohna.....	34
3.6	Netzwerk- und Öffentlichkeitsarbeit – besonders im Hinblick auf die Europäische Kulturhauptstadt Chemnitz 2025.....	35
3.7	Publikationen in Presse und TV	36

3.8	Verbreitung der Projektidee.....	37
3.9	Herstellung eines Magazins – die Produktion von CROOM.....	37
3.10	Erstellung einer Projektwebsite und eines Objektarchivs	38
3.11	Erstellung einer Handreichung für die Kommunen.....	38
3.12	Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung.....	39
4	Fazit.....	40

Verzeichnis zu Abbildungen und Tabellen

Abbildung 1 Ideenschemata Nutzungsmix (Gribs).....	2
Abbildung 2 Übersicht von Kosten und Erträgen ausgewählter regenerativer Erzeugungsanlagen	5
Abbildung 3 Überblick der untersuchten technischen Anlagen.....	7
Abbildung 4 Beispiele einer möglichen Nutzung der Objekte und daraus resultierende Lastprofile	8
Abbildung 5 Übersicht der Beispielobjekte	9
Abbildung 6 Berechnungsergebnisse der Beispielobjekte.....	9
Abbildung 7 Ternary Diagramm mit den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (Jacobsen, Teuscher 2021)	11
Abbildung 8 Immobiliendaten zur Eingabe in das Tool.....	13
Abbildung 9 Markt- und Emissionsdaten im Tool.....	13
Abbildung 10 Ergebnisfelder des Tools.....	14
Abbildung 11 Ausstellung „Energie Kultur Fabrik“ im GEH8 in Dresden im Juni 2023. Die Wanderausstellung zeigte von Architekturstudierenden an der Professur für Denkmalpflege und Entwerfen angefertigte Entwürfe zu mehreren ehem. Industrieobjekten im Chemnitzer Umland (Foto: Peter Wohlwender).....	18

Zusammenfassung

Das Projekt „ENICU – Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland, Potenzialstudien zur Transformation ehemaliger Industriestandorte im Rahmen einer energie- und ressourcenschonenden Stadtentwicklung“ hatte zum Ziel, Konzepte für die Bereitstellung und Speicherung regenerativer Energien sowie weitere Mischnutzungen in Industriebrachen im Chemnitzer Umland zu entwickeln und zu untersuchen. Dieser Ansatz hat aus Sicht der Projektpartner einen hohen Synergieeffekt. Zum einen wird durch die Nach-, Um- und Weiternutzung der Industriebrachen ein Erhalt und Fortbestand der Objekte gesichert. Die bereits bebauten, versiegelten und nicht selten kontaminierten Standorte (Köck 2008) können weitergenutzt werden und bieten Möglichkeiten für die Bereitstellung und Speicherung regenerativer Energien. Mehrere der im Kooperationsprojekt betrachteten Industriebrachen befinden sich im urbanen und suburbanen Raum. Diese Objekte können daher aus energietechnischer Sicht aufgrund ihrer Lage und der damit verbundenen kurzen Übertragungswege einen positiven Beitrag zur Erhöhung des Anteils regenerativer Energie im städtischen Raum leisten. Die Verortung im Stadtgebiet sorgt neben geringen Übertragungsverlusten zusätzlich für eine Entlastung des oftmals stark ausgelasteten Energienetzes (Jacobsen, Liebmann, Elbers 2022).

Im Rahmen von ENICU wurden ausgewählte ehemalige Fabrikkomplexe, die zum Teil seit mehreren Jahrzehnten leer stehen, jedoch städtebaulich, kultur- oder bauhistorisch an ihren Standorten von Bedeutung sind, genauer in den Blick genommen, und Studien zur Transformation erarbeitet.¹ Vor dem Hintergrund der aktuellen ökologischen, wirtschaftlichen und politischen Krisen sowie der zunehmenden Relevanz baukultureller Fragen wurde vom Erhalt der überlieferten Fabrikgebäude als materieller Ressource, aber auch als geschichtliches Zeugnis und industrie- sowie baukulturelles Erbe ausgegangen. Das Projekt wurde dabei unter der Prämisse des Erhalts von grauer Energie² großer Industriekomplexe mit und ohne Denkmalschutz als umweltrelevantem Hauptziel gestartet. Weitere, damit verbundene Umweltziele des Projektes bestanden darin, einen Beitrag zu einer bestandserhaltenden und ressourcenschonenden Stadt- und Regionalentwicklung zu leisten.

Das Projekt wurde in der Antragsphase als eine universitäre, interdisziplinäre Kooperation der Forschungsgebiete Energietechnik und Wirtschaftswissenschaften sowie Denkmalpflege und Entwerfen konzipiert. Neben der Forschung war u.a. Ziel des dritten Projektpartners Grib, ein Netzwerk aufzubauen sowie ein wachsendes Objektarchiv für die weitere Sammlung und Übersicht von Objekten zu führen, das auch für die zukünftige Verknüpfung der unterschiedlichen Akteure genutzt und unterhalten werden kann.

Die Ergebnisse der Studie zeigen, dass es sinnvoll und erstrebenswert ist, die untersuchten Objekte weiterhin zu nutzen bzw. neuen Nutzungen zuzuführen, und sie dabei auch zur Bereitstellung und Speicherung regenerativer Energie einzusetzen. Die Herbeiführung einer wirtschaftlichen Tragfähigkeit muss differenzierter betrachtet werden. Letztere kann nur durch einen in der Summe wertschöpfenden, sowie aus Sicht der Professur Denkmalpflege und Entwerfen für die jeweiligen Industrieobjekte passenden und angemessenen Nutzungsmix gewährleistet werden, der Bedarfe und Potenziale des Quartiers einbezieht. Allein mit der Bereitstellung und Speicherung regenerativer Energie, die sich als monofunktionale Nutzung auf die Objektareale beschränkt, ist es vor allem aufgrund der derzeitigen Regulatorik im Energiesektor kaum möglich einen Business Case zu generieren (Grib, TU Chemnitz).

¹ Dieser und der folgende Absatz enthalten Inhalte bzw. wörtliche oder abgeänderte Textpassagen aus dem Report der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden, unter dem Titel: ‚ENICU. Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland. Potentialstudien zur Transformation ehemaliger Industriestandorte im Rahmen einer energie- und ressourcenschonenden Stadtentwicklung. Report zum Projektanteil der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden‘, Stand: Februar 2024.

² Mit grauer Energie ist die in Gebäuden gespeicherte Energie gemeint, die für deren Bau einschließlich Gewinnung der Rohstoffe, Herstellung, Lagerung und Transport der Materialien und Bauteile aufgewendet wurde, und schließt auch den Energieaufwand für einen möglichen Rückbau mit ein.

Einleitung

Der vorliegende Abschlussbericht zum Forschungsprojekt „ENICU – Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland (DBU AZ 38213/01), Potenzialstudien zur Transformation ehemaliger Industriestandorte im Rahmen einer energie- und ressourcenschonenden Stadtentwicklung“ beinhaltet Arbeitsinhalte, Forschungsergebnisse und weitere Informationen aus den Arbeitspaketen der folgenden drei Projektpartner: der Initiative Gribs gemeinnützige UG (haftungsbeschränkt); der Technischen Universität Dresden, Professur für Denkmalpflege und Entwerfen; sowie der Technischen Universität Chemnitz, Professur für Energie- und Hochspannungstechnik. Letztgenannter Partner ist zugleich Projektkoordinator. Die jeweiligen Arbeitsinhalte und Forschungsergebnisse der drei Projektpartner sind jeweils separat im Hauptteil dieses Reports aufgeführt, und den einzelnen Projektpartnern klar zuordenbar.

Die Region um Chemnitz ist zwischen 1850 und 1950 einer der wichtigsten Industriestandorte Europas gewesen und deshalb in ihrem Außenbild stark geprägt von der Architektur dieser Epoche. Dabei betrifft dies nicht nur Chemnitz selbst, sondern vor allem auch die strukturell industrialisierten Kleinstädte und „Industriedörfer“ im Umland. In der Gründerzeit der Hochindustrialisierungsphase dienten Fabrikbauten nicht nur einem Produktionszweck, sondern haben darüber eine hohe ikonische Wirkung und architektonische Qualität als Zeugnisse von Wohlstand und Reichtum der Industriegesellschaft.

Deshalb entstand 2020 die Initiative Gribs (gemeinsam zur Rettung von Industriebaukultur in Sachsen) mit dem Ziel, vorerst für die genannte Chemnitzer Region Strategien gegen den Substanzverlust zu erarbeiten und diese in diverse Umnutzungskonzepte zu gießen. Ein zentraler Ansatz ist dabei, sich nicht nur auf die in Großstädten etablierten kulturellen Nutzungen zu konzentrieren, sondern vor allem auch der Idee zu folgen, ehemalige Produktionsorte wieder in Orte der Produktion zurück zu überführen. Die äußeren politischen und gesellschaftlichen Umstände, hauptsächlich hervorgerufen durch den Klimawandel, erfordern Lösungen für die dezentralisierte Energiegewinnung und -speicherung. Eine der Kernideen von Gribs ist es, vor diesem Hintergrund Umnutzungskonzepte zu entwickeln und zu erproben, mit denen die Bauwerke u.a. in Orte für die Erzeugung und Speicherung von alternativen Energien transformiert werden können.



Abbildung 1 Ideenschemata Nutzungsmix (Gribs)

Dadurch und durch die Kombination mit soziokulturellen und weiteren produktiven Mischnutzungen soll der Erhalt der Industriebrachen ermöglicht werden. Die Tragfähigkeit der energetischen Umnutzungen im wirtschaftlichen Sinne sollte geprüft werden. Im Rahmen dieser Grundüberlegung war es Gribs wichtig, engen Kontakt zu Forschungseinrichtungen aufzubauen und zu halten, um zusammen mit diesen an energietechnischen sowie architektonisch-denkmalpflegerischen Machbarkeitsstudien zu arbeiten, die das Konzept von Gribs aus technischer und ökonomischer (TU Chemnitz), sowie architektonisch-denkmalpflegerischer (TU Dresden) Sicht untermauern.

In der benannten interdisziplinären Konstellation sollten die Potenziale für eine mögliche Win-Win-Situation zwischen Denkmalpflege und Baukulturerhalt einerseits, sowie technologischen Entwicklungen andererseits ausgelotet werden.

Wesentliches Anliegen des Projekts ENICU war es auch, der identitätsstiftenden, quartiersprägenden Rolle dieser überdurchschnittlich großen, aus ihrer Umgebung herausragenden Industrieobjekte als städtebauliche Dominanten und baukulturelle Zeugnisse Rechnung zu tragen. Da sie noch immer den einstigen Bedeutungsüberschuss bezeugen, können und sollen sie auch in Zukunft für ihr Umfeld wesentliche Funktionen mit übernehmen.

Als Quartierspeicher in nachgenutzten Bestandsbauten können sie konkrete Beiträge zur Reduzierung des Ressourcenverbrauchs und zur Inwertsetzung der baukulturellen Gegebenheiten leisten. Alte, verlorengegangene Beziehungen zur Umgebung werden neu belebt werden. Im Nutzungsmix aus Energieproduzent, -speicher, neuen Gewerbeansiedelungen und weiteren öffentlichen Funktionen, kann die Reaktivierung als Energiefabrik überhaupt erst erlebbar gemacht und das Sozialleben des Quartiers bereichern.

Bestehende Erfahrungen auf Teilgebieten der Energietechnik galt es im Projekt ENICU auf neue Weise zu verbinden, um perspektivisch einen Qualitätssprung vollziehen zu können. Das Projekt wurde daher von Gribb mit dem Ziel initiiert, Modellcharakter zu haben, mögliche Nachahmungen zu vereinfachen und eine gute Adaption der gewonnenen Erkenntnisse und der darauf aufbauenden Konzepte auf andere Projekte mit ihren Immobilien zu ermöglichen.

Hauptteil

1 Arbeitspakete der Technische Universität Chemnitz

1.1 Arbeitspaket EnWi1 – Marktrecherche mit Kosten zu einsetzbaren regenerativen Energien und Speichern

1.1.1 Vorbemerkungen zur Bedeutung der Versorgung mit elektrischer Energie

Bei der Versorgung mit elektrischer Energie handelt es sich um ein grundlegendes Gut. Die hohe Bedeutung der Versorgung mit elektrischer Energie führt dazu, dass es sich bei der Energiebranche um einen teilweise regulierten Sektor handelt. (Jacobsen 2022)

Das Energiewirtschaftsgesetz (kurz EnWG) bildet den grundlegenden Leitfaden für energiepolitisches Handeln in Deutschland. Mit §1 EnWG wird der Zweck des Gesetzes präsentiert. Mit der Forderung nach einer möglichst sicheren, preisgünstigen, verbraucherfreundlichen, effizienten, umweltverträglichen und treibhausgasneutralen leitungsgebundenen Versorgung der Allgemeinheit mit Elektrizität, Gas und Wasserstoff, die zunehmend auf erneuerbaren Energien beruht, zeigt der Paragraph die Tragweite sowie den hohen Anspruch des Gesetzes. Es ist nicht zu erwarten, dass auf einem vollständig liberalisierten Markt dem Zweck des Gesetzes vollumfänglich nachgekommen wird und nicht nur die aus Unternehmensperspektive dienlichen Attribute, wie Sicherheit und Preisgünstigkeit, verfolgt werden. Demnach ist die Regulierung so zu gestalten, dass das unternehmerische Wohlfahrtsoptimum dann eintritt, wenn die Forderungen entsprechend §1 EnWG vollständig erfüllt werden.

Weiterhin führt das Vorhandensein natürlicher Monopole innerhalb des Netzbetriebes dazu, dass der Markt reguliert wird. Die natürlichen Monopole entstanden aufgrund der subadditiven Kostenfunktion des Netzbetriebs. Kurz beschrieben, würden parallele Netzstrukturen unterschiedlicher Betreiber dazu führen, dass die gesamtwirtschaftlichen Kosten für den Netzbetrieb steigen würden. Durch die steigenden Kosten würde sowohl die soziale, wie auch die ökonomische Nachhaltigkeit des Netzbetriebes und damit der gesamten Versorgung mit elektrischer Energie negativ beeinflusst werden. Auch die ökologische Nachhaltigkeit wäre durch die Verlegung von aus technischer Sicht nicht notwendigen Paralleltrassen negativ beeinflusst.

Diese kurze Vorbemerkung zeigt, dass bei der Betrachtung von Strukturen zur Versorgung mit elektrischer Energie eine ganzheitliche Sichtweise eingenommen werden muss. Die Bereitstellung, wie der Transport und der Handel elektrischer Energie, muss elementaren Vorgaben folgen, damit die Versorgungszuverlässigkeit mit elektrischer Energie aufrechterhalten wird.

1.1.2 Methoden und erzielte Ergebnisse

Die Daten wurden mit Recherchen und einer Metastudie vorhandener Forschungsergebnisse erhoben. Die folgende Tabelle zeigt einen Überblick ausgewählter Anlagen zur regenerativen Energiebereitstellung sowie zur Speicherung. Die Daten stammen aus vier unabhängigen Quellen (Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE 20.03.2024b; Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE 20.03.2024a; r2b energy consulting GmbH 2021; Umweltbundesamt 20.03.2024)

ENICU - Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland

	Spezifische Anlagenkosten / Investitionskosten (enthalten sämtliche Kosten von Komponenten und zur Installation)	Stromgestehungskosten → abhängig von Anlagentyp und Standort	Energieertrag → abhängig von Standort	CO2-Emission
Photovoltaik (allgemein)	530 bis 1.600 EUR/kWp → je nach Anlagentyp und Einstrahlung	3,12 bis 11,01 €Cent/kWh	935 bis 1.280 kWh/a pro kWp <ul style="list-style-type: none"> • Norden: 935 kWh/a pro kWp • Mitte: 1.105 kWh/a pro kWp • Süden: 1.280 kWh/a pro kWp 	Ca. 56 g CO2-Äq./kWh
PV Dach klein (bis 30 kWp)	1.200 bis 1.600 EUR/kWp	5,81 bis 11,01 €Cent/kWh (Süden: 5,81 bis 8,04 €Cent/kWh Norden: 7,96 bis 11,01 €Cent/kWh)	Siehe oben	
PV Dach groß (> 30 kWp)	750 bis 1.400 EUR/kWp	4,63 bis 9,78 €Cent/kWh (Süden: 4,63 bis 7,14 €Cent/kWh Norden: 6,34 bis 9,78 €Cent/kWh)	Siehe oben	
PV Freifläche (ab 1 MWp)	530 bis 800 EUR/kWp	3,12 bis 5,70 €Cent/kWh (Süden: 3,12 bis 4,16 €Cent/kWh Norden: 4,27 bis 5,70 €Cent/kWh)	Siehe oben	
Batteriespeicher	500 bis 1200 EUR/kWh			
Wind Onshore	1.400 bis 2.000 EUR/kW	3,94 bis 8,29 €Cent/kWh	1.800 bis 3.200 h/a Volllast → 1.960 h/a prognostiziert im Durchschnitt	17,7 g CO2-Äq./kWh
Wind Offshore	3.000 bis 4.000 EUR/kW	7,23 bis 12,13 €Cent/kWh	3.200 bis 4.500 h/a Volllast → 3.820 h/a prognostiziert im Durchschnitt	9,6 g CO2-Äq./kWh

Abbildung 2 Übersicht von Kosten und Erträgen ausgewählter regenerativer Erzeugungsanlagen

Die Tabelle zeigt vor allem die Unterschiede der zu erwartenden Investitionskosten und des zu erwartenden Ertrages von Photovoltaik- und Windenergieanlagen. Für weitere regenerative Erzeuger konnten keine zitierfähigen Daten erhoben werden. Die Bereitstellung regenerativer Energie aus Photovoltaikanlagen wird im Folgenden sehr dominant stattfinden. Das ist mit der hohen energetischen, ökologischen und ökonomischen Attraktivität begründet.

Im Rahmen des Projektes wurden ebenfalls umfangreiche Untersuchungen hinsichtlich des zu erwartenden Energieertrags aus Kleinwindenergieanlagen durchgeführt. Die Daten haben jedoch gezeigt, dass es zum einen nicht möglich ist, ohne Vor-Ort Messungen Aussagen über das tatsächliche Windaufkommen zu treffen. Die verfügbaren Winddaten des Deutschen Wetterdienstes (Deutscher Wetterdienst 20.03.2024) sind eher als Anhaltspunkte für mögliches Windaufkommen zu bewerten. Die Bebauung spielt eine enorme Rolle und mindert den energetischen Ertrag aus installierten Windenergieanlagen in der Regel erheblich (Gasch 2005; Schmelmer 2015). Entsprechend den erzielten Ergebnissen hätte die Installation von derzeit marktüblichen Windenergieanlagen an den untersuchten Objekten eher einen symbolischen Prestigecharakter. Mit Blick auf die angestrebte ökologische, energetische und ökonomische Tragfähigkeit werden (Klein-)Windenergieanlagen nur zur Diversifikation der regenerativen Energiebereitstellung fokussiert.

Ebenfalls wurde untersucht, ob die Wasserstoffproduktion mit Hilfe von Cyanobakterien sinnvoll für die Nachnutzung der Standorte ist. Ergebnisse dieser Untersuchung zeigen, dass diese Technologie ein noch zu geringes Technology Readiness Level (nachfolgend: TRL) aufweist und ein gut überwachtetes Umfeld erfordert (Kircher 2020). Ebenfalls wurde die Installation von Aufwindkraftwerken betrachtet. Diese Technologie ist für den vorgesehenen Zweck ungeeignet, da einerseits der Energieertrag unter den vorherrschenden Gegebenheiten zu gering wäre und andererseits hohe mechanische Anforderungen an den Aufwindturm (hier alte Schornsteine) gestellt würden.

Bei Wasserkraftanlagen sowie thermischen Anlagen, wie Wärmepumpen und Speicher (u.a. Eisspeicher), sind die zu erwartenden Kosten für diese Technologien äußerst individuell. Diese hohe Individualität ist auf die Einmaligkeit der ehemaligen Industrieobjekte zurückzuführen. Bei der angestrebten umfassenden Nutzung muss auf zugeschnittene Betriebsmittel zurückgegriffen werden.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sowohl die zu erwartenden Investitionskosten in Zusammenhang mit dem zu erwartenden hohen Ertrag, wie auch die modulare Bauweise für Photovoltaikanlagen als primäre Anlagen zur Energiebereitstellung an ehemaligen Industrieobjekten sprechen.

Bei Speichern ist aktuell aus technischer und ökonomischer Sicht eine Empfehlung für Batteriespeicher auszusprechen. Für andere Speichertechnologien, wie Wasserstoffspeicher, thermische Speicher (Wärme- oder Eisspeicher) sowie Druckluftspeicher oder andere Speicher potentieller Energie ist der technische Nutzen sowie die ökologische und ökonomische Vorteilhaftigkeit im Einzelfall zu entscheiden und hängt in hohem Maße von den örtlichen Gegebenheiten des Objektes ab.

1.1.3 Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung

Eine der ursprünglichen Zielstellungen hat eine innovative und diverse Bereitstellung elektrischer Energie an ehemaligen Industrieobjekten vorgesehen. Wie zuvor beschrieben wurde, sind vor allem Photovoltaikanlagen zur regenerativen Energiebereitstellung in den Fokus gerückt. Zusätzlich werden auch Windenergieanlagen weiterhin betrachtet. Bei beiden Anlagentypen ist mit Hinblick auf die Einbindung in die untersuchten Objekte ein Innovationsgrad gegeben.

1.2 Arbeitspaket En2a – energietechnischer Lösungskatalog

1.2.1 Angewandte Methoden

Zunächst wurde eine Recherche zu 16 verschiedenen technischen Anlagen durchgeführt. Auf Basis dieser Recherche wurden Themen wie technische Parameter, Standortanforderungen, Sicherheitsanforderungen sowie die zu erwartenden Kosten untersucht.

Im nächsten Schritt wurden die Anlagen hinsichtlich ihrer Attraktivität verglichen und klassifiziert, wobei alle oben genannten Themen im Zusammenspiel betrachtet wurden. Das Ergebnis ist ein energietechnischer Lösungskatalog, welcher nun auf beliebige Objekte angewandt werden kann und die Grundlage für detaillierte Betrachtungen darstellt.

1.2.2 Darstellung der Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt und erklärt die Klassifizierung der technischen Anlagen mithilfe von Zahlen von 1 bis 5. Erwähnenswert an dieser Stelle ist, dass sich die Klassifizierung einzelner Anlagen bei Änderung von politischen Rahmenbedingungen verändern kann.

Anlage	Attraktivität		Begründung
Ladesäulen	5	Sehr attraktiv	Erprobt, hohe Akzeptanz, gut skalierbar
Photovoltaik	5	Sehr attraktiv	Erprobt, hohe Akzeptanz, gut skalierbar
Batteriespeicher	4	Attraktiv	Nur in Kombination mit Erzeugung, gut skalierbar
Solarthermie	3	unter Bedingungen attraktiv	Erprobt, hohe Akzeptanz, gut skalierbar, Wärmenutzung erforderlich
Pufferspeicher	3	unter Bedingungen attraktiv	Nur in Kombination mit Wärmeerzeugung, Wärmenutzung erforderlich
Windenergie	3	unter Bedingungen attraktiv	Erprobt, standortabhängig
Fließwasserkraftwerk	2	unter vielen speziellen Bedingungen attraktiv	Standortabhängig, Auswirkungen auf Flora und Fauna kritisch
Schwimmendes Kraftwerk	2	unter vielen speziellen Bedingungen attraktiv	Standortabhängig, Auswirkungen auf Flora und Fauna kritisch
Elektrolyseanlage	2	unter vielen speziellen Bedingungen attraktiv	deutlicher Überschuss an erzeugter Energie nötig
Wasserstoffspeicher	2	unter vielen speziellen Bedingungen attraktiv	Nur in Kombination mit Elektrolyseanlage
Schwungradspeicher	2	unter vielen speziellen Bedingungen attraktiv	Ausgleich von Spitzenlasten, Nutzen fraglich
Geothermie	2	unter vielen speziellen Bedingungen attraktiv	standortabhängig, Langzeitgewinn fraglich
Erdeis als Wärmespeicher	1	nicht attraktiv	standortabhängig, abhängig von Gebäudestruktur
Regenkraftwerk	1	nicht attraktiv	regelmäßiger Regen nötig
Lenkdrachenkraftwerk	1	nicht attraktiv	große Fläche außerhalb von Wohngebieten nötig
Aufwindkraftwerke	1	nicht attraktiv	große Fläche außerhalb von Wohngebieten nötig

Abbildung 3 Überblick der untersuchten technischen Anlagen

Ladesäulen für Elektrofahrzeuge, Photovoltaikanlagen sowie Batteriespeicher sind die attraktivsten Anlagen und wurden detaillierter untersucht. Tabelle 1 macht ebenfalls deutlich, dass einige Anlagen derzeit gar nicht attraktiv sind, ungeachtet der speziellen Standortbedingungen der einzelnen Objekte.

1.2.3 Nutzungskonzepte

Ein zur Energieerzeugung passendes Nutzungskonzept kann die Attraktivität des Objektes zusätzlich steigern. So wären zum Beispiel Nutzer günstig, welche vorwiegend mittags sowie nachmittags Energie verbrauchen. Derartig passende Verbrauchscharakteristiken weisen zum Beispiel Einkaufsmärkte oder Büros auf, siehe Abbildung 2.

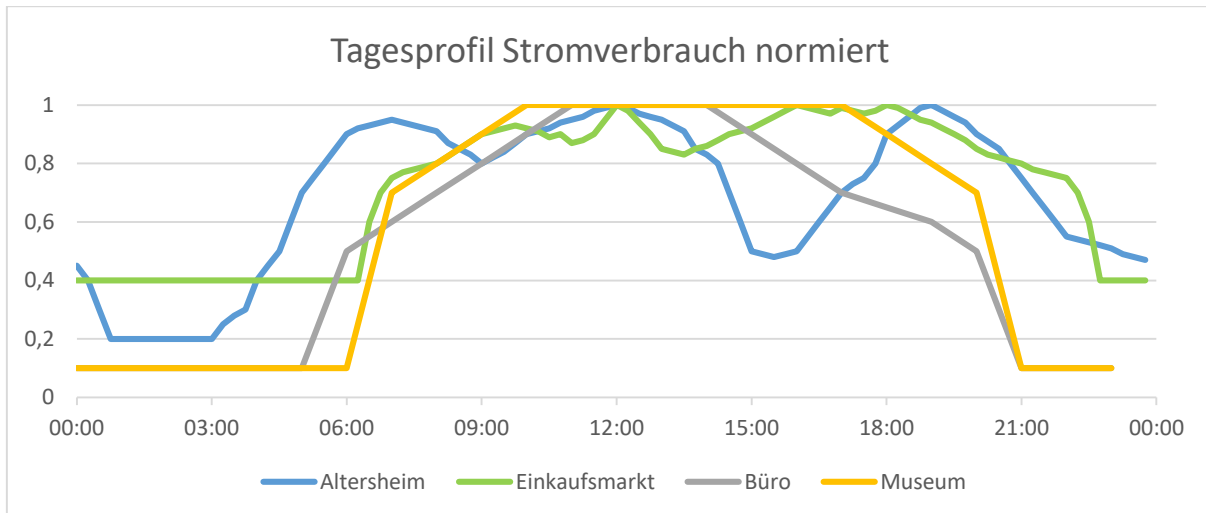


Abbildung 4 Beispiele einer möglichen Nutzung der Objekte und daraus resultierende Lastprofile

Falls die Nutzungskonzepte nicht mit der Energieerzeugung harmonieren, sind Batteriespeicher eine sinnvolle Ergänzung, welche die Möglichkeiten des Gesamtsystems verbessert, allerdings auch einen zusätzlichen Kostenfaktor darstellt.

1.3 Arbeitspakete En2b und En2c – Expliziter Einsatz regenerativer Energien und Speicher an Beispielobjekten

1.3.1 Vorbemerkungen zur Tragfähigkeit des Energieversorgungsnetzes

Im Rahmen des Projektes wurden die vorhandenen Netze zur Übertragung und Verteilung elektrischer Energie mitberücksichtigt. Wie in Abschnitt 1.1.1 erwähnt handelt es sich bei öffentlichen Netzen um kritische Infrastruktur. Aus diesem Grund konnten innerhalb des Forschungsprojektes ENICU nicht auf vollständige Daten der vorgelagerten Netze außerhalb der betrachteten Objekte zurückgegriffen werden. Vorgelagerte Netze sind vor allem Mittelspannungsnetze, an welche die Objekte angeschlossen sind. In der Regel wird von einer ausreichenden Übertragungskapazität des Netzes ausgegangen (Jacobsen, Stange 14.10. - 15.10.2020).

Bei speziellen Objekten ist es möglich, dass ein Geschäftsmodell um die Installation und Vermarktung von Infrastruktur zur Übertragung und Verteilung elektrischer Energie geplant wird. Besteht beispielsweise bereits eine Infrastruktur, die Last- und Einspeiseknoten miteinander verbindet, könnte diese Infrastruktur durch entsprechende Leitungen ergänzt werden. Ein konkretes Beispiel hierfür sind (vor allem außer Betrieb befindliche) Eisenbahnstrecken, die sich aktuell in privatem Besitz befinden. Gribs (Christian Henkel und Dr. Jörg Seifert) hatten nach einem Treffen mit den Gesellschaftern der Muldenthal-Eisenbahn-Gesellschaft mbH (MTE), Eckhart Sauter, Dirk Kießling und Lutz Lochau in Wolkenburg diese Idee in das Arbeitstreffen der Projektpartner im Juni im GEH8 in Dresden eingebracht. Diesen Strecken ist es inhärent, dass sie sowohl ehemalige und aktuelle Knotenpunkte miteinander verbinden und außerdem schneisenartige Infrastruktur zur Verfügung stellen, wie sie zur Installation und Instandhaltung von Kabel- und Leitungstrassen notwendig ist. Bei isolierter Betrachtung des eventuellen Bedarfs zusätzlicher Leitungskapazitäten könnte es damit sinnvoll erscheinen, den Oberbau der ehemaligen Eisenbahntrassen zu nutzen und in oder auf das vorhandene Schotterbett entsprechende Übertragungskapazitäten zu installieren. Diese Idee ist nicht neu. Bereits während der ersten industriellen Revolution wurden an Eisenbahnstrecken Telegraphenmaste und Stromleitungen installiert. Ebenso ist es Stand der Technik, das vorhandene infrastrukturelle Bauwerke, wie Brücken oder Tunnel für die Verlegung von Leitungen zur Medienübertragung (Wasser, Abwasser, elektrische Energie, Telekommunikation) genutzt werden.

Es muss in jedem Fall geprüft werden, ob die Notwendigkeit einer neu zu installierenden Leitung besteht. Sollte der Bedarf bestehen, muss weiterhin geprüft werden, ob die an die Eisenbahnstrecke gebundene Trassenführung effizient ist. Die Effizienz bezieht sich hierbei vor allem auf die Beantwortung der Frage, ob die zu verbindenden Knotenpunkte auf einem kürzestmöglichen Weg miteinander verknüpft werden. Die Anbindung der neuen Trasse sollte demgemäß so direkt, wie möglich erfolgen können, um die Investitionskosten und Emissionen bei der Installation so gering wie möglich zu halten. Die Trassenlänge selbst sollte ebenfalls aus ökologischen und ökonomischen Gründen geringstmöglich ausfallen. Je länger die Trasse ist, desto höher fallen die Investitionskosten aus. Weiterhin kommt es bei der Übertragung und Verteilung elektrischer Energie zu Verlusten, die von der Länge der Leitung abhängig sind. Es besteht ein proportionaler Zusammenhang zwischen der Länge der Leitung und den Übertragungsverlusten. Aus diesem Grund sollte die Trassenlänge minimiert werden.

1.3.2 Durchgeführte Beispielberechnungen

Die Detailbetrachtung der technischen Anlagen umfasst sieben sächsische Beispielobjekte inklusive einer Kurzbezeichnung (siehe nachfolgende Tabelle) mehrerer Teilgebäude (siehe übernächste Tabelle). Die ermittelten Dachflächen schaffen eine Berechnungsgrundlage für die Berechnungsergebnisse.

Kurzbezeichnung	Bezeichnung	Ort
WOL	Papierfabrik	Wolkenburg
GÜCK	Baumwollspinnerei Gückelsberg	Flöha
WER	Strickgarnspinnerei	Werdau
FALK	Baumwollspinnerei Liebermann	Falkenau
TURM	Turmpassage	Limbach-Oberfrohna
BUNT	Buntpapierfabrik	Flöha
BLU	Feinspinnerei Blucke	Burgstädt

Abbildung 5 Übersicht der Beispielobjekte

Kurzbezeichnung Objekt	WOL	GÜCK	WER	FALK	TURM	BUNT	BLU
Anzahl der Teilgebäude	20	18	9	11	5	9	6
Nutzbare Dachfläche in qm	7792	4340	9750	9468	3340	3873	6860
Photovoltaik-Energie* in kWh / d	3470	2060	3428	4994	1370	1407	1997
Solarthermie-Energie in kWh / d	6490	3852	6411	9338	2562	2632	6540
grüner Wasserstoff** in kg / d	52	31	51	75	21	21	30
Energie Wasserstoff Rückverstromung*** in kWh / d	464	275	458	667	183	188	267
Anzahl der möglichen 22-kW- Ladesäulen	77	46	76	111	30	31	44

Abbildung 6 Berechnungsergebnisse der Beispielobjekte

*Jahresmittelwert der durch Photovoltaikanlagen erzeugten Energiemenge pro Tag

**Jahresmittelwert der mithilfe von Photovoltaik-Energie und Elektrolyse erzeugbaren Menge Wasserstoff pro Tag

***Jahresmittelwert der mithilfe von Wasserstoff sowie Rückverstromung in einer Brennstoffzelle gewonnenen Energie pro Tag nach eintägiger Speicherung

Einige der Ergebnisse aus Abbildung 6 sind Jahresmittelwerte. Das heißt, dass im Sommer höhere, im Winter jedoch niedrigere Erträge zu erwarten sind. Den Hauptteil hinsichtlich der

Energieerzeugung stellen Photovoltaikanlagen dar, da elektrische Energie flexibel transportiert sowie umgewandelt werden kann. Solarthermie wird nur dann interessant, falls diese mit einem entsprechenden Wärmenutzungskonzept verbunden werden kann.

1.3.3 Simulationen und Experimente

Die Bewertung des Einsatzes regenerativer Energie an den untersuchten Objekten erfolgt nicht ausschließlich rechnerisch. Im Rahmen von Experimenten wurden mit Hilfe des „Hardware in the Loop“-Testfeldes der Professur für Energie- und Hochspannungstechnik an der Technischen Universität Chemnitz exemplarisch repräsentative Netze nachgebildet. An dieses Netz wurde ein im Projekt beschaffter Photovoltaikwechselrichter angeschlossen und in unterschiedlichen Betriebszuständen betrieben. Der Hintergrund dieser Experimente wird in den Ausführungen zu Arbeitspaket Wi2 (Abschnitt 1.4) deutlich. Aufgrund der zu erwartenden mangelnden ökonomischen und ökologischen Tragfähigkeit der Installation regenerativer Energien an den untersuchten Objekten entstand die Idee, die Objekte als Basis für „Second Life“-Betriebsmittel³ einzusetzen. Bei diesen gebrauchten Betriebsmitteln ist davon auszugehen, dass die ursprünglichen Betriebsdaten durch Alterung nicht mehr eingehalten werden und sich der nachgelagerte, ans Netz angebundene Wechselrichter zeitweise in Betriebszuständen außerhalb seiner Spezifikation befindet. Beispielsweise haben ältere Photovoltaikmodule eine höhere Leerlaufspannung und einen geringeren Kurzschlussstrom, als moderne Module. In den angestellten Versuchsreihen wurde mit einem Wechselrichter, einer frei konfigurierbaren Gleichspannungsquelle, welche die Photovoltaik-Module nachgebildet hat, verschiedenen Netzmodellen sowie spezieller Messtechnik untersucht, ob eine negative Beeinflussung der Versorgungszuverlässigkeit zu befürchten ist, wenn ein derartiges Betriebskonzept umgesetzt wird.

Die Ergebnisse haben gezeigt, dass unter der Maßgabe des Einsatzes eines normkonformen Wechselrichters keine negativen Beeinflussungen des Versorgungsnetzes zu erwarten sind.

1.3.4 Gesamteinschätzung der Beispielobjekte

1.3.4.1 Fokusobjekte Objektebene En2b

Prinzipiell kann der energietechnische Lösungskatalog aus Abbildung 3 für alle Objekte angewandt werden. Zusätzlich gibt es bei einigen Objekten noch Besonderheiten.

Der Zustand der Objekte WOL und GÜCK ist im Vergleich zu anderen Objekten sehr schlecht. Die Dächer der Gebäude sind in einem schlechten Zustand oder gar nicht mehr vorhanden, weswegen die Installation von technischen Anlagen auf den Dächern mit zusätzlichen Instandsetzungsarbeiten sowie Kosten verbunden wäre. Aus diesem Grund ist die Ertüchtigung anderer Objekte eher empfehlenswert.

Wasserkraftanlagen sind aufgrund schwieriger politischer Akzeptanz in Sachsen sowie hohen Kosten für den Naturschutz derzeit keine empfohlene Technologie. Dennoch besteht bei den Objekten WOL, GÜCK sowie FALK eine unmittelbare Nähe zu fließendem Gewässer, wodurch die Nutzung von Wasserkraftanlagen zukünftig zumindest möglich wäre.

Das Objekt WER eignet sich aufgrund der Struktur des Daches besonders gut für die Installation von Photovoltaikanlagen oder Solarthermie.

Die Lage der Objekte hat einen Einfluss auf eine potenzielle kulturelle oder soziale Nutzung. So sind Objekte, welche infrastrukturell besser angebunden oder an Plätzen mit höherem Publikumsverkehr gelegen sind, prinzipiell interessanter. Das Objekt FALK zum Beispiel ist näher an derartigen Plätzen gelegen als die vorher genannten Objekte.

³ Betriebsmittel, wie Photovoltaikmodule, die bereits ihren ersten Lebenszyklus absolviert haben, deren Betrieb für den Erstinvestor nicht mehr rentabel ist, die aber technisch noch einsatzfähig sind und an einer anderen Betriebsstätte mit geringerem ökonomischen Druck zu geringeren Investitionskosten installiert werden können.

1.3.4.2 Fokusobjekte Quartierebene En2c

Noch besser bzw. noch zentraler sind die Fokusobjekte Quartierebene TURM, BUNT und BLU gelegen. Diese sind von zahlreichen weiteren bewohnten bzw. bewirtschafteten Gebäuden umgeben und bilden ein Quartier, welches als Gesamtkonzept energetisch betrachtet werden kann.

Einige Objekte werden bereits teilweise genutzt. Bestehende oder geplante Nutzungskonzepte sind von Vorteil, um den Energiebedarf der Objekte abzuschätzen. Das Objekt TURM wird derzeit zum Teil als Ärztehaus oder Fitnessstudio genutzt, viele Räume und Teilgebäude stehen aber dennoch leer. Teilweise können auch Veranstaltungen ihren Platz in die Objekte finden, so wie die IBUG (Internationales Festival für urbane Kunst in Sachsen) schon zum wiederholten Male (2021 und 2022) im Objekt BUNT stattgefunden hat.

Beim Objekt BLU ist zukünftig eine Nutzung als Seniorenheim angedacht. Zusätzlich befindet sich neben dem Objekt ein Einkaufsmarkt, welcher ebenfalls in das Quartier eingebunden werden kann. Die beiden letztgenannten Nutzungskonzepte passen besonders gut zu den Energieerzeugern, da bei diesen vorwiegend tagsüber Energie benötigt wird.

Die Betrachtung eines gesamten Quartiers bringt zusätzliche Möglichkeiten mit sich, da erzeugte Energie nicht im gleichen Gebäude, sondern auch an anderen Punkten im Quartier verbraucht werden kann. Elektroenergie kann dabei sehr effizient übertragen werden. Das Thema Wärmeübertragung ist jedoch komplexer und bringt mehr Verluste mit sich. Um gesamte Quartiere zu modellieren und zu berechnen, sind spezielle Programme und ein höherer Arbeitsaufwand als bei Einzelobjekten nötig. Teilweise müssen auch Annahmen zur Vereinfachung getroffen werden, weil nicht alle Daten des Quartiers im Detail zur Verfügung stehen.

1.4 Arbeitspaket Wi2a – Wirtschaftlichkeitsbewertung des Konzeptes

1.4.1 Vorbemerkungen und Allgemeines zur Nachhaltigkeit



Abbildung 7 Ternary Diagramm mit den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit (Jacobsen, Teuscher 2021)

Wie bereits in der Präambel zu diesem Bericht beschrieben wurde, nimmt die Beachtung der Nachhaltigkeit eine wichtige Perspektive in der hier angestellten Untersuchung ein. So wird bei der ökonomischen Bewertung nicht primär einen kurzfristig hohen Einzahlungsüberschusses hingewirkt. Vielmehr ist das Ziel eine langfristige ökonomische Tragfähigkeit herbei zu führen. Der Begriff der Nachhaltigkeit ist historisch gewachsen und hat eine lange Geschichte. Der Nachhaltigkeitsgedanke lässt sich in das 18. Jahrhundert auf seinen Begründer Hans Carl von Carlowitz zurückführen. Hintergrund der damaligen Überlegungen war der hohe Holzbedarf zur Absicherung von Stollen im Bergbau. Ziel war es, dem Wald nicht mehr Holz zu entnehmen, als er reproduzieren kann. Diese eher stoffliche Betrachtung erfuhr über die vergangenen Jahrhunderte

Erweiterungen und eine Vielzahl von Auffassungen. Eine allgemein gebräuchliche Herangehensweise ist die Berücksichtigung und Unterteilung der drei Perspektiven ökologische, ökonomische und soziale Nachhaltigkeit. Oft werden diese drei Perspektiven in einem Säulenmodell dargestellt (Döring, Ott 2001). Methodisch lässt dieser Ansatz jedoch Fragen offen, weshalb auf die Darstellung als Ternary-Diagramm zurückgegriffen wird.

Die Darstellung als Ternary-Diagramms erlaubt eine planvolle Allokation der verfügbaren Ressourcen zur Aufrechterhaltung und Verbesserung der Dimensionen der Nachhaltigkeit. Auf dieses Vorgehen geht unter anderem JACOBSEN (Jacobsen 2023) ausführlich ein.

Zusammenfassend ist deutlich geworden, dass es sich bei der Berücksichtigung von Nachhaltigkeit nicht um ein neuartiges Phänomen handelt. Weiterhin ist bei Betrachtungen der

Nachhaltigkeit zu berücksichtigen, dass nicht ausschließlich ökologische Faktoren zu berücksichtigen sind. Auf die Interaktion zwischen Nachhaltigkeit und der Versorgung mit elektrischer Energie wird im folgenden Abschnitt eingegangen.

1.4.2 Methoden und erzielte Ergebnisse

Die Bewertung der ökonomischen Wirtschaftlichkeit erfolgt auf Grundlage der Kapitalwertmethode als Verfahren zur Berechnung der Life-Cycle-Costs im Rahmen der Investitionsrechnung. Die Investitionsrechnung erfüllt die Funktion, Informationen bereitzustellen, um verschiedene Investitionsalternativen für die strategische Planung von Betriebsprozessen zu beurteilen. Dabei umfasst die Investitionsrechnung eine Vielzahl von Methoden, die sowohl die absolute als auch die relative Vorteilhaftigkeit von Investitionsobjekten bewerten. Diese Methoden sind in der Abbildung 10 aufgeführt. Die dynamischen Verfahren in der Investitionsrechnung berücksichtigen den Zeitwert des Geldes und erweisen sich im Vergleich zur statischen Investitionsrechnung als aussagekräftiger. Eine besonders häufig verwendete Methode ist die Kapitalwertmethode, die im Kontext der Berechnung von Lebenszykluskosten eine herausragende Anwendung findet.

Die Kapitalwertmethode beurteilt Investitionsalternativen anhand des Kapitalwerts, der das Netto-Geldvermögen der Investition zum Zeitpunkt t_0 darstellt. Der Kapitalwert wird als „Summe aller auf diesen Zeitpunkt abgezinster Zahlungen, die durch ein Investitionsobjekt bewirkt werden“ (Götze 2008) definiert. Bei der Kapitalwertmethode werden verschiedene Zahlungszeitpunkte berücksichtigt, wodurch Marktentwicklungen in der betreffenden Zeitspanne finanzmathematisch abgebildet werden. Dies erfolgt durch die periodische Auf- und Abzinsung von Nettoszahlungen. Als Nettoszahlung bzw. Ein- oder Auszahlungsüberschuss wird die Differenz zwischen Ein- und Auszahlungen bezeichnet. Im Ergebnis wird zwischen absoluter und relativer Vorteilhaftigkeit des Investitionsobjektes unterschieden. Eine Investition ist dabei absolut vorteilhaft, wenn ihr Kapitalwert größer als Null ist. Relative Vorteilhaftigkeit bezeichnet den Fall, in dem der Kapitalwert größer als der einer Vergleichsinvestition ist. Dies kann ebenso bei negativen Kapitalwerten gegeben sein. Im Falle eines Auszahlungsüberschusses ist die Alternative mit dem geringsten negativen Kapitalwert relativ vorteilhaft. Die Aufzinsung ermittelt den Wert eines Kapitalbetrages zu einem bestimmten Zeitpunkt unter Berücksichtigung von Zinsen und Zinseszinsen, ausgehend vom Wert zum Zeitpunkt t_0 . Dabei wird angenommen, dass die für die geplante Investition benötigten finanziellen Mittel alternativ am Kapitalmarkt zu einem bestimmten Marktzins investiert werden könnten. Der Kalkulationszinssatz i setzt sich aus dem Marktzins und einem Risikoaufschlag zusammen und reflektiert die geforderte Mindestverzinsung des gebundenen Kapitals.

Die Erklärung zur Kapitalwertmethode erfolgte so ausführlich, da sie nicht nur für die ökonomische Bewertung Anwendung findet. Auch die Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeit folgt dem aktuellen Stand von Wissenschaft und Forschung: Es erfolgt eine Aufzinsung der Emissionen bei der Herstellung mit der zeitlichen Perspektive der erwarteten Nutzungsdauer. Es wird, wie bei der Kapitalanlage davon ausgegangen, dass die Emissionen zum Zeitpunkt t_0 auch in Zukunft eine Wirkung haben werden.

Diese Diskontierung von Emissionen wird unter dem Fachbegriff der SCC – Social cost of carbon diskutiert. Bei Literaturrecherchen ist eine große Spannweite möglicher Diskontierungssätze zu finden. Diese reicht von negativ – 13 % bis positiv 27 %. Ein negativer Diskontierungssatz würde bedeuten, dass es „besser“ ist, heute Emissionen hervorzurufen, als in der Zukunft. Diese Annahme wird aufgrund von Fragwürdigkeit nicht weiterverfolgt, wird aber durch eine steigende CO₂-Bepreisung gestützt (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 2019). In der Regel wird von einer eher moderaten positiven Diskontierung ausgegangen. Dieser Ansatz erscheint vor dem Hintergrund einer gewissen Verweildauer der Emissionen in der Atmosphäre und einer während dieser Dauer anhaltenden Klimawirkung sinnvoll. Dieser Ansatz setzt voraus, dass alle Emissionen in CO₂-

ENICU - Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland

Äquivalent umgerechnet werden. In einschlägiger Literatur ist ein moderater Diskontierungssatz von 5 % Konsens (Climate Change Centre Austria 2022; ifo Institut 2021; Drupp u. a. 2018; Carleton, Greenstone 2021).

Die beschriebenen Methoden wurden in einem Excel-Tool implementiert. Ausschnitte der Ergebnisse werden in den folgenden Abbildungen gezeigt. Die Verwendung des Tools erfolgt in drei Schritten.

Vorgaben der Immobilie

Photovoltaik		Batteriespeicher	
nutzbare Dachfläche	11676 m ²	Nutzbares Volumen	45 m ³
Anzahl der installierbaren PV-Module	6243	Anzahl der installierbaren Speicherenergie Lilon	4050 kWh
Modulleistung	400 W		
Installierte Peakleistung	2497 kW		
Neigungswinkel			
Himmelsrichtung			
durchschnittlicher Energieertrag	2497330 kWh		
erwartete Kosten für Module	749.160,00 €	erwartete Kosten für Speicher	1.215.000,00 €
erwartete Kosten für Leistungselektronik		erwartete Kosten für Leistungselektronik	
erwartete Kosten für Peripherie	1.573.236,00 €	erwartete Kosten für Peripherie	692.550,00 €
erwartete Emissionen für Module	1.248.600 kg	erwartete Emissionen für Module	445.500 kg
erwartete Emissionen für Leistungselektronik	309.653 kg	erwartete Emissionen für BOP	384.750 kg
erwartete Emissionen für Peripherie	226.246 kg	erwartete Emissionen für Recycling	243.000 kg
erwartete Emissionen für Recycling	86.590 kg		

Abbildung 8 Immobiliendaten zur Eingabe in das Tool

Zunächst werden die Daten der Immobilie in dem Tool eingegeben. Rote Felder werden berechnet, grüne sind Eingabefelder.

Markt- und Emissionsdaten

Grad der Eigennutzung	55,00%	Grad der Eigennutzung	100,00%
Energiepreis Einkauf	0,21 €/kWh	Energiepreis Einkauf	0,40 €/kWh
Energiepreis Verkauf	0,07 €/kWh	Energiepreis Verkauf	0,07 €/kWh
Emissionen je kWh im D Energiemix	434 g	jährliche Ladezyklen	200
jährliche Emissionen bei vollständigem Netzbezug	1.083.841 kg	Strompreis Industrie	0,23 €/kWh
		Energiepreis	0,07 €/kWh
Kosten je kW Modul	300,00 €	Kosten je kWh Speicher Lilon	300,00 €/kWh
Kosten je kW BoS	630,00 €	Kosten je kWh BoS	171,00 €/kWh
Recyclingkosten je Modul	15,60 €	Emissionen kg CO ₂ e/kWh Speicher	110,00 kg CO ₂ e/kWh
Emissionen kg CO ₂ e/kW Modul	500,00 kg CO ₂ e/kW	Emissionen kg CO ₂ e/kWh BoS	95,00 kg CO ₂ e/kWh
Emissionen kg CO ₂ e/kW BoS	90,60 kg CO ₂ e/kW	Recycling kg CO ₂ e/kWh	60,00 kg CO ₂ e/kWh
Emissionen kg CO ₂ e/kW Leistungselektronik	124,00 kg CO ₂ e/kW		
Emissionen Recycling kg CO ₂ e/Modul	13,87 kg CO ₂ e/Modul		

Abbildung 9 Markt- und Emissionsdaten im Tool

Danach werden ökonomische und ökologische Rahmenparameter eingegeben bzw. errechnet.

ENICU - Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland

Kapitalwertberechnung		Kapitalwertberechnung	
Anschaffungskosten	2.322.396,00 €	Anschaffungskosten	1.907.550,00 €
Nutzungsdauer	20 Jahre	Nutzungsdauer	10 Jahre
jährliche Erträge	367.107,51 €	jährliche Erträge	129.600,00 €
Kalkulationszinssatz	10,00%	Kalkulationszinssatz	0,00%
Kapitalwert	705.606,38 €	Kapitalwert	-611.550,00 €
Gesamtemission ohne diskontierte		Gesamtemission ohne diskontierte Klimawirkung	
Klimawirkung	1.784.499 kg	Klimawirkung	1.073.250 kg
Diskontrate	5,00%	Diskontrate	5,00%
Nutzungsdauer	20 Jahre	Nutzungsdauer	10 Jahre
Emissionen bei Berücksichtigung diskontierter Klimawirkung	4.734.807 kg	Emissionen in der Zukunft	1.748.211 kg
Emissionen Netzbezug bei Berücksichtigung diskontierter Klimawirkung	13.507.057 kg	Emissionen Netzbezug bei Berücksichtigung diskontierter Klimawirkung	2.714.499 kg
Vorteil der EE	8.772.250 kg	Vorteil der EE	966.288 kg

Abbildung 10 Ergebnisfelder des Tools

Die Ergebnisfelder zeigen anhand der gewählten Beispielimmobilie sowohl ökologische wie auch ökonomische Vorteilhaftigkeit. Dieses Ergebnis kann nicht bei allen Immobilien erreicht werden. Neben den gezeigten Ergebnissen zu Photovoltaik und Batteriespeichern ermittelt das Tool auch entsprechende Kennzahlen für Solarthermie, Kleinwindkraftanlagen und Brennstoffzellenelektrolyse mit entsprechenden Speichern. Bei diesen weiteren Technologien kann keine ökologische und ökonomische Tragfähigkeit erreicht werden.

1.4.3 Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung

Die erzielten Ergebnisse deuten auf Herausforderungen bei der Herbeiführung ökonomischer Tragfähigkeit hin. Diese Herausforderung besteht vor allem dann, wenn das Ertragsmodell des Objekts durch die Installation von regenerativen Energien unterstützt werden soll. In weiterführenden Untersuchungen wird betrachtet, ob die Installation von Erzeugungsanlagen nach ihrem ersten Lebenszyklus sinnvoll ist. Erste Ergebnisse deuten auf eine Verbesserung der ökologischen und ökonomischen Nachhaltigkeit hin (Jacobsen).

1.5 Arbeitspaket En3 und Wi3 – Erstellung von Fachpublikationen durch die Technische Universität Chemnitz sowie Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse

Die Projektergebnisse wurden in die Lehrveranstaltung „Elektroenergiewirtschaft“ der Professur Energie- und Hochspannungstechnik eingebunden. Weiterhin fanden während der Bearbeitung des Projektes Treffen mit Projektpartnern und Gästen statt. Diese dienten zur internen Abstimmung, zur Präsentation von Inhalten sowie zum Austausch mit Gästen. Außerdem nahm Benjamin Jacobsen während der Projektlaufzeit an Podiumsdiskussionen und Konferenzen teil, bei welchen der Inhalt und Ergebnisse des Projektes vorgestellt und diskutiert wurden.

Insbesondere fanden Projektergebnisse und Projekthinhalte der Technischen Universität Chemnitz in den folgenden Publikationen Eingang:

- Teilnahme von Benjamin Jacobsen an Podiumsdiskussion der Fraktion Bündnis90/Die Grünen am 27.06.2023 zur Frage, welche Potentiale Industriedenkmäler in der Region für die Nutzung von erneuerbaren Energien darstellen.
- Teilnahme von Benjamin Jacobsen an Podiumsdiskussion der Wilhelm Külz Stiftung am 21.11.2023 zur Veranstaltung „Energiesicherheit in unsicheren Zeiten“, die

Potentiale und Einflüsse neuartiger Energiequellen auf die Energieversorgung und Sicherheit des deutschen Netzes

- Präsentation von Projektinhalten im Rahmen der Teilnahme am ETG Kongress 2023 in Präsentation der Beiträge "B. Jacobsen, "Value network model of electrical energy supply to improve sustainability assessment," ETG Congress 2023, Kassel, Germany, 2023." und "B. Jacobsen, "Expansion of the energy policy triangle as a result of the expansion of the German Energy Industry Act," ETG Congress 2023, Kassel, Germany, 2023.
- Einreichung der Beiträge "Assessment of the use of brownfield sites to improve sustainability of electrical energy supply" und "Reduction of life cycle emissions of renewable energies through special second life models" im Rahmen der 31st CIRP Conference on Life Cycle Engineering (LCE 2024)

1.6 Literaturverzeichnis zum Bericht der Professur für Energie- und Hochspannungstechnik

BDEW: VERBAND DER ELEKTRIZITÄTSWIRTSCHAFT E.V. (VDEW): REPRÄSENTATIVE VDEW-LASTPROFILE. URL [HTTPS://WWW.BDEW.DE/ENERGIE/STANDARDLASTPROFILE-STROM/](https://www.bdew.de/energie/standardlastprofile-strom/) – Aktualisierungsdatum: 25.03.2024 – Überprüfungsdatum 25.03.2024

BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT: *Methodenkonvention 3.0 zur Ermittlung von Umweltkosten : Kostensätze* (2019)

CARLETON, Tamma ; GREENSTONE, Michael: *Updating the United States Government's Social Cost of Carbon*. In: *SSRN Electronic Journal* (2021)

CENTRE SUISSE D'ELECTRONIQUE ET DE MICROTECHNIQUE SA: *Farbige PV-Module für denkmalgeschützte Zonen und Gebäude. Das Pilotprojekt in Ecuwillens (FR)*. URL <https://www.aramis.admin.ch/Default?DocumentID=46895&Load=true>

CLIMATE CHANGE CENTRE AUSTRIA: *Stellungnahme von Expertinnen und Experten des CCCA zum Factsheet: „Kostenwahrheit CO2“ des BMK*. 2022

DEMUTH, Bernd (Hrsg.); HEILAND, Stefan (Hrsg.); WIERSBINSKI, Norbert (Hrsg.); HILDEBRANDT, Claudia (Hrsg.): *Energielandschaften : Kulturlandschaften der Zukunft ; Dokumentation ausgewählter Beiträge der Workshops II (18. - 21. 03.2013) + III (15. - 18.10.2013) an der Internationalen Naturschutzakademie Insel Vilm (INA) des Bundesamtes für Naturschutz*. Bonn : Bundesamt für Naturschutz (BfN), 2014 (BfN-Skripten 364)

DEUTSCHER WETTERDIENST: *Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Leistungen - Geodienste (WMS/WFS)*. URL <https://www.dwd.de/DE/leistungen/geodienste/geodienste.html>. – Aktualisierungsdatum: 20.03.2024 – Überprüfungsdatum 20.03.2024

DÖRING, Ralf ; OTT, Konrad: *Nachhaltigkeitskonzepte*. In: *Zeitschrift für Wirtschafts- und Unternehmensethik* 2 (2001), Nr. 3, S. 315–342. URL <https://www.ssoar.info/ssoar/handle/document/34760>

DRUPP, Moritz A. ; FREEMAN, Mark C. ; GROOM, Ben ; NESJE, Frikkk: *Discounting Disentangled*. In: *American Economic Journal: Economic Policy* 10 (2018), Nr. 4, S. 109–134

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE: *Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland - Fraunhofer ISE*. URL <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.html>. – Aktualisierungsdatum: 20.03.2024a – Überprüfungsdatum 20.03.2024

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SOLARE ENERGIESYSTEME ISE: *Studie: Stromgestehungskosten erneuerbare Energien - Fraunhofer ISE*. URL <https://www.ise.fraunhofer.de/de/veroeffentlichungen/studien/studie-stromgestehungskosten-erneuerbare-energien.html>. – Aktualisierungsdatum: 20.03.2024b – Überprüfungsdatum 20.03.2024

GASCH, Robert: *Windkraftanlagen : Grundlagen, Entwurf, Planung und Betrieb*. 4., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage 2005

GÖTZE, Uwe (Hrsg.): *Investitionsrechnung : Modelle und Analysen zur Beurteilung von Investitionsvorhaben*. 6., durchges. und aktualisierte Aufl. Berlin, Heidelberg : Springer, 2008 (Springer-Lehrbuch)

IBUK: INTERNATIONALES FESTIVAL FÜR URBANE KUNST / INDUSTRIEBRACHENUMGESTALTUNG. URL [HTTPS://IBUG-ART.DE/RUECKBLICK-2022/](https://ibug-art.de/rueckblick-2022/) – Aktualisierungsdatum: 25.03.2024 – Überprüfungsdatum 25.03.2024

IFO INSTITUT: *Wie fair ist die Energiewende?* : ifo Schnelldienst 06/2021. 2021

JACOBSEN, Benjamin: Assessment of the use of brownfield sites to improve sustainability of electrical energy supply : eingereicht. In: *31st CIRP Conference on Life Cycle Engineering (LCE 2024)*.

JACOBSEN, Benjamin: *Expansion of the energy policy triangle as a result of the expansion of the German Energy Industry Act*

JACOBSEN, Benjamin ; LIEBMANN, Reik ; ELBERS, Matthias: *Dekarbonisierung durch Elektrifizierung mit begrenzten Netzkapazitäten*. In: *Zeitschrift für Energiewirtschaft* 46 (2022), Nr. 4, S. 245–254

JACOBSEN, Benjamin ; STANGE, Maximilian: Vorgehensmodell zur Simulation von gebündeltem Energiebedarf. In: DEATCU, Christina; LÜCKERATH, Daniel; ULLRICH, Oliver; DURAK, Umut (Hrsg.): *Proceedings ASIM SST 2020* : ARGESIM Publisher Vienna, 2020, S. 295–301

JACOBSEN, Benjamin ; TEUSCHER, Jens: Opportunities and Risks of a Power Quality Market - Viable business models not to be expected. In: SCHULZ, Detlef (Hrsg.): *NEIS 2021 : Conference on Sustainable Energy Supply and Energy Storage Systems : Hamburg, 13 - 14 September 2021*. Berlin : VDE Verlag, 2021, S. 191–196

JACOBSEN, Benjamin: *Transition of energy system by regulating of Power Quality for efficiency improvements*. In: *Procedia CIRP* 105 (2022), S. 507–512

KIRCHER, Manfred; SCHWARZ, Thomas (Mitarb.): *CO₂ und CO - Nachhaltige Kohlenstoffquellen Für Die Kreislaufwirtschaft*. Berlin, Heidelberg : Springer Berlin / Heidelberg, 2020

KÖCK, Wolfgang (Hrsg.); KÖCK, Wolfgang (Mitarb.): *Bodenschutz- und Altlastenrecht unter europäischem Einfluss : Dokumentation des 12. Leipziger Umweltrechts-Symposiums des Instituts für Umwelt- und Planungsrecht der Universität Leipzig und des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung - UFZ am 26. und 27. April 2007 in Leipzig*. 1. Auflage. Baden-Baden : Nomos Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG, 2008 (Leipziger Schriften zum Umwelt- und Planungsrecht 12)

KRAUS, ULRICH ; KIND, OLAF ; SPÄNHOF, BERND: 34. DRESDNER WASSERBAUKOLLOQUIUM 2011: WASSERKRAFT – MEHR WIRKUNGSGRAD + MEHR ÖKOLOGIE = MEHR ZUKUNFT, DRESDNER WASSERBAULICHE MITTEILUNGEN | WASSERKRAFTNUTZUNG IN SACHSEN – AKTUELLER STAND UND PERSPEKTIVEN.

NPRO: PLANNING TOOL FOR BUILDINGS AND DISTRICTS. URL [HTTPS://WWW.NPRO.ENERGY/MAIN/DE/LOAD-PROFILES/SUPERMARKET/LOAD-PROFILE-SUPERMARKET-PLUG-LOADS](https://www.npro.energy/main/de/load-profiles/supermarket/load-profile-supermarket-plug-loads) ; [HTTPS://WWW.NPRO.ENERGY/MAIN/DE/LOAD-PROFILES/NURSING-HOME/LOAD-PROFILE-NURSING-HOME-PLUG-LOADS](https://www.npro.energy/main/de/load-profiles/nursing-home/load-profile-nursing-home-plug-loads) – Aktualisierungsdatum: 25.03.2024 – Überprüfungsdatum 25.03.2024

R2B ENERGY CONSULTING GMBH: *Mittelfristprognose zur deutschlandweiten Stromerzeugung aus EEG-geförderten Kraftwerken für die Kalenderjahre 2022 bis 2026*. URL https://www.netztransparenz.de/xspproxy/api/staticfiles/ntp-relaunch/dokumente/erneuerbare%20energien%20und%20umlagen/jahresabrechnung/ausgefoerdert-e-anlagen/abzugsbetrag-2022/2021-10-15_endbericht_r2b.pdf

RENTSCHLER, Ferdinand: *Der Einsatz regenerativer Energien in denkmalgeschützten Gesamtanlagen – Möglichkeiten und Konflikte : Diplomarbeit*, 2009

SCHMELMER, Ramona: *Vertikale Kleinwindanlagen in Bayern : Eine Wirtschaftlichkeitsanalyse*. Wiesbaden : Springer Gabler, 2015 (SpringerLink Bücher)

SOLARANLAGEN-RATGEBER. URL [HTTPS://WWW.SOLARANLAGE-RATGEBER.DE/PHOTOVOLTAIK/PHOTOVOLTAIK-INSTALLATION/PHOTOVOLTAIK-AUF-SCHRAEGDACH-UND-FLACHDACH](https://www.solaranlage-ratgeber.de/photovoltaik/photovoltaik-installation/photovoltaik-auf-schraegdach-und-flachdach) – Aktualisierungsdatum: 25.03.2024 – Überprüfungsdatum 25.03.2024

TIK: *EnQM Energieoptimiertes Quartier Margarethenhöhe | Institut für Werkstoffe im Bauwesen | Universität Stuttgart*. URL <https://www.iwb.uni-stuttgart.de/forschung/werkstoffe-und-konstruktion/enqm-margarethenhoehe/>. – Aktualisierungsdatum: 07.03.2024 – Überprüfungsdatum 07.03.2024

UMWELTBUNDESAMT: *Emissionsbilanz erneuerbarer Energieträger 2021*. URL <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/emissionsbilanz-erneuerbarer-energie-traeger-2021>. – Aktualisierungsdatum: 20.03.2024 – Überprüfungsdatum 20.03.2024

2 Arbeitspakete der TU Dresden, Professur Denkmalpflege und Entwerfen

2.1 Vorbemerkung zu den Arbeitspaketen der TU Dresden, Professur Denkmalpflege und Entwerfen

Der ab hier folgende Bericht der Professur für Denkmalpflege und Entwerfen der TU Dresden (Kapitel 2.2, 2.3, 2.4, 2.5 und 2.6) zu den von der Professur bearbeiteten und von ihr abgeschlossenen Arbeitspaketen des ENICU-Projektes enthält Textpassagen aus dem Report, der innerhalb des Arbeitspakets AD3 von der Professur angefertigt worden ist. Einzelne Quellenverweise zu den konkreten Textabschnitten in diesem Report sind hier nicht angegeben, sondern lediglich die betreffenden Abschnitte dahingehend gekennzeichnet, dass sie Passagen aus dem Report der Professur enthalten.

2.2 Arbeitspakete der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden

Die Arbeitspakete der TU Dresden, Professur Denkmalpflege und Entwerfen, bestanden in der Konzeption, Vorbereitung und Durchführung einer Ausstellung (**AD1a–c**) zum Thema der Transformation und Nachnutzung ehemaliger Industriekomplexe im Chemnitzer Umland. Die Forschungsthemen des Projekts ENICU wurden in die Lehre der Professur einbezogen. Es wurden studentische wissenschaftliche Arbeiten und Architekturentwürfe zu einzelnen Fabrikobjekten angefertigt und von der Professur betreut. Beispielsweise bearbeiteten Studierende im Rahmen einer einsemestrigen Entwurfslehrveranstaltung (Oktober 2022 – März 2023) mit dem Titel „Energie. Kultur. Fabrik. Zukunftsorte im Chemnitzer Raum“ mehrere Industrieobjekte (ehem. Papierfabrik Wolkenburg, ehem. Strickgarnspinnerei Werdau, ehem. Baumwollspinnerei Flöha-Gückelsberg) im architektonischen Entwurf. Eine Auswahl der dabei entstandenen Ergebnisse wurde in einer von der Professur konzipierten und vorbereiteten öffentlichen Wanderausstellung von Juni bis September 2023 mit Stationen in Dresden (Abb. 11), Limbach-Oberfrohna und Werdau gezeigt. Eine öffentliche Midissage zum Auftakt und am ersten Standort der Wanderausstellung in Dresden (GEH8) wurde von der Professur organisiert und durchgeführt. Daneben war die Professur auch an allen weiteren öffentlichen Meilenstein- und Netzwerktreffen des Projekts ENICU aktiv involviert.

Die Arbeitspakete **AD2a–c**, d.h. die Entwicklung konzeptioneller, architektonischer Nutzungskonzepte für Fokusobjekte Energie und Denkmal (**AD2a**), Fokusobjekte Quartier (**AD2b**), sowie deren skizzenhafte Übertragung auf ausgewählte Potenzialobjekte (**AD2c**) wurden von der Professur Denkmalpflege und Entwerfen bearbeitet und abgeschlossen. Als die wichtigsten und umfangreichsten Arbeitspakete der TU Dresden, werden diese separat erläutert. Vier Feedbackworkshops mit Vertretern der Professur Energie- und Hochspannungstechnik der TU Chemnitz zu den Nutzungskonzepten (Arbeitspaket **AD2d**) wurden von der TU Dresden organisiert und durchgeführt. Schließlich erfolgte die Zusammenfassung der Projektergebnisse der TU Dresden als Broschüre bzw. Report (Arbeitspaket **AD3**).

2.2.1 Untersuchungen der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden⁴

Für die Kategorien Fokusobjekte Energie und Denkmal (**AD2a**) sowie Fokusobjekte Quartier (**AD2b**) wurden architektonische Nutzungskonzepte im Rahmen einer Machbarkeitsstudie entwickelt. Die von der Professur Denkmalpflege und Entwerfen durchgeführten Untersuchungen bauten auf der Einbeziehung und Reflexion energietechnischer Nutzungsmöglichkeiten, sowie raumorganisatorischer, baurechtlicher und

⁴ Der nachfolgende Abschnitt 2.2.1 enthält Inhalte bzw. wörtliche oder abgeänderte Textpassagen aus dem Report der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden, unter dem Titel: ‚ENICU. Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland. Potentialstudien zur Transformation ehemaliger Industriestandorte im Rahmen einer energie- und ressourcenschonenden Stadtentwicklung. Report zum Projektanteil der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden‘, Stand: Februar 2024.

denkmalpflegerischer Rahmungen auf und befragten zusätzlich lokalpolitisch-planerische Vorstellungen. Während Hauptgegenstand der Studien zu **AD2a** die Gebäude in ihrer Komplexität und Größe waren, konzentrierten sich die Betrachtungen zu den Objekten des Arbeitspaketes **AD2b** auf deren städtische Integration. Die für die Fokusobjekte Energie und Denkmal sowie Quartier gewonnenen Erkenntnisse wurden auf ausgewählte Potenzialobjekte (**AD2c**) skizzenhaft übertragen.



Abbildung 11 Ausstellung „Energie Kultur Fabrik“ im GEH8 in Dresden im Juni 2023. Die Wandrausstellung zeigte von Architekturstudierenden an der Professur für Denkmalpflege und Entwerfen angefertigte Entwürfe zu mehreren ehem. Industrieobjekten im Chemnitzer Umland (Foto: Peter Wohlwender).

Die Festlegung der Untersuchungsobjekte erfolgte im April 2023 durch die Projektpartner. Angestrebt wurde, nur solche näher zu untersuchenden Objekte auszusuchen, bei denen ein guter, lösungsorientierter Kontakt zur Eigentümerin bzw. zum Eigentümer in Aussicht stand und deren Situation die Entwicklung von Ideen für die Zukunft noch zuließ. Wichtig war darüber hinaus, dass innerhalb der Gemeinden ein grundlegendes Interesse am Erhalt und der Nutzung für diese Objekte bestand. In den meisten Fällen war die Zusammenarbeit und Unterstützung durch die Gemeinde gegeben.

Als die **vier Fokusobjekte Energie und Denkmal (AD2a)** wurden die großen, eher abseits des Ortskerns und/oder in besonderer Lage befindlichen ehemaligen Spinnereien im Ortsteil Gückelsberg in Flöha, im Ortsteil Falkenau in Flöha sowie die ehemalige Strickgarnspinnerei in Werdau, sowie die ehemalige Papierfabrik in Wolkenburg gewählt. Neben den städtebaulichen Bezügen war für diese Auswahl die den Ort stark prägende Erscheinung der Gebäude relevant.

Für die Auswahl der **drei Fokusobjekte Quartier (AD2a)** war sowohl entscheidend, dass sie in enger Beziehung zum städtischen Umfeld stehen und sich eine gute stadträumliche Vernetzung herstellen lässt, als auch, dass ihr Zustand eine zeitnahe Integration in das Alltagsleben der jeweiligen Gemeinden ermöglicht. Ausgewählt wurden danach die frühere Wirkwarenfabrik Conradi & Friedemann (heute Turmpassage genannt) in Limbach-Oberfrohna, die ehemalige Spinnerei Blucke in Burgstädt, und die ehemalige Buntpapierfabrik in Flöha.

Sechs Potentialobjekte (AD2c) wurden nach ihrer Lage, ihrem Zustand und ihrer architektonischen Qualität, aber auch nach dem Stand der aktuellen Nutzung, ihrer Gefährdung und dem Engagement der Nutzer:innen und Eigentümer:innen ausgewählt. Bei einigen dieser Objekte fiel die Unterstützung sehr gering aus, bei anderen war diese zwar vorhanden, doch fehlten Planungsgrundlagen und historische Daten. Als Potentialobjekte wurden in Limbach-Oberfrohna die ehemaligen Handschuhfabriken Emil Götze in der Karlstraße und Herrmann Dittrich in der Fronbachstraße, sowie die frühere Spezialnähmaschinenfabrik Julius Köhler in der Pestalozzistraße genauer betrachtet. Darüber hinaus gingen die ehemalige Koch'sche Trikot Fabrik in Taura, die erst vor kurzem stillgelegte Spinnerei II in Drebach, Ortsteil Spinnerei/Venusberg, sowie die ehemalige Diamant-Schwarzfärberei Kunath & Mecklenburg in Oberlungwitz in die Untersuchungen ein.

2.2.2 Zusammenfassung Ergebnisse und Empfehlungen der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden⁵

Die von der Professur Denkmalpflege und Entwerfen durchgeführten Untersuchungen haben die baukulturelle, geschichtliche und architektonische Signifikanz der untersuchten Fabrikareale bestätigt. Vor diesem Hintergrund werden zwei mögliche Entwicklungen als Gefahr für die überlieferten Industrieareale gesehen. Erstens, mangels ausreichender finanzieller Mittel und angesichts verschiedener struktureller Schwierigkeiten und bei Nicht-Vorliegen eines aussichtsreichen Zukunftsplanes für ein Objekt, könnte dessen Abriss als legitime Lösung angesehen und durchgesetzt werden. Diese Gefahr droht insbesondere dann, wenn ein Objekt nicht als Einzeldenkmal oder als Teil einer Sachgesamtheit unter Denkmalschutz gestellt wurde. Ein weiteres Risiko für die Gebäude droht dann, wenn zur finanziellen Entlastung der bisherigen Eigentümer:innen ein weiterer Verkauf eines Objektes vollzogen wird, ohne auf ein Entwicklungskonzept Wert zu legen, das den Standort fördert und das Leben einer Gemeinde kulturell und/oder finanziell bereichert.

Die politischen, ökonomischen und ökologischen Krisen unserer Zeit sollten nicht verhindern, sondern ermutigen, sinnvolle und der Zukunft positiv entgegensehende Konzepte für die regionale und lokale Standortentwicklung zu erarbeiten. Wichtige, innerhalb der Machbarkeitsstudie von der TU Dresden erarbeitete, Erkenntnisse und Handlungsansätze werden nachfolgend benannt.

Alle hier betrachteten Standorte sind signifikant für den mehrfachen Wandel, den die Region um Chemnitz seit dem 19. Jahrhundert erfahren hat. Jede der hier gezeigten Anlagen ist nicht nur industrie- oder baugeschichtlich von Interesse, sondern prägt das Stadtbild mit und ist städtebaulich relevant. Allerdings ist die Geschichte der Areale nur selten gut erforscht und kaum aufgearbeitet. Die Machbarkeitsstudie der TU Dresden hat zu dieser wichtigen Erforschung der Geschichte der Industriekomplexe beigetragen. In Anbetracht der durch die Professur für Denkmalpflege und Entwerfen gewonnenen Erkenntnisse geht die Machbarkeitsstudie der TU Dresden davon aus, dass ein grundlegendes Interesse am Erhalt der überlieferten Zeugnisse bestehen muss – auch dann, wenn (noch) keine Unterschutzstellung als Kulturdenkmal erfolgte.

Auch wenn die Grundlinien ihrer Entwicklung sich sehr ähneln und die überlieferten ehemaligen Industrieareale sich heute oft in schlechtem Zustand befinden, wird es nicht möglich sein, den zukünftigen Umgang mit diesem Erbe strategisch zu vereinheitlichen. Wie sich in den Untersuchungen der einzelnen Objekte gezeigt hat, hat jedes seine eigene Geschichte und seine speziellen Standort- und Entwicklungsbedingungen. Auf der Betrachtungsebene der Regional- und Stadtplanung sind die Areale hinsichtlich ihrer Lage, ihres räumlichen und inhaltlichen Bezugs zur (Kern)stadt und deren Bedarfen zu unterscheiden. So ist für eine mögliche Weiternutzung der ehemaligen Buntpapierfabrik Flöha und der Baumwollspinnereien

⁵ Ebd.

in Gückelsberg und Falkenau nicht unerheblich, dass sie alle im Bereich der Gemeinde Flöha liegen. Die Ballung dieser Industriearale erfordert neben einer weitsichtigen Stadtplanung und dem Mut und der Fähigkeit der Gemeinde, auch Projekte mit innovativem, experimentellem Charakter durchzuführen, vor allem strukturelle Unterstützung. Für die Beantwortung der Frage, wie weiterhin mit der überlieferten Substanz umgegangen werden soll, müssen einerseits die lokalen Interessen der am Ort Ansässigen und zugleich übergeordnete Interessen der Planung des Schutzes (Denkmalschutz, Naturschutz) beachtet und, wo nötig, gegeneinander abgewogen werden.⁶

Auch auf der Ebene der Gebäude müssen – trotz vieler Parallelen und Gemeinsamkeiten – vor allem die konkreten Verhältnisse vor Ort betrachtet werden, um über die Möglichkeiten des Erhalts und der Weiterentwicklung der Bauwerke Klarheit zu erlangen. Jedes einzelne ist hinsichtlich seiner baukonstruktiv-architektonischen Ausprägung, seines Denkmalwertes und seines Zustandes zu beurteilen.

Entscheidend für den zukünftigen Umgang mit dem meist nur wegen unterbliebenen Bauunterhalts als versehrt anzusehenden baulichen Erbe ist die Frage, in welchem Maß bauliche Eingriffe erforderlich sind.⁷ Gebäude werden am besten durch eine angemessene Nutzung erhalten. Nach einer genauen Bestandsaufnahme und einer baukonstruktiven Sicherung sollten für jedes in Frage stehende Objekt mögliche Nutzungen geprüft werden. Auf dieser Basis ist zu entscheiden, welchen Ausbaustandard und welchen Grad der Ausstattung das jeweilige Gebäude bzw. der Gebäudeteil mindestens erhalten muss. Hier ist im Einzelfall zu prüfen, wie zukünftig materialgerecht, gestalterisch anspruchsvoll und zugleich dauerhaft sowie bestands- und ressourcenschonend geplant und gebaut werden kann.

Handlungsansätze sollten dabei sein:

- Die Vorzüge des Standortes als Alleinstellungsmerkmal erkennen und bei den Entwicklungsmaßnahmen würdigen und erhalten.
- Zulassen von langsamer, phasenweiser Entwicklung.
- Erkennen und Fördern von Impulsgebern, d.h. auch niederschwellige Nutzungen zulassen.
- Mit den Möglichkeiten der Bausubstanz arbeiten und bei Konstruktion, Ausbau und Ausstattung keine Maximalforderungen am und oftmals gegen den Bestand durchsetzen.
- Einbeziehung von Akteuren vor Ort und Einwohner:innen.
- Integration des Objektes in das Alltagsleben einer Gemeinde, pure Musealisierung vermeiden.
- Erreichbarkeit des Objektes sicherstellen.

Mit der Untersuchung der insgesamt 13 Standorte und Objekte wurde deutlich, dass beim Ringen um den Erhalt des baukulturellen Erbes verschiedene Disziplinen die anstehenden Fragen aus ihren zum Teil sehr unterschiedlichen Betrachtungsrichtungen ihrer fachlichen Expertise beurteilen müssen. Für eine Fortführung der Untersuchungen in einem anderen zukünftigen Projekt wäre die Bereicherung des Forschungsteams um die fachlichen Beiträge der Stadt- und Regionalplanung und der Bauphysik anzustreben. Zugleich erscheint sinnvoll, bei einer weiterführenden oder vertiefenden Forschung weniger Objekte zu untersuchen, so dass sich tatsächlich den wesentlichen Fragen nach der Stabilität und dem energetischen Verhalten der Bausubstanz gewidmet werden kann. Da die so gewonnenen Daten belastbarer wären, ließen sich im Laufe der Zeit bei einer ausreichenden Zahl von Datensätzen möglicherweise naheliegende Lösungen und Strategien aus dem Erfahrungsschatz ableiten. In diesem Zusammenhang wäre auch die langfristige Begleitung eines Praxisprojektes mit einem Monitoring des phasenweisen Wandlungsprozesses von Interesse.

⁶ Beispielsweise liegt die ehem. Papierfabrik Wolkenburg eingebettet in ein Landschaftsschutzgebiet / FFH-gebiet.

⁷ In Gückelsberg, Falkenau und Wolkenburg verstärkten Hochwasserereignisse die bereits eingetretenen Schäden.

2.3 TU Dresden Arbeitspaket AD2a – Entwicklung konzeptioneller Nutzungskonzepte für Fokusobjekte Energie und Denkmal⁸

2.3.1 Arbeitsschritte und Vorbemerkungen

Die Arbeitsschritte für die Bearbeitung der Arbeitspakete **AD2a**, **AD2b** sowie **AD2c** waren wie folgt: Für die Entwicklung konzeptioneller Nutzungskonzepte durch die Professur Denkmalpflege und Entwerfen wurden zunächst vor-Ort Recherchen sowie Archiv- und Literaturrecherchen unternommen und Planzeichnungen der Objekte angefertigt, um die Signifikanz des vorhandenen Baubestands ebenso wie Potenziale und relevante rechtliche Rahmungen herauszuarbeiten. Das Projekt wurde in die Lehre der Professur einbezogen und durch studentische Arbeiten zu den Untersuchungsobjekten umfangreich unterstützt. Auf den Objektanalysen und -recherchen aufbauend, wurden konzeptionelle Nutzungskonzepte bzw. zukünftige Nutzungsvisionen für jedes Fokusobjekt (**AD2a**, **AD2b**) erarbeitet, die Überlegungen zu energetischen Nutzungen in den Bauten oder deren Umfeld einbezog. Zum Thema der Nutzung zur regenerativen Energiegewinnung und -speicherung der ehemaligen Fabrikkomplexe fanden vier von der TU Dresden organisierte Feedbackworkshops mit der Professur für Energie- und Hochspannungstechnik der TU Chemnitz statt (**AD2d**). Darüber hinaus fanden zu dem Thema Gespräche mit Prof. Dr.-Ing. John Grunewald (Professur für Bauphysik, TU Dresden) statt, dessen Input die Objektstudien der Professur für Denkmalpflege und Entwerfen bereicherte. Im Anschluss erfolgte die Überprüfung der Erkenntnisse im Hinblick auf die Übertragung auf die Potenzialobjekte (**AD2c**), für die weniger umfangreiche Objektstudien und skizzenhafte Nutzungsvisionen erarbeitet wurden. Schließlich wurden die Rechercheerkenntnisse und Nutzungsvisionen in einem Report zusammengefasst, der jedes der 13 untersuchten Fabrikobjekte einzeln behandelt und allgemeine Empfehlungen und Schlussfolgerungen enthält.

In Bezug auf die Fokusobjekte Energie und Denkmal (**AD2a**), Quartier (**AD2b**) sowie – in geringerer Betrachtungstiefe – die Potenzialobjekte (**AD2c**) wurde von der Professur Denkmalpflege und Entwerfen zunächst untersucht, wodurch sich der noch vorhandene Baubestand der betrachteten Industriebrachen auszeichnet und welches Potential er für eine wie auch immer geartete Nutzung aufweist. Insbesondere für die Erörterung der zukünftigen Nutzung waren Erfahrungswerte gesucht, die einen Praxisbezug herstellen und in gewissen Grenzen die Plausibilität der gedachten Lösungen unterstreichen können. Dabei waren prinzipiell die baulich-konstruktiven Möglichkeiten in ihrer Wechselwirkung mit den Erfordernissen der Nutzung sowie damit einhergehenden bauklimatischen, energetischen, ökonomischen und ökologischen Aspekten von Interesse. Hierzu lagen nur wenige und in ihrer Aussagekraft für die Fragen dieses Projektes nur begrenzt aussagekräftige Daten vor. Es bestehen zwar umfangreiche Projekterfahrungen in der Konversion von ehemaligen Industriebrachen und der Umnutzung der zugehörigen Gebäude, doch sind bisher wenige publiziert, die eine niedrighschwellige, über lange Zeit laufende Entwicklung in Betracht ziehen. Dass ein solcher Ansatz jedoch für die betrachteten Fokusobjekte in Frage kommt, zeigte sich sehr frühzeitig im Projekt.⁹

2.3.2 Methoden und erzielte Ergebnisse

Der von der Professur für Denkmalpflege und Entwerfen der TU Dresden bearbeitete Projektanteil (**AD2a–c**) ging der Frage nach, wie die noch vorhandenen Zeugen der einstigen Textilindustrie im Chemnitzer Umland als baukulturelles und immaterielles Erbe erhalten

⁸ Die nachfolgenden Abschnitte 2.3.1 – 2.3.5 enthalten Inhalte bzw. wörtliche oder abgeänderte Textpassagen aus dem Report der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden, unter dem Titel: ‚ENICU. Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland. Potentialstudien zur Transformation ehemaliger Industriestandorte im Rahmen einer energie- und ressourcenschonenden Stadtentwicklung. Report zum Projektanteil der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden‘, Stand: Februar 2024.

⁹ Anregungen konnten aus den Untersuchungen von Jana Reichenbach-Behnisch et al., die sich seit ca. 2013 mit der niedrighschwelligen Instandsetzung von Industriebrachen für die Kreativwirtschaft befassen, sowie aus dem Umbauprojekt des Eiermannbaus in Apolda im Rahmen der IBA Thüringen gewonnen werden.

werden können. Gemäß der Ausgangsidee des Gesamtprojektes wurden in der Kategorie Energie und Denkmal (**AD2a**) die vier Objekte dahingehend geprüft, welche Technologien der Energiegewinnung und -speicherung in den Bauten oder deren Umfeld eingesetzt und welche öffentlichen und privaten Nachnutzungen parallel dazu etabliert werden können oder sollten.

Bereits zu Beginn der Forschung zeigte sich, dass parallel zu den Überlegungen, wie am und mit dem Objekt auf ökologisch vertretbare Weise Energie erzeugt und/oder gespeichert werden kann, die Bedingungen des Standortes und vor allem der Zustand der überlieferten Gebäude als Grundvoraussetzung für jede weitere konzeptionelle Arbeit zunächst zu analysieren sind. Ohne diese Datenerhebung waren nur grobe Aussagen möglich, wo konkrete und belastbare Erkenntnisse gefordert waren. So entstand ein Arbeitskatalog, der folgende Schwerpunkte setzte:

- Städtebauliche Aspekte;
- Historische Entwicklung;
- Signifikanz von Standort und Gebäuden;
- Zustand der Gebäude;
- Aktuelle Bedrohungen;
- Aussagen aktueller Planungsinstrumente.

Nur auf dieser Grundlage ließen sich erste Ideen für eine zukünftige Nutzung erarbeiten und abwägen. Die erarbeiteten Visionen geben dabei einen im Rahmen dieser Studie möglichen Erkenntnisstand wieder. Die entwickelten Lösungen sind dabei als Anregung zu verstehen und nicht als abgeschlossen zu betrachten.

Die von der Professur durchgeführten Untersuchungen zeigen im Ergebnis deutlich, dass die Standorte und Objekte auf der Suche nach Lösungen in jedem Fall als Einzelobjekte zu betrachten sind. Verallgemeinerungen von Aussagen zu städtebaulichen und baulichen Aspekten sind nicht angezeigt, da es sich hierbei jeweils um singuläre, objekteneigene Merkmale und Bedingungen handelt. Eine Vereinfachung und Verallgemeinerung ist aber insofern möglich, als die Erfahrung mit jeder Untersuchung wächst und Parallelen eventuell auf kurzem Wege erkannt werden können.

Bezogen auf die Fragen der Energieversorgung, -gewinnung oder -speicherung bestehen grundlegende Erkenntnisse, die auf verschiedene Fälle angewandt bzw. an diese angepasst werden können. Hier ist es deshalb eher möglich, mit Routinen und Verallgemeinerungen zu arbeiten.

In Wolkenburg und Flöha-Gückelsberg (**Fokusobjekte Energie und Denkmal – AD2a**) wird trotz des schlechten Zustandes der Gebäude Potential für Veränderungen gesehen. Die von der Stadt getrennte Lage ermöglicht hier Freiräume in mehrfacher Hinsicht. So kann die Nähe zu Wasser-, Wald- und Wiesenflächen als besondere Qualität gesehen werden. Die Alleinlage ermöglicht auch die Nutzung als Veranstaltungsort. An beiden Standorten und auch bei der ehemaligen Strickgarnspinnerei in Werdau (**Fokusobjekt Energie und Denkmal**) legen die vorhandenen Gebäudestrukturen die Wiedereinrichtung von Produktionsräumen nahe. In Flöha-Falkenau (**Fokusobjekt Energie und Denkmal**) sollten die vor Ort etablierten Nutzungsstrukturen erhalten und gefördert werden. Die seit der Entstehungszeit der Produktionsorte in Wolkenburg, Flöha-Gückelsberg und Flöha-Falkenau etablierte Nutzung der Wasserkraft sollte wieder unterstützt werden. Zusätzlich können neue Methoden der Energiegewinnung und -speicherung den Erhalt und die Weiterentwicklung des Gebäudebestandes unterstützen. In Wolkenburg und Gückelsberg besteht im fortschreitenden Verfall die größte Bedrohung für den Gebäudebestand. Falkenau ist, da zu einem großen Teil noch in Nutzung, davon weniger betroffen. Werdau ist durch den Missbrauch des Gebäudes als Deponie auf besondere Weise problematisch. Für die Areale Wolkenburg, Gückelsberg und Falkenau besteht eine besondere Gefährdung in Form von Hochwasser. Wesentliche Teile der Flöha-Insel sind festgesetztes Überschwemmungsgebiet (§ 72 Abs. 2 Nr. 2 SächsWG).

Nach einer genaueren Untersuchung der einzelnen Standorte, insbesondere der sieben Fokusobjekte Energie und Denkmal (**AD2a**) und Quartier (**AD2b**), ließen sich erste objektbezogene Ideen für eine Weiter- oder Folgenutzung des jeweiligen Areals und seiner Gebäude umreißen. Im Rahmen dieser Machbarkeitsstudie wurden unter Berücksichtigung der jeweils zutreffenden Planungsinstrumente, des Schutzstatus und der lokal kommunizierten Vorstellungen und Erwartungen, sowie die nach dem gegenwärtigen, nur visuell wahrgenommenen Zustand denkbaren Entwicklungsmöglichkeiten betrachtet und zu einer Vision formuliert. Es sind weitere, auf ein Objekt konzentrierte Untersuchungen und Prüfungen erforderlich, um ein belastbares Entwicklungskonzept zu erhalten.

Zur Frage der Nachnutzung bestätigt die Arbeit der Professur Denkmalpflege und Entwerfen den Ansatz, dass die betrachteten Industriebrachen sowohl als gebundene Energie und bereits vorhandener Raum als auch als kulturelle Ressource angesehen werden sollten (**AD2a-c**). Dabei sind nicht allein das baukulturelle Erbe und die städtebauliche Setzung der Gebäude von Bedeutung. Die Beobachtungen an verschiedenen Orten im Untersuchungsgebiet legten nahe, dass auch die immateriellen Bindungen der Menschen an die Orte und Objekte einen nicht unerheblichen Einfluss auf deren zukünftige Nutzung und Entfaltung nehmen könnten. Geprüft wurde deshalb, auf welche Weise und mit welchen Mitteln sich das alltägliche und das kulturelle Leben im Ort wieder anregen und bereichern ließe. Zentral war dabei die Überlegung, dass wieder Wege gefunden werden müssen, die ehemaligen Produktionsstätten als Orte der Produktion und In-Wert-Setzung von Handwerk, Dienstleistung und Fürsorge zu entwickeln (**AD2a-c**). So könnten sich die 13 betrachteten Branchen ökonomisch und ökologisch kontrolliert verändern und nach und nach das soziale Gefüge am Standort positiv beeinflussen. Es erscheint denkbar, dass einige der 13 Objekte, abhängig von der Nutzung und Bewirtschaftung, auch eine überregionale Strahlkraft entwickeln.

Dieser Wandel erfordert teilweise ein anderes als bisher übliches Vorgehen bei der Projektentwicklung, etwa dadurch, dass sie in kurz-, mittel- und langfristigen Etappen gedacht wird und auch niedrigschwellige Angebote zulässt, so dass Investitionskosten überschaubar bleiben und im Laufe der Zeit objektspezifische Erfahrungen in den Umgang mit der Bausubstanz und bei Anpassungen der Konstruktion und Ausstattung an den Bedarf einfließen können.

2.3.3 Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung

Die für dieses Forschungsprojekt als zwingend notwendig erachtete Bestandsaufnahme und das Prüfen der für den Standort relevanten Planungsinstrumente ist üblicherweise Gegenstand der Grundlagenermittlung bei der Beauftragung eines Planungsbüros – vor Beginn jeder weiteren Konzeption und Planung. Daraus ergab sich, dass innerhalb des Bearbeitungszeitraumes die Untersuchung von 13 Objekten (**AD2a-c**) in hoher Tiefenschärfe nicht zu leisten war. Die gewählten Vereinfachungen wurden so gewählt, dass sich dennoch belastbare Erkenntnisse gewinnen ließen.

Im Rahmen der Objekterkundung der 13 Objekte (**AD2a-c**) musste Gefahr für Personen ausgeschlossen werden. Da viele der betrachteten Objekte teilweise ruinös sind, konnten zahlreiche Bauteile nur mit Abstand begutachtet und eingeschätzt werden. Ein Bauaufmaß erfolgte in keinem Fall. Für die Untersuchungen wurde auf von den Gemeinden oder Eigentümer:innen bereitgestelltes Material zurückgegriffen, das nicht immer aktuell war.

Zwischen den Kooperationspartner:innen waren die Aufgaben entsprechend ihrer fachlichen Expertise mit Projektbeginn aufgeteilt. Fragen der Energieversorgung, -erzeugung und -speicherung waren in Zusammenarbeit mit dem Team der Energietechnik und Wirtschaftlichkeitsberechnung nur bedingt in Kongruenz zu den Untersuchungen der Professur für Denkmalpflege und Entwerfen zu bringen. Die Erfahrung, dass Bauwerk, Bauphysik und Haustechnik ganzheitlich entwickelt werden müssen – und deshalb objektbezogen zu betrachten sind – war der Gegenseite nicht bekannt. Insbesondere der

Ansatz, ausgehend vom Bestand durch Iteration einen Weg zu finden, der die Aspekte des Substanzschutzes, der Nutzung, der Bauphysik und der Angemessenheit der Eingriffe berücksichtigt, wurde nicht geteilt. Einige hilfreiche Anregungen zu diesen Fragen ebenso wie zukunftsgerichtete neu, zum Teil auch experimentelle, Ansätze verdankte die Professur der Beratung durch Prof. Dr.-Ing. John Grunewald, Leiter des Instituts für Bauklimatik der TU Dresden.

Die in den Arbeitspaketen **AD2a-c** gewonnenen Erkenntnisse zeigen an verschiedenen Stellen große Übereinstimmung mit dem Forschungsansatz des Projekts, an einigen jedoch auch starke Abweichungen. Die Annahme, die Suche nach Einzellösungen könne durch ein Verfahren allgemeiner Untersuchung und Übertragung ersetzt werden, kann von der Professur Denkmalpflege und Entwerfen nicht bestätigt werden. Aus der Erfahrung der Arbeit der Professur in diesem Projekt lässt sich festhalten, dass hinsichtlich der Fragen zum Umgang mit dem Standort und den Gebäuden immer eine Betrachtung im Einzelfall erforderlich sein wird. Inwieweit die so erreichten Erkenntnisse und Ergebnisse wieder verloren gehen, kann als weiterführende Frage in Bezug auf eine geeignete Form der Kommunikation und Wissensspeicherung zum Thema formuliert werden.

Eine hohe Praxisnähe war durch die intensive Auseinandersetzung mit den Objekten vor Ort und in Archiven, aber auch im Gespräch mit Akteuren und den Vergleich mit anderen Anlagen gegeben. Es wäre wünschenswert, gefundene Lösungen und erfolgreich auf den Weg gebrachte Projekte zu kommunizieren und einen Erfahrungsaustausch zu ermöglichen.

Die Erwartung, dass sich durch die Ausstattung der ehemaligen Fabrikgebäude mit Anlagen zur Energiegewinnung und solchen zur Energiespeicherung die Instandsetzung und der Unterhalt der Gebäude kostenneutral realisieren ließe, konnte innerhalb dieses Projekts laut den kommunizierten Ergebnissen der TU Chemnitz nicht bestätigt werden.

Allerdings argumentiert die Professur für Denkmalpflege und Entwerfen, dass sich viele der untersuchten Gebäude erhalten lassen und als Ressource zur Weiternutzung eignen. Die Würdigung der grauen Energie der 13 betrachteten Objekte (**AD2a-c**) könnte einhergehen mit deren phasenweiser und niederschwelliger Entwicklung. Aus Sicht der Professur sollten sich zukünftige Konzepte für die Nachnutzung nicht allein auf die Kombination von Kultur und Energie beschränken. Auch die alleinige Ausrichtung auf die vielfältigen Zweige der Kreativwirtschaft erscheint nicht sinnvoll. Vielmehr sollten bei der Planung und Abwägung von Konzepten bereits bestehende Strukturen, Nutzungen und Interessensbekundungen gesehen und berücksichtigt werden. Folgende Prämissen haben sich aus der Auseinandersetzung der Professur für Denkmalpflege und Entwerfen mit Nachnutzungskonzepten ergeben:

1) Die nach 1990 vor Ort etablierten kleinteiligen gewerblichen Nutzungen sollten Würdigung erfahren, da sie durch die Weiternutzung der Fabrikareale helfen, den Bestand zu erhalten, sofern sie nicht substanziell in die baulichen Strukturen eingegriffen und/oder Schäden verursacht haben.

2) Zum Teil sind am Ort ansässige Vereine, Institutionen oder Unternehmen an den Räumen der ehemaligen Fabriken interessiert. Deren Vorstellungen sollten Anhörung finden. Eventuell könnten partizipative Prozesse in Gang gesetzt werden, die zur Erhaltung des (bau-)kulturellen Erbes beitragen.

3) Bisher unverbaut gebliebene Produktionsräume sollten als wertvolle Flächen innerhalb eines effizient errichteten Fabrikgebäudes erkannt und entsprechend genutzt werden. Für kleinteilige Nachnutzungen sind die internen Erschließungswege häufig ungünstig und eine Anpassung an den Bedarf vieler verschiedener oder gleicher kleiner Nutzungen führt letztlich zu nur mäßig funktionierenden, schlecht erschlossenen und schlecht belichteten Räumen.

4) Grundsätzlich sollte für die betrachteten Objekte bei Eigentümer- oder Betreiberwechsel darauf geachtet werden, dass die Nutzung an den Entwicklungsinteressen und dem Bedarf der jeweiligen Gemeinde orientiert ist.

2.3.4 Ökologische, technologische und ökonomische Bewertung

Die Beobachtungs- und Untersuchungsschwerpunkte der Professur Denkmalpflege und Entwerfen der TU Dresden betrafen den städtebaulichen Maßstab und eine Einschätzung des baukulturellen Erbes hinsichtlich seiner Signifikanz, seines Zustandes (soweit visuell einschätzbar) und seines Potentials für eine bestandserhaltende Entwicklung.

Die dafür nötigen Daten waren - mehr oder weniger gut - aus Archivalien, Literatur zur Orts- und Objektgeschichte, Interviews mit Zeitzeugen und schließlich aus Planungsunterlagen und dem Objekt selbst als Quelle zu gewinnen.

Das Kooperationsprojekt hatte aber auch das zentrale Anliegen, sich mit der Frage der Produktion und ggf. Speicherung von regenerativen Energien innerhalb der untersuchten Fabrikgebäude auseinanderzusetzen, und dies im Zusammenhang mit vorgeschlagenen zukünftigen Nutzungen zu betrachten.

Der mit diesem Anspruch des Forschungsprojektes einhergehende Bedarf an Angaben zum Energieverbrauch und Wärmebedarf der einzelnen Gebäude war bei der Vielfalt und Vielzahl der Gebäude und Objekte und in der Phase der Konzeptentwicklung nur annäherungsweise zu decken. Ohne genaue Kenntnis der einzelnen Bauteile lässt sich der Wärmedurchgang nicht ermitteln, ohne ein genauer ausgearbeitetes Nutzungsprofil der einzelnen Gebäude, welches nicht Teil der Untersuchungen war, bleiben der Energie- und Wärmebedarf vage Annahmen und die Konzeption der bauphysikalischen/energetischen Ertüchtigung kann nicht erfolgen.

Um ohne die, im Bearbeitungszeitraum nicht zu leistende, konkrete Begutachtung und Berechnung der bestehenden Bauteile und deren ertüchtigter Version dennoch eine differenzierte Betrachtung aus energetischer Sicht zu ermöglichen, wurden durch die TU Dresden starke Vereinfachungen zur Einordnung der Bausubstanz und zur Bewertung des Zustandes angenommen. Auf dieser Basis wurde der jährliche Heizwärmebedarf aller sieben Fokusobjekte (**AD2a und AD2b**) durch die Professur Denkmalpflege und Entwerfen ermittelt.

Der Bestand der untersuchten Objekte reicht von der um 1830 als verputzter Massivbau errichteten Stockwerksfabrik bis zum Stahlbetonbau des 20. Jahrhunderts. In grober Vereinfachung wurden aus dem beobachteten Bestand drei Modelle festgelegt, denen jedes Gebäude der sieben Fokusobjekte zugeordnet wurde:

- Modell 1: um die Mitte des 19. Jahrhunderts als verputzter Massivbau errichtet, zum Teil mit Profilen in der Fassade; kleinere Fenster.
- Modell 2: Ende des 19. Jahrhunderts als Massivbau mit Klinkerfassade errichtet: mit ausgeprägten dekorativen Elementen, häufig Klinker verschiedener Farbigkeit gegeneinander akzentuierend abgesetzt; mitunter größere Fensteröffnungen.
- Modell 3: ab dem frühen 20. Jahrhundert errichteter Bau mit Stahlbetonskelett und -decken; große Fensteröffnungen.

Die Bewertung des Zustandes eines Gebäudes ermöglicht eine Aussage darüber, welche baulichen Maßnahmen zu seiner Wiederherstellung, seinem Erhalt oder seiner Verbesserung erforderlich sind. Eine Festlegung darüber zu treffen, welcher Aufwand für die angestrebte Nutzung und den angestrebten Bedarf angemessen ist und welche Maßnahmen entsprechend ergriffen werden sollten, erfordert eine komplexe Untersuchung und Variantendiskussion. Deshalb wurde für die Arbeit der Professur Denkmalpflege und Entwerfen auch hinsichtlich der Einschätzung Gebäudezustandes mit verallgemeinernden Kategorien gearbeitet:

- Ruine: In den durchgeführten Untersuchungen wurden die so bewerteten Bereiche als für die energetische Berechnung nicht relevant angenommen.

- Substanz schwer beschädigt: Für die weitere Nutzung wären, abhängig vom Anspruch an den Standard, umfangreiche bauliche Maßnahmen erforderlich.
- Substanz beschädigt: In diese Kategorie wurden Gebäude eingeordnet, die durch begrenzte, aber doch wegen der Größe der Objekte nicht unerhebliche, Maßnahmen wie die Erneuerung des Daches und der Fenster wieder zur Nutzung bereitgestellt werden könnten.
- Ohne substanzielle Schäden: Hierzu zählen alle Gebäude, die bisher oder bis vor kurzem noch in Nutzung waren, über eine unversehrte Außenhaut verfügen und sofort genutzt werden könnten.

Der Umfang der erforderlichen Baumaßnahmen ergibt sich zwar aus dem Zustand, ist jedoch auch abhängig vom angestrebten Standard des Ausbaus und der technischen Ausstattung. Hierin liegt nach den Erkenntnissen der TU Dresden das Potential für ein künftig niedrigschwelligeres und langsames Entwickeln der Gebäude.

Da diese Betrachtungen eine vertiefende Planung voraussetzen, um belastbare Aussagen zu erhalten, wurde im Rahmen der Arbeit der Professur darauf verzichtet, den angestrebten Standard als dritte Berechnungsgröße zu integrieren. Vereinfachend wurde davon ausgegangen, dass in einer ersten Phase der Nachnutzung der Zustand und die Ansprüche an den Standard korrelieren müssen. So kann die Ruine nur als Ruine, nicht aber als allseitig umschlossener, wetterdichter und beheizbarer Raum genutzt werden. Ein schwer beschädigter Bau kann möglicherweise temporär, aber noch nicht dauerhaft und nicht bei schlechten Witterungsbedingungen genutzt werden usw.

Da der Konzeption von Anlagen zur Energiegewinnung und -speicherung Berechnungsmodelle zugrunde liegen, die weder den Zustand noch die architektonischen Merkmale von Bauten erfassen, scheinen diese Berechnungen ohne Bindung an das konkrete Objekt möglich zu sein. Doch erst im Zusammenspiel mit den von TU Dresden modellhaft ermittelten Bedarfen an Heizwärme und einer anhand der gedachten Nutzung gefundenen Annahme für den Bedarf an elektrischer Energie war ein konkreter Bezug zum Objekt möglich. Für eine langfristig stabile Folgenutzung muss die Haustechnik auf das Gebäude abgestimmt werden. Die Übertragbarkeit von Lösungen auf andere Objekte ist deshalb auch hier als begrenzt anzusehen.

Während aus der Analyse der Standorte und Objekte durch die Professur Denkmalpflege und Entwerfen Fragen nach verschiedenen Methoden der Energiegewinnung hervorgingen, wurde durch den Kooperationspartner der TU Chemnitz bei jedem Objekt die Berechnung von Photovoltaik-Flächen auf den Dächern der Gebäude favorisiert. Diese Lösungen werden jedoch vor allem aus denkmalpflegerischer Sicht für kritisch und nicht als zu verallgemeinernde Methode angesehen. Doch auch andere Aspekte und Interessen sind hier von Belang oder zu beachten. Beispielsweise liegen Standorte wie die ehemaligen Fabriken in Wolkenburg, Flöha-Falkenau und Flöha-Gückelsberg an Wasserläufen, für die – außer bei Gückelsberg – noch ein Wasserrecht besteht. Im Rahmen der Kooperation ließ sich allerdings nicht klären, unter welchen Bedingungen die Anlagen wieder in Betrieb genommen werden könnten und wie hoch die Energieausbeute durch diese wäre. Dabei ginge es nicht um maximale Erträge. Auch Ideen zum Einsatz von lokalen Nahkältenetzen, Bohrlochsonden oder Erdeisspeichern, die sich für einzelne Standorte aus den Objektuntersuchungen der Professur und in Gesprächen mit Prof. Dr.-Ing. John Grunewald durchaus ergaben, fanden bei der Berechnung von Energieerzeugung und -speicherung keine Berücksichtigung.

Fazit: Die in der Substanz des Gebäudebestandes gebundene Energie wird erfreulicherweise angesichts eines wachsenden Bewusstseins für die Grenzen des Wachstums zunehmend als Wert gesehen. Vor allem Gremien und Einrichtungen, die sich mit Zukunftsforschung oder Planungen für eine langfristige Entwicklung auseinandersetzen, verstehen diese graue Energie als nicht zu vernachlässigende Ressource. Die Planungsinstrumente der hier untersuchten Kommunen zeigen, dass seit ungefähr einem Jahrzehnt - mitunter länger - Aspekte einer ökologisch angemessenen Stadt- und Regionalplanung beachtet und Lösungen angestrebt

werden. Zugleich wurde in den Untersuchungen der TU Dresden erkennbar, dass die Klein- und Mittelstädte ihre Möglichkeiten bisher nicht für die hier genauer betrachteten Areale einsetzen oder einsetzen konnten.

Sofern es sich um Objekte handelt, die sich heute noch oder wieder im Besitz der Kommunen befinden, besteht angesichts gestiegener Energiepreise und Unterhaltungskosten derzeit meist das Interesse, diese Immobilien wieder zu veräußern. In wenigen Fällen, in denen Enthusiasten mit Bindung an die Region eine der Anlagen günstig erwerben, wird ebenfalls nach einem Geldgeber gesucht. Diese Besitzer haben ein gewisses Interesse für die Bauten und den Standort entwickelt und stehen meist im Gespräch mit anderen Akteuren. Sie streben den Erhalt und die Nachnutzung ihres Objektes auch im Sinne eines kulturellen Erbes an. Dennoch gelangten viele der betrachteten Objekte in die Hand von Eigentümer:innen, die nicht unbedingt an der Standortentwicklung interessiert waren. Das ist nicht zuletzt daran zu erkennen, dass der mit dem Besitz verbundenen Pflicht zur Bewahrung und Sicherung der Gebäude und Anlagen bei den untersuchten Objekten weniger gut nachgekommen wurde.

2.3.5 Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse

Im Rahmen des ENICU-Projektes, speziell der Arbeitspakete der Professur Denkmalpflege und Entwerfen der TU Dresden, sind bereits Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse unternommen worden. Das Forschungsprojekt wurde in die Lehre der Professur einbezogen. Bereits vor Projektstart bearbeiteten Architekturstudierende der TU Dresden mehrere ehemalige Industrieobjekte im architektonischen Entwurf. Eine Auswahl der Ergebnisse dieser Lehrveranstaltung wurde von Juni bis September 2023 (**Arbeitspakete AD1a–c**) als öffentliche Wanderausstellung mit dem Titel „Energie-Kultur-Fabrik“ (Abb. 11) in Dresden (GEH8), Limbach-Oberfrohna (Esche-Museum) sowie in Werdau (Stadthalle Pleißental) gezeigt. Diese Ausstellung wurde in der lokalen Presse sowie in einem Beitrag in der „Welt“ besprochen. Darüber hinaus fanden öffentliche Vernissagen bzw. eine Midissage statt, zu denen u.a. Vertreter der Kommunen eingeladen waren. Geplant ist, die Ausstellung noch an weiteren Standorten zu zeigen.

Des Weiteren beteiligte sich die Professur mit Beiträgen an der Pilotausgabe des Magazins „CROOM“, das vom Projektpartner Gribs innerhalb von ENICU herausgegeben wurde. Neben einem Beitrag zur Ausstellung „Energie-Kultur-Fabrik“, enthält das Magazin einen Gedankenaustausch von Prof. Dr. Claudia Marx mit Prof. Dr.-Ing. John Grunewald zur Bedeutung von Quartiersbetrachtungen bei der regenerativen Energieversorgung von denkmalgeschützten Gebäuden.

Drittens erfolgte im Rahmen des Arbeitspaketes AD3 der Professur Denkmalpflege und Entwerfen die Zusammenfassung der Projektergebnisse der TU Dresden als Report bzw. Broschüre. Die Professur plant, diesen Report in Teilen als Publikation herauszugeben.

Schließlich erfolgte die Verbreitung der Projektergebnisse der TU Dresden auch bereits in den öffentlichen Projektveranstaltungen von ENICU, beispielsweise durch die Beteiligung von Prof. Dr. Claudia Marx an einer Podiumsdiskussion mit Prof. Dr. Helmuth Albrecht (Bergakademie Freiberg) und Dr. Dirk Meyhöfer zum Thema „Lernen vom Ruhrgebiet? Kulturhauptstadt und Industriebaukultur“ in Chemnitz am 21.11.2023, sowie der Präsentation von Projektergebnissen der TU Dresden während der Abschlussveranstaltung in Limbach-Oberfrohna am 08.02.2024. Weitere solche Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse (u.a. Vorträge) sind angedacht, aber zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht konkretisiert.

2.4 TU Dresden Arbeitspaket AD2b – Entwicklung konzeptioneller Nutzungskonzepte für Fokusobjekte Quartier¹⁰

2.4.1 Vorbemerkungen und Arbeitsschritte

Siehe Abschnitt 2.3.1.

2.4.2 Methoden und erzielte Ergebnisse

Siehe auch Abschnitt 2.3.2.

In der Kategorie Fokusobjekte Quartier wurden die drei Fabriken von der Professur Denkmalpflege und Entwerfen hinsichtlich ihres Potentials für das umgebende Quartier untersucht. Die Erkenntnisse aus der Untersuchung dieser sowie der vier Fokusobjekte Energie und Denkmal (**AD2a**) wurden auf die sechs genannten Potentialobjekte (**AD2c**) skizzenhaft und ohne Vertiefung übertragen, um die Anwendung der Konzepte auf weitere Objekte zu veranschaulichen.

Die drei Fokusobjekte Quartier, d.h. die heutige Turmpassage in Limbach-Oberfrohna, die ehemalige Feinspinnerei Blucke in Burgstädt sowie die ehemalige Buntpapierfabrik in Flöha zeichnen sich durch ihre in den Ort gut eingebundene Lage mit Wohngebäuden in unmittelbarer Nachbarschaft aus. Ihnen ist zudem gemeinsam, dass die Gebäude weitgehend in einem vergleichsweise guten Zustand sind und eine umgehende Nutzung möglich wäre.

Grund zur Sorge besteht bei den beiden Objekten in Limbach-Oberfrohna vor allem, weil die bisherigen Nutzungen nicht zu halten waren. Die Turmpassage steht zu einem großen Teil leer, während die zuletzt als Hotel genutzte Feinspinnerei nun zum Altenheim umgebaut werden soll. Insbesondere für die Turmpassage, die unmittelbar an das kulturelle Zentrum Limbach-Oberfrohna angrenzt, müsste ein vor Ort nachgefragtes Angebot etabliert und auch die inhaltliche Nähe zum Stadtzentrum gesucht werden. Für die ehemalige Buntpapierfabrik in Flöha besteht das Risiko, im zur Debatte stehenden Verkauf mögliche Optionen für die Entwicklung als Quartierszentrum zu verlieren.

Die für die drei Objekte erarbeiteten Nutzungsvisionen sehen verschiedene quartiersbezogene und das Quartiersleben fördernde Nutzungen vor. Ein gemeinschaftlich betriebener Produktionsort (gemäß einer *Shared Factory*) ist für die Buntpapierfabrik in Flöha vorstellbar. Parallel dazu ausgewählte Gebäudebereiche des Fabrikkomplexes für Veranstaltungen, Einzelhandel und Gastronomie sowie bürgerschaftliche Aktivitäten genutzt werden. Die als Turmpassage geläufige ehemalige Wirkwarenfabrik in Limbach-Oberfrohna sollte aufgrund ihrer zentralen Lage ebenfalls öffentlich Nutzungen erfahren. Denkbar wäre hier, auf dem INSEK von 2018 aufbauend, neben Gesundheits- und Vorsorgenutzungen, soziale und kulturelle Nutzungen, die insbesondere auch ältere Nutzergruppen ansprechen. Erweiterungsmöglichkeiten für die Stadtbibliothek sollten hier auch geprüft werden. Für die einstige Spinnerei Blucke in Burgstädt wird der derzeitige Umbau von Teilen der Fabrik zum Pflegeheim als gegeben betrachtet. Zusätzlich wird für den rückwärtigen Gebäudeteil empfohlen, die historischen Raumstrukturen möglichst zu belassen. Hier käme eine gewerbliche Nutzung in Frage, die allerdings die Belange des angrenzenden Pflegeheims einbeziehen sollten. Diese könnten die am Ort vorhandenen Einzelhandelnutzungen ergänzen. Der Hof zwischen beiden Gebäudeteilen sollte den Bewohner:innen des Pflegeheims sowie den gewerblichen Nutzern zur Verfügung gestellt werden und Aufenthaltsqualität haben.

¹⁰ Die nachfolgenden Abschnitte 2.4.1 – 2.4.5 enthalten Inhalte bzw. wörtliche oder abgeänderte Textpassagen aus dem Report der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden, unter dem Titel: ‚ENICU. Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland. Potentialstudien zur Transformation ehemaliger Industriestandorte im Rahmen einer energie- und ressourcenschonenden Stadtentwicklung. Report zum Projektanteil der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden‘, Stand: Februar 2024

2.4.3 Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung

Siehe Abschnitt 2.3.3.

2.4.4 Ökologische, technologische und ökonomische Bewertung

Siehe Abschnitt 2.3.4.

2.4.5 Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse

Wie Abschnitt 2.3.5.

2.5 TU Dresden Arbeitspaket AD2c – Skizzenhafte Übertragung der Konzepte auf ausgewählte weitere Objekte¹¹

2.5.1 Vorbemerkungen und Arbeitsschritte

Siehe Abschnitt 2.3.1.

2.5.2 Methoden und erzielte Ergebnisse

Siehe auch Abschnitt 2.3.2.

Die sechs Potentialobjekte veranschaulichen die Vielgestaltigkeit der Objekte, aber auch der Problemlagen in der Auseinandersetzung mit diesem baulichen Erbe. Wie das Beispiel der ehemaligen Diamantschwarzfärberei in Oberlungwitz zeigt, kann der dort in den Räumen aktive Verein Begeisterung für Clubkultur entfachen und auf diese Weise einen Ort schaffen, aus dem heraus sich weitere Möglichkeiten der Nachnutzung herausbilden können. Dagegen verfolgt der mit dem Ort rein geschäftlich in Verbindung stehende Besitzer der ehemaligen Handschuhfabrik in der Karlstraße bisher die Einrichtung von Wohnungen in dem Fabrikbau, obwohl sich am Ort Nachnutzungsideen, insbesondere gewerbliche Nutzungen textiler Ausrichtung, aufdecken lassen, die mit den Räumen der Fabrik deutlich besser in Einklang zu bringen wären. Auch für die ehemalige Handschuhfabrik Dittrich in Limbach-Oberfrohna wäre eine gewerbliche oder produzierende Nutzung im Einklang mit den Bestandsstrukturen denkbar, ebenso wie die Einbindung des Objekts in die übergeordneten Wegeverbindungen und Grünraumstruktur der Stadt. Für das einstige Spezialnähmaschinenwerk in Limbach-Oberfrohna sind neben produzierenden Nutzungen angesichts seiner Lage in einem durchmischten Quartier auch ein Mix aus öffentlichen und kulturellen Nutzungen denkbar. Die Nachnutzung des Areals der ehemaligen Spinnerei in Drebach/Venusberg sollte aufgrund seiner Größe zu einem regionalen Anliegen werden. Neben der zukünftigen Untersuchung von Wasserkraftnutzung sollten hier auch regionale, produzierende Nutzungen in Betracht gezogen werden. Die frühere Textilfabrik in Taura könnte aufgrund ihrer landschaftlichen Lage in einen Themenradweg zur Industrialisierung eingebunden werden, ggf. kombiniert mit einer nachhaltigen produzierenden Nutzung.

2.5.3 Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung

Siehe Abschnitt 2.3.3.

2.5.4 Ökologische, technologische und ökonomische Bewertung

Für die Übertragung von Nutzungsideen auf die ausgewählten Potenzialobjekte wurden von der Professur für Denkmalpflege und Entwerfen keine Annahmen zum Energie- und Wärmebedarf usw. (siehe 2.3.4) getroffen.

¹¹ Die nachfolgenden Abschnitte 2.5.1 – 2.5.6 enthalten Inhalte bzw. wörtliche oder abgeänderte Textpassagen aus dem Report der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden, unter dem Titel: ‚ENICU. Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland. Potentialstudien zur Transformation ehemaliger Industriestandorte im Rahmen einer energie- und ressourcenschonenden Stadtentwicklung. Report zum Projektanteil der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden‘, Stand: Februar 2024.

2.5.5 Maßnahmen zur Verbreitung der Projektergebnisse

Wie Abschnitt 2.3.5.

2.5.6 Literaturangaben zum Bericht der Professur Denkmalpflege und Entwerfen

Die hier gemachten Literaturangaben beziehen sich lediglich auf eine kleine Auswahl von Literaturverweisen, die in diesem Bericht genannt werden. Ein vollständiges Literatur- und Quellenverzeichnis zur Forschungsarbeit der Professur Denkmalpflege und Entwerfen der TU Dresden im Rahmen des ENICU-Projekts ist im schriftlichen Report **(AD3)** der Professur enthalten.

Landwirtschafts- und Umweltinformationssystem für Geodaten: Festgesetzte Überschwemmungsgebiete und überschwemmungsgefährdete Gebiete, sachsen.de

<https://luis.sachsen.de/wasser/hw/ueberschwemmungsgebiete.html> (20.2.2024)

<https://iba-thueringen.de/projekte/apolda-eiermannbau>

Jana Reichenbach-Behnisch: Niederschwellige Instandsetzung brachliegender Industrieanlagen mit nutzungsorientiertem Umbau, Stuttgart 2016.

Jana Reichenbach-Behnisch et al. und Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung - BBSR (Hg.): Zukunft Bauen. Forschung für die Praxis, Bd. 12: Bauteilkatalog. Niederschwellige Instandsetzung brachliegender Industrieareale für die Kreativwirtschaft, Bonn 2017.

3 Arbeitspakete der Gribs gUG

3.1 Organisation und Durchführung von 4 Netzwerk- und Meilensteintreffen

Eine der zentralen Aufgaben von Projektpartner Initiative Gribs war die Vorbereitung, Organisation, Durchführung und Nachbereitung von vier Netzwerk- bzw. Meilensteintreffen. Dabei sollten nicht nur die drei Projektpartner zu einem Arbeitstreffen zusammenkommen sondern am selben Tag, in einem eigenen Format auch Kommunalvertreter, Objekteigentümer, potentielle Energieinvestoren und -experten sowie Interessenten im Sinne des Projektzieles. Fester Bestandteil der Meilensteine sollte die eigene Projektkommunikation sowie zuzüglich proaktive und reaktive Pressearbeit sein. Auf Letzteres wird in unten stehenden Punkt „Publikationen in Presse und TV“ noch detaillierter eingegangen.

3.2 Meilenstein – Auftaktveranstaltung am 09. Januar 2023 im Esche-Museum in Limbach/Oberfrohna

Das erste Meilensteintreffen wurde von Christian Henkel und Dr. Jörg Seifert vorbereitet. Dafür wurde vorher der Termin mit allen Projektpartnern abgesprochen. Danach wurde eine graphisch ansprechende Einladung angefertigt und in Kartenform, mit Umschlag an ca. 50 Empfänger per Post versendet. Außerdem wurde ein e-Mail-Verteiler mit ca. 150 Empfängern aus dem Bereich, Kommunalpolitik, Objekteigentümer, Denkmalschutz/ Denkmalpflege, Kulturhauptstadt Chemnitz 2025, Verbände, Vereine und Initiativen rund um das Thema Industriekultur, Energiewirtschaft sowie Presse, Funk und Fernsehen angelegt. Als Partner wurde die Stadt Limbach-Oberfrohna gewonnen. Der Esche-Saal des Esche-Museums (Museum für Industrie- und Heimatgeschichte) wurde für die Auftaktveranstaltung kostenneutral zur Verfügung gestellt. Der eigentlichen Auftaktveranstaltung ging ein ca. zweistündiges Arbeitstreffen der drei Projektpartner voraus, bei dem alle wichtigen Arbeitsschritte des ENICU-Projektes sowie die möglichen Zeitpunkte der geplanten, gemeinsamen Arbeits-, Netzwerk- und Meilensteintreffen verabredet wurden. Außerdem fand ein Austausch über die zu diesem Zeitpunkt noch in der finalen Auswahl befindlichen Objekte einschließlich deren Problemlagen und Potenzialen statt.

In der sich anschließenden Auftaktveranstaltung stellten sich die drei Projektpartner mit ihren jeweiligen Arbeitssegmenten innerhalb des ENICU-Projektes vor. Die Eröffnungsrede hielt der Oberbürgermeister von Limbach-Oberfrohna Gerd Härtig. Außerdem anwesend waren Robert Volkmann, Bürgermeister von Limbach-Oberfrohna sowie die Bauamtsleiter der anderen drei beteiligten Kommunen Hannes Langen (Burgstädt), Karsten Piehler (Werdau) und Andre Stefan (Flöha). Ebenfalls anwesend waren Anett Groh, Ortsvorsteherin von Wolkenburg-Kaufungen (Ortsteil von Limbach/ Oberfrohna) sowie Anno Trost, Besitzer der ehemaligen Papierfabrik in Wolkenburg, der auch einen von Bildern unterstützten Vortrag über sein Industrieobjekt hielt. Weitere Anwesende waren Katrin Hoffmann, Geschäftsführerin des Industrieverein Sachsen und Dr. Barbara Wiegand-Stempel, Museumsleiterin des gastgebenden Esche-Museums in Limbach- Oberfrohna.

Das Auftakttreffen wurde von Christian Henkel und Dr. Jörg Seifert nachbereitet. Dafür wurden Vorträge und Fotos archiviert sowie eine Pressemitteilung verfasst. Der Text dazu erschien am 25. Januar in der Freien Presse sowie ein paar Tage vorher auf der Seite der TU Chemnitz.

3.3 Meilenstein – Midissage zur Ausstellung „Energie-Kultur-Fabriken“ am 13. Juni 2023 im GEH8 in Dresden

Gemäß Arbeitsschritt AD1a war seitens der TU Dresden Anfang des Jahres 2023 mit den Vorbereitungen einer Ausstellung begonnen worden. Mit diesem Schritt sollten mehrere Teilziele des ENICU-Projektes kombiniert werden: zum einen sollten die ausgewählten Bestandspräsentationen im Sinne exemplarischer fotografischer Sondierungen der

Problemsensibilisierung bei den Ausstellungsbesuchern (Fachöffentlichkeit, Vertreter aus Kommunalpolitik, potenzielle Umsetzungspartner) dienen – und dabei Dokumentarisches durchaus mit Sinnlichem verbinden dürfen. Zum anderen sollten bereits erste visionäre Layer über das rein Deskriptive des Ist-Zustandes der kulturhistorisch wertvollen, ungenutzten Fabrikbauten voller grauer Energie in unterschiedlichen Erhaltungszuständen gelegt werden.

Die Ausstellung wurde in enger Anlehnung an den Projekt-Namen ENICU (Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland) unter dem Namen „Energie Kultur Fabrik“ organisiert. Dafür kümmerten sich die Mitarbeiter der TU Dresden um die Auswahl des Ausstellungsortes und den Auf- und Abbau der Ausstellung im GEH8 in Dresden. Christian Henkel und Dr. Jörg Seifert von Gribs übernahmen die Organisation des Arbeits- und Netzwerktreffens. Dazu wurde zunächst wieder eine graphisch ansprechende Einladung zum Netzwerktreffen in Verbindung mit dem Flyer zur Midissage (TU Dresden) angefertigt. Beides wurde per Mail an das Verteilernetzwerk geschickt.

Außerdem wurde von Initiative Gribs ein Artikel im Feuilleton der „Welt“ initiiert, welcher vom renommierten Architekturkritiker und -journalisten Dankwart Guratzsch geschrieben und der, unter dem Titel „Baut Energie-Kultur-Fabriken!“ am 9. Juni, also vier Tage vor der Midissage in der Printausgabe von „Die Welt“ veröffentlicht wurde. (die umfangreichere Online-Version erschien hingegen erst am 15. Juni unter der irreführenden Überschrift „Wie Sachsen den Weg aus der Wohnungskrise weist“). Vor allem aber der Print-Artikel bewarb nicht nur die Kerninhalte des ENICU-Projektes, sondern vor allem auch Ort, Zeit und Inhalt der Ausstellung „Energie-Kultur-Fabriken“, was unter anderem dafür sorgte, dass die Midissage im unmittelbaren Anschluss an das Arbeits- und Netzwerktreffen außergewöhnlich zahlreich besucht war.

Am Arbeitstreffen im GEH8 nahmen die Projektpartner teil sowie Anno Trost als Eigentümer der ehemaligen Papierfabrik Wolkenburg, einer schwierigen Industrieimmobilie, und zugleich als Betreiber einer Wasserkraftanlage vor Ort und zudem Beirat im Wasserkraftverband Mitteldeutschland e.V. Ausgehend von den Problemen und Potenzialen der Papierfabrik entwickelte sich die interdisziplinäre Diskussion um Fragen nach einem angemessenen architektonischen Umgang mit Bestandsbauten, denkbaren Funktions- und Energiemixen bis hin zu energiepolitischen und infrastrukturellen Fragestellungen. Dieser Austausch auf dem zweiten Netzwerktreffen lieferte auch einen Anstoß, um den interdisziplinären Austausch zwischen Architektur und Energie-technik in Gestalt der Projektpartner TU Dresden und TU Chemnitz zu intensivieren. Im öffentlichen Teil des Meilensteins 2 fanden zunächst verschiedene Impulsreferate statt. Bürgermeister Volkmann gab einen kurzen Überblick über den Bestand an Industriebauten in seiner Stadt Limbach-Oberfrohna, Henri Grebler von Farblager e.V. in Oberlungwitz stellte als Nutzervertreter der ehemaligen Schwarzfärberei Mecklenburg Ideen zur Entwicklung des Objekts als Kultur-, Veranstaltungs- und Bildungsort, in Verbindung mit didaktischen Angeboten zur Erfahrbarkeit von Nachhaltigkeit und Energiewende im Kleinen vor. Danach präsentierte Marco Dziallas von Landesamt für Denkmalpflege Sachsen und von der Initiative Industrie.Kultur.Ost Beispiele für Industriebaukultur aus anderen sächsischen Teilregionen einschließlich deren Chancen und Herausforderungen. Anschließend wurden in Workshops in drei Arbeitsgruppen „Wege zur Energie-Kultur-Fabrik“ brainstormartig skizziert. Gribs zeigte anschließend kurz mögliche Perspektiven zur Einbindung dieser Ideen in die Kulturhauptstadt Chemnitz 2025 auf. Hierauf folgte ein Input von Frau Prof. Dr. Marx zur Midissage der Ausstellung.

Teilnehmer des Netzwerktreffens waren unter anderen: Volker Helbig und Stefan Melzer, Objektbeauftragte Venusberg 2/ Drebach, Andre Weiß, Objektbesitzer ehemalige Bodemer-Spinnerei Zschopau, Dr. Andreas Liebscher, Objektbesitzer ehemalige Spinnerei in Flöha-Falkenau, Robert Volkmann, Bürgermeister Limbach/ Oberfrohna, Andre Stefan, Bauamtsleiter Flöha, Karsten Piehler, Bauamtsleiter Werdau, Annett Groh, Ortsvorsteherin Wolkenburg-Kaufungen, Henri Grebler, Vorstand des Farblager e.V., Oberlungwitz, Torsten Blum, Senior

Consultant Texulting GmbH, Corinna Wobbe, Landesamt für Denkmalpflege Sachsen, Dorothea Eickemeyer, Kommunikation Denkmalnetz Sachsen, Nora Ruland Beratung Nord, Denkmalnetz Sachsen, Sarah Blacha, Beratung Ost, Denkmalnetz Sachsen, Marco Dziallas, Industrie.Kultur.Ost, Nils R. Schulz, KulturerbeNetz.Berlin + Lichtkünstler, Dr. Barbara Wiegand-Stempel, Museumsleiterin Esche-Museum Limbach/ Oberfrohna sowie sowie mehrere Wissenschaftler_innen und zahlreiche Studierende der TU Dresden.

3.4 Meilenstein – Vernissage für Magazin „CROOM“ am 21. November 2023 in SPEMAFA – Bahnbetriebswerk in Chemnitz

Im Gegensatz zu Meilenstein 1 sollten die Meilensteine 2 und 3 mit Ausstellungs- und Magazinvernissage jeweils einen öffentlichen und mit weiteren Netzwerktreffen einen halböffentlichen Teil haben.

Deshalb wurde von Dr. Jörg Seifert und Christian Henkel ein besonderer Austragungsort, ähnlich dem GEH8 in Dresden in Chemnitz gesucht. Als ein interessantes Objekt wurde diesbezüglich die ehemalige SPEzialMASchinenFabrik, mit angrenzendem Bahnwagenwerk, in der unmittelbaren Nähe des Hauptbahnhofes, in der Chemnitzer Innenstadt befunden. Besitzer Klaus Marte saniert dort gerade mit Mitteln aus dem Sonderprogramm Denkmalpflege des Freistaates Sachsen (360 000 Euro) und dem Denkmalschutz-Sonderprogramm IX der Beauftragten der Bundesregierung für Kultur und Medien (450 000 Euro) den denkmalgeschützten Lokschuppen und denkt außerdem schon länger über die Integration von Produktion und Speicherung regenerativer Energien nach.

Sein Partner diesbezüglich ist Prof. Dr. Marc Armbrüster vom Lehrstuhl „Materialien für innovative Energiekonzepte“ der TU Chemnitz. Auch deshalb hatten wir Prof. Dr. Marc Armbrüster für die Magazin-Vernissage zu „CROOM“ zu einem Vortrag, über sein Methanol-Speicher-Konzept gewonnen. Außerdem wurde der renommierte Architektur-Journalist und Stadtforscher Dr. Dirk Meyhöfer als Moderator einer Podiumsdiskussion gewonnen, an der neben Prof. Dr. Claudia Marx von der TU Dresden auch Prof. Dr. Helmut Albrecht vom Lehrstuhl für Technikgeschichte und Industriearchäologie der TU Bergakademie Freiberg teilnahm. Prof. Albrecht hatte die an der TU Bergakademie Freiberg ansässige Projektgruppe Montanregion Erzgebirge geleitet, welche den wissenschaftlichen Teil der 2019 zum Erfolg geführten UNESCO-Welterbe-Bewerbung der Montanregion leistete.

In der Podiumsdiskussion wurden unter dem Titel: „Lernen vom Ruhrgebiet? Kulturhauptstadt Chemnitz und Industriebaukultur“ die Industrieregionen Ruhrgebiet und Chemnitzer Land verglichen. Vor allem auch in Bezug auf die Umnutzung des Industrieaufbestandes und die Integration des Themas Industrieerbe in Bezug auf die Europäische Kulturhauptstadt (Essen 2010 und Chemnitz 2025) sowie eine mögliche IBA (Emscher Park 1999).

Vorher wurde das Magazin „CROOM“ von Dr. Dirk Meyhöfer und Dr. Barbara Wiegand Stempel (Museumsleiterin des Esche-Museum Limbach/ Oberfrohna), mit Projektionen von Magazin-Inhalten vorgestellt.

Für diese Veranstaltung wurde von Gribbs eine ehemalige leere Produktionshalle komplett bestuhlt und mit Veranstaltungstechnik versehen. Außerdem wurde, wie bei den beiden Netzwerkveranstaltungen davor eine graphisch ansprechende Einladungskarte entworfen und via e-Mail zirka 200 Personen eingeladen. Die Veranstaltung war mit ca. 50 Personen sehr gut besucht. Unter den Besuchern waren unter anderen, Romy Brock, Leiterin Regionalmanagement, Europäische Kulturregion Chemnitz 2025, Phillip Scharf, AgiL – Sächsische Agentur für Regionale Lebensmittel, Fridtjof Florian Dossin, Institut für Graue Energie an der Bauhaus-Universität Weimar, Markus Michael, Geschäftsführer der Texulting GmbH Chemnitz, Aiko Rehwagen, Team ibug, Robert Volkmann, Bürgermeister von Limbach/ Oberfrohna, Nils R. Schulz, KulturerbeNetz.Berlin + Lichtkünstler, Dr.-Ing. Thomas Fischer, Netzwerk Industriekultur Sachsen-Anhalt (NIK) + Ferropolis Stiftung Industriekultur gGmbH,

Dipl.-Ing. Arch. Jane Ehrentraut, Referentin für technische Denkmale am Landesamt für Denkmalpflege in Sachsen, Andre Stefan, Bauamtsleiter Flöha, Toralf Zinner, Konzeptberatung/ Projektberatung Denkmalnetz Sachsen, Luise Hamann, Beratung West Denkmalnetz Sachsen sowie Denise Märkisch, Redaktionsleiterin Lokalredaktion Chemnitz bei Freie Presse.

3.5 Meilenstein – Abschlussveranstaltung ENICU-Projekt am 08. Februar 2024 in Esche-Museum in Limbach/ Oberfrohna

Dieser letzte Meilenstein wurde plangemäß von Gribbs organisiert und unter Federführung der TU Chemnitz durchgeführt. In Absprache mit allen Projektpartnern fiel die Wahl des Austragungsortes auf den Esche-Saal des Esche-Museums in Limbach/ Oberfrohna, wo exakt dreizehn Monate vorher das ENICU-Projekt seine Auftaktveranstaltung erlebt hatte. Auf eine Pressekonferenz wie auf ein offenes Podium wurde, ebenfalls in Abstimmung mit allen Projektpartnern dieses Mal verzichtet, vor allem, weil schon etwa drei Monate vorher, bei der Magazin-Vernissage von „CROOM“ ein solches offenes Podium organisiert worden war.

So war der offizielle Projektabschluss als Rückschau, Präsentation der Projektergebnisse, Vorausschau auf Weiterführungsprojekte (insbesondere im Hinblick auf exemplarische Umsetzungen im Kontext der Kulturhauptstadt Chemnitz 2025) und die Präsentation der Handreichung direkt vor Ort an anwesende Kommunalvertreter, Architekten, Eigentümer, Investoren sowie die interessierte Öffentlichkeit konzipiert.

Wie bei den drei Meilenstein-Veranstaltungen vorher waren etwa 200 Personen mittels des, während des ENICU-Projektes entstandenen e-Mail-Verteilers eingeladen worden. Dazu wurde folgende Einladung versendet:

https://www.energy-saxony.net/fileadmin/Inhalte/Downloads/Pressemitteilungen/2024/Flyer_Einladung_Abschlussveranstaltung_ENICU-Projekt.pdf

Die Veranstaltung wurde mit einem Grußwort von Robert Volkmann, Bürgermeister von Limbach/ Oberfrohna eingeleitet. Er erinnerte noch einmal an die Vorgeschichte des ENICU-Projektes und die außergewöhnliche Dynamik, welche die Zusammenarbeit der Projektpartner, mit der Stadt Limbach/ Oberfrohna von Anfang an ausgezeichnet habe. Er drückte weiterhin seine große Hoffnung aus, dass das ENICU-Projekt lediglich der Beginn einer ganzen Reihe von Entwicklungsprojekten sei, mittels derer die Umnutzung zahlreicher Industrieobjekte in Limbach/ Oberfrohna, mit Hinblick auf die Energiewende gelingen kann.

Im Anschluss führte Christian Henkel von Gribbs noch einmal, mit zahlreichen Fotos durch die verschiedenen Stationen und Meilensteine von 1 Jahr ENICU-Projekt und illustrierte außerdem den Progress der Netzwerkbildung. Antipas Papageorgiou, der innerhalb des ENICU-Projektes für einen Zeitraum von zehn Monaten für Projektpartner TU Dresden tätig war, stellte danach noch einmal die Untersuchungsobjekte und die Auswahlkriterien vor. Danach präsentierten M.Sc. Benjamin Jacobsen und M.Sc. Philipp Spindler für die TU Chemnitz ihre Projektergebnisse in Bezug auf die Energieproduktion und -speicherung in alten Fabriken, die Ansätze ihrer technischen und ökonomischen Untersuchungen sowie Überlegungen zur Wirtschaftlichkeit verschiedenster Lösungsansätze. Anschließend stellten Prof. Dr. Claudia Marx, Dr. Franziska Herborn und Peter Wohlwender, von der TU Dresden Nutzungskonzepte für Energie-Kultur-Fabriken vor. Abschließend stellte Dr. Jörg Seifert von Gribbs die Handreichung für Kommunen und Objekteigentümer vor, warf ein Streiflicht auf das Objekt-Archiv und gab einen Ausblick darauf, wie es nach ENICU, mit der Projektidee weitergehen könnte.

An der Veranstaltung nahmen unter anderen teil: Jürgen Jolich, ehemaliger Bereichsleiter Ost für die Industriegase-Unternehmen AirLiquide und AirProducts, Jens Hausstein, Bürgermeister Drebach, Romy Brock, Leiterin Regionalmanagement, Europäische Kulturregion Chemnitz

2025, Katrin Hoffmann, Geschäftsführerin Industrieverein Sachsen, Andre Weiß, Objektbesitzer ehemalige Bodemer-Spinnerei Zschopau, Nils R. Schulz, KulturerbeNetz.Berlin + Lichtkünstler, Annett Groh, Ortsvorsteherin Wolkenburg-Kaufungen, Torsten Blum, Senior Consultant Texulting GmbH, Corinna Wobbe, Landesamt für Denkmalpflege Sachsen sowie Julia Grunwald, Lokalredaktion Chemnitz Freie Presse. Die Teilnahme von Stefan Schmidtke, Geschäftsführer der Kulturhauptstadt Europas Chemnitz 2025 gGmbH war bereits per e-mail zugesagt, musste aber aufgrund einer kurzfristigen Terminänderung abgesagt werden.

3.6 Netzwerk- und Öffentlichkeitsarbeit – besonders im Hinblick auf die Europäische Kulturhauptstadt Chemnitz 2025

Von Gribbs wurde über die gesamte Projektlaufzeit Netzwerk- und Öffentlichkeitsarbeit, besonders auch mit Hinblick auf die Europäische Kulturhauptstadt Chemnitz 2025 betrieben. In einem frühen Besuch von Christian Henkel zu einem Workshop zum Kompetenzzentrum Textil im Esche-Museum im Rahmen des Flagship-Programms Makers, Business & Arts der Kulturhauptstadt Europas Chemnitz 2025, am 14. Oktober 2022 konnte das ENICU-Projekt erstmals vorgestellt werden. Dort gab es ebenso Kontakte zu Josephine Hage, der damals noch Kuratorin des Makers, Business & Arts, Flagship-Projekt des Kulturhauptstadt-Programms. Im November gab es ein Treffen, von Dr. Jörg Seifert, Antipas Papageorgiou und Christian Henkel mit Katrin Hoffmann, der Geschäftsführerin des Sächsischen Industrievereins und am selben Tag eine Vorstellung des Projektes in der Außenstelle Chemnitz, beim Staatsbetrieb Zentrales Flächenmanagement Sachsen.

Bereits bestehend war zu diesem Zeitpunkt ein enger Austausch, mit den Bauamtsleitern der vier beteiligten Kommunen, Limbach-Oberfrohna, Flöha, Burgstädt und Werdau, welcher über die gesamte Projektlaufzeit aufrecht erhalten werden konnte.

Über die erste Veröffentlichung in der Freien Presse, vom 25.01.2023 nahmen außerdem Jens Hausstein, Bürgermeister der Gemeinde Drebach, sowie Henri Grebler, Vorstand des Farblager e.V., Oberlungwitz (Objekt ehemalige Diamantschwarzfärberei Kunath & Mecklenburg) sowie Dieter Legler, von der ehemaligen Kleiderbügelfabrik in Olbernhau Kontakt zu Gribbs auf. In den beiden ersten Fällen sorgte das dafür, dass sowohl das Objekt Venusberg 2 als auch die Diamantschwarzfärberei Kunath & Mecklenburg in Oberlungwitz als Perspektivobjekte in das ENICU-Projekt aufgenommen wurden. In allen drei Objekten absolvierten Dr. Jörg Seifert und Christian Henkel in der Folge umfangreiche Begehungen. Weitere Kontaktaufnahmen gab es in diesem Zusammenhang mit Dr. Andreas Liebscher, dem Besitzer der ehemaligen Spinnerei Schreyer in Flöha-Falkenau und Ronny Hofmann, dem Bürgermeister von Lunzenau, bezüglich des ehemaligen Mischfutterwerk Lüders im OT Cossen.

Am 20. April nahm Christian Henkel am Labortag der Netzwerke in Zschopau teil, welches vom Denkmalnetz Sachsen organisiert worden war. Dort hielt Christian Henkel einen kurzen Vortrag zum ENICU-Projekt und seiner Projektinhalte. Daraus entstanden Kontakte zu Andre Weiß, dem Objektbesitzer der ehemaligen Bodemer-Spinnerei in Zschopau, zu Claudia Muntschick, der Verantwortlichen für Beratung & Strategie bei Kreatives Sachsen, zu Corinna Wobbe vom Denkmalamt in Sachsen sowie zahlreichen Mitarbeitern beim Denkmalnetz Sachsen. Diese Kontakte wurden zu aktiven Mitspielern im Netzwerk des ENICU-Projektes und nahmen an den Netzwerktreffen teil.

Auf Initiative von Robert Volkmann kam es im Mai zu einem Treffen mit den Gesellschaftern der Muldenthal-Eisenbahn-Gesellschaft (MTE) mbH, Eckhart Sauter, Dirk Kießling und Lutz Lochau in Wolkenburg. Dort wurde vereinbart, dass diese wichtige Verbindung, mit Anschluss an Industrieobjekte zwischen Limbach-Oberfrohna und Glauchau in das Program des Purple Path der Europäischen Kulturhauptstadt Chemnitz 2025 integriert werden soll. Entsprechende Initiativen wurden von Gribbs vorbereitet und begleitet.

Am 8. Juni stellte Christian Henkel beim ersten Treffen des Regionalmanagements in Oelsnitz/Erzgebirge das ENICU-Projekt vor. Dort wurden Kontakte zu Verantwortlichen von Industrieobjekten in Annaberg-Buchholz, Schneeberg, Glauchau und Neukirchen geschlossen und eine weitere Zusammenarbeit vereinbart. Außerdem gab es ab da engen Kontakt zu Romy Brock, der Leiterin Regionalmanagement, Europäische Kulturregion Chemnitz 2025, die danach auch an zwei Netzwerktreffen des ENICU-Projektes teilnahm und wichtige Verbindungen zu den am Purple Path beteiligten Kommunen herstellte.

Am 27. Juni nahm Christian Henkel am dritten Treffen der Städtebauförderung in Mittweida teil, stellte dort das ENICU-Projekt vor und knüpfte wichtige Kontakte zu Referatsleitern des Staatsministeriums für Regionalentwicklung SMR des Freistaates Sachsen. Daraus ergab sich im Februar ein Arbeitstreffen, mit Staatsminister Thomas Schmidt (CDU) vom Staatsministerium für Regionalentwicklung.

Einen wichtigen Effekt der Netzwerk- und Öffentlichkeitsarbeit für das ENICU-Projekt waren die Wanderausstellungen der Ausstellung „Energie-Kultur-Fabriken“ in Limbach-Oberfrohna im Juni 2023 und Werdau im September 2023, die von Gribs maßgeblich mit vorbereitet und begleitet worden. Die Vernissagen dazu waren gut besucht, so dass weitere Netzwerke geknüpft werden konnten.

3.7 Publikationen in Presse und TV

Während der gesamten Projektlaufzeit wurden von Gribs die Aufgaben der Öffentlichkeitsarbeit im Sinne der Pressearbeit übernommen. Bereits unmittelbar nach der Auftaktveranstaltung am 09. Januar wurde von Christian Henkel und Dr. Jörg Seifert eine umfangreiche Pressemitteilung zur Veranstaltung aber vor allem auch zu den Projektinhalten erstellt, die danach sowohl auf dem Portal der TU Chemnitz, als auch in der Freien Presse und weiteren Lokalzeitungen publiziert wurde.

Bereits im Anschluss an diese Veröffentlichungen gab es Interesse seitens des Mitteldeutschen Rundfunks. Allerdings wurde die Unterstützung eines geplanten TV-Formats zu diesem Zeitpunkt mehrheitlich von den Projektpartnern als zu früh betrachtet.

Vor allem die Initiierung der Veröffentlichung in der „Welt“ vom 09. Juni und auf Welt-Online am 15. Juni des Architekturjournalisten Dankwart Guratzsch hatte einen deutlichen Effekt in Bezug auf die Verbreitung der Projektidee. Unter anderem signalisierte Jakob Happ, ein Frankfurter Architekt und maßgeblicher Mitarbeiter der Stiftung urban future forum e.V. nach Lektüre des Artikels großes Interesse an der Projektidee.

Die Ankündigungen und Reviews aller weiteren Veranstaltungen des ENICU-Projektes wurden auf der Webseite der Stiftung Baukultur, dem Denkmalnetz Sachsen, den Webseiten der beteiligten Universitäten sowie in der Freien Presse veröffentlicht. Bezüglich des MDR wurde vor allem nach der Veröffentlichung und Zusendung des CROOM-Magazins noch einmal starkes Interesse an einer Begleitung des ENICU-Projektes und seiner möglichen Nachgänge signalisiert, aufgrund des engen Zeitplanes im Dezember, Januar und Februar aber verschoben.

Hier ist eine chronologisch geordnete Auswahl von Publikationen in Presse und TV in Bezug auf das ENICU-Projekt:

<https://www.freiepresse.de/chemnitz/wie-weiter-mit-den-brachen-in-der-stadt-artikel12675672>

<https://www.tu-chemnitz.de/tu/pressestelle/aktuell/11697>

<https://www.welt.de/kultur/plus245703508/Wohnen-Wie-Sachsen-den-Weg-aus-der-Wohnungskrise-weist.html>

<https://www.bundesstiftung-baukultur.de/veranstaltungen/detail/energie-kultur-fabrik>

<https://www.denkmalnetsachsen.de/beitraege/wanderausstellung-energie-kultur-fabrik-des-forschungsprojektes-enicu>

<https://www.geh8.de/ausstellung-midissage-energiekulturfabrik/>

<https://tu-dresden.de/bu/architektur/die-fakultaet/news/energiekulturfabrik-ausstellung-im-geh8>

<https://www.youtube.com/watch?v=C-yCeHwylKI>

<https://www.freiepresse.de/chemnitz/ehemalige-papierfabrik-in-wolkenburg-als-veranstaltungsgelaende-esche-museum-praesentiert-ideen-fuer-alte-fabrikrueine-artikel12964008>

<https://www.freiepresse.de/zwickau/werdau/werdau-alte-alwo-koennte-energiefabrik-werden-artikel13037711>

<https://www.bundesstiftung-baukultur.de/veranstaltungen/detail/croom-das-magazin-fuer-pioniergeist-baukultur-und-zukunftsräume>

<https://tu-dresden.de/bu/architektur/die-fakultaet/news/croom-magazin-release>

<https://www.denkmalnetsachsen.de/beitraege/magazinpraesentation-von-croom-das-magazin-fuer-pioniergeist-baukultur-und-zukunftsräume>

3.8 Verbreitung der Projektidee

Die Projektidee wurde über verschiedene Module verbreitet. Das wichtigste war dabei sicherlich das Magazin „CROOM“, welches im November an ca. 100 Adressaten, darunter Kooperationspartner, Unterstützer, Produktionsbeteiligte, Kommunen, Ministerien, Institutionen (z.B. Kulturhauptstadt GmbH, Industrieverein Sachsen, Kreatives Sachsen etc.) Presse, Fernsehen und wichtige Distributoren verschickt worden war. Durch das Magazin wurden Kontakte zu Prof. Dr. Harald Garecht (Direktor am Institut für Werkstoffe im Bauwesen an der Universität Stuttgart, Spezialist für Bauphysik), Gunnar Bertram (Chef der Volksbank Chemnitz und Präsident der IHK-Regionalkammer) sowie z.B. Netzwerk Industriekultur Sachsen-Anhalt (NIK) + Ferropolis Stiftung Industriekultur gGmbH geknüpft.

Außerdem wurden das Projekt und seine Inhalte auf mehreren wichtigen Netzwerkveranstaltungen in Sachsen, z.B. Workshop zum Kompetenzzentrum Textil im Esche-Museum im Rahmen des Flagship-Programms Makers, Business & Arts der Kulturhauptstadt Europas Chemnitz 2025, am 14. Oktober 2022 im Esche-Museum in Limbach-Oberfrohna, dem Labortag der Netzwerke in Zschopau, am 20. April, dem ersten Treffen des Regionalmanagements der Europäischen Kulturhauptstadt Chemnitz 2025 in Oelsnitz/ Erzgebirge am 8. Juni sowie dem dritten Treffen der Städtebauförderung am 27. Juni in Mittweida, durch Impuls-Vorträge verbreitet.

Ein weiteres wichtiges Instrument war die, von Projektpartner TU Dresden konzipierte und organisierte Wanderausstellung „Energie Kultur Fabrik“, welche im Juni in Dresden, im Juli und August in Limbach-Oberfrohna und im September und Oktober in Werdau gastierte. Gribs übernahm dabei umfangreiche Unterstützungsleistungen, bei Organisation der Lokalitäten (Limbach-Oberfrohna und Werdau) sowie bei Logistik und Aufbau.

3.9 Herstellung eines Magazins – die Produktion von CROOM

Neben dem aufgebauten Netzwerk war das Hochglanzmagazin das zweite wesentliche Instrument des Projekts, mit dem die drei Ziele Imagewandel für Industriebranchen als baukulturelles Erbe, Werbung für die Energiewende und Mobilisierung der kommunalen Netzwerkpartner in einem Format verknüpft werden sollten.

Diesbezüglich wurden bereits im Frühjahr 2023 umfangreiche Vorarbeiten getroffen. Unter anderem konnte die erfahrene Layouterin Lydia Sachse (u.a. „Erzgebirgsatlas“), der

renommierte Fotograf Falk Messerschmidt sowie Fotoredakteurin Josephine Kaatz für die Umsetzung gewonnen werden.

Christian Henkel war im September drei Tage mit Falk Messerschmidt im Chemnitzer Land unterwegs, um das Bildmaterial für das Magazin zu erarbeiten.

In der Folge entstand im September und Oktober mit „CROOM – Magazin für Pioniergeist, Baukultur und Zukunftsräume“ ein hochwertiges Magazin, welches mit 84 Seiten nicht nur ein effektives und kompetentes Informationsmedium für Entscheider und Umsetzer der Region ist, sondern auch den Kompetenzmix des ENICU-Projektes und seiner möglichen Fortsetzungen illustriert. „CROOM“ kann und wird auf narrativer Ebene dazu beitragen, dass die Verbindung der Themen Energiewende/Energieautarkie und Erhalt von Industriebaukultur im ländlichen Raum als möglich wird.

Das bestätigten und mehrere Empfänger und Leser des Magazins. „CROOM“ wurde mit drei Exemplaren an die Deutsche Bundesstiftung Umwelt versandt und liegt in zweifacher Form auch Frau Sabine Djahanschah vor.

Von 250 Magazinen wurden ca. 135 Exemplare an über 100 Adressaten verschickt.

Im Magazin gibt es ein Interview mit Kommunalpolitikern, Fachleuten aus Universitäten, mit Vordenkern und Visionären der Energiewende und mit Vertretern z.B. aus der Energie- und Baubranche geführt werden. Außerdem wurden Porträts und Reportagen von Industrieobjekten des Chemnitzer Landes und des Erzgebirges angefertigt. Es gibt außerdem Kommentare vom sächsischen Landeskonservator Alf Furkert, von maßgeblichen Organisatoren und Initiatoren ehemaliger IBAs zum selben Thema in Bezug auf das Chemnitzer Land sowie von der Initiative AgiL zur „Vision Agri-Hub“. Das Magazin bietet außerdem umfangreiche und hochwertige Fotostrecken zur Ausstellung „Energie-Kultur-Fabriken“ sowie zu architektonisch wertvollen Objekte, aus der Industrieepoche im Chemnitzer Land.

3.10 Erstellung einer Projektwebsite und eines Objektarchivs

Das dritte wichtige Instrument, sowohl für die intern fachliche Zusammenarbeit als auch für Netzwerkarbeit sowie für Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung für Graue Energie und Baukultur ist das nach wie vor wachsendes Objektarchiv mit einem öffentlichen und einem nichtöffentlichen Teil, welches nach Vorbildern von Portalen wie SOS Brutalism oder dem Leerstandsmelder entwickelt wurde.

In dem Objektarchiv hat Gribs etwa einhundert Objekte in den Landkreisen Mittelsachsen, Erzgebirgskreis, Zwickau und Chemnitz erfasst. Das jetzt vorliegende Archiv könnte somit eine wichtige Grundlage für ein weiter auszubauendes Online-gestütztes Archiv hinsichtlich der Industriebaukultur in Sachsen und darüber hinaus liefern.

Es wurde außerdem eine Webseite erstellt, auf der das ENICU-Projekt und das im Projekt entstandene Magazin „CROOM“ vorgestellt werden.

3.11 Erstellung einer Handreichung für die Kommunen

Gribs erstellte Anfang 2024 für Kommunen, Eigentümer und Architekten eine knapp 25-seitige Handreichung zur Reaktivierung brachliegender Industrieareale. Neben einer grundsätzlichen Sensibilisierung für das Thema mit Hinweisen auf Aspekte von Nachhaltigkeit, Kreislaufwirtschaft, Kulturerbe und Infrastrukturentwicklung.

Der Schwerpunkt lag dabei auf dem Aufzeigen von Fördermöglichkeiten.

Weitere Themen der Handreichung sind einleitende Erörterungen zum Wert des industriebaukulturellen Erbes und zum Erhaltungsinteresse, „Grundsätzliche Empfehlungen“, „Erzeugung und Speicherung von regenerativer Energie im Bestandskontext“, „Ausgewählte Komponenten – Erneuerbare Energien“, „Sicherheit von Energiespeichern“, „Produktionsorte

zu Produktionsorten – mögliche Nutzungen im Mix mit erneuerbaren Energien“, „Tipps und Links – Handreichungen zu verwandten Themen“.

3.12 Diskussion der Ergebnisse hinsichtlich der ursprünglichen Zielsetzung

In den Zuständigkeitsbereich der grib's gUG fielen mehrere Teilprojekte, die verbunden waren mit der weitergehenden Zielperspektive zeitnaher exemplarischer Umsetzungen der Ergebnisse und Erkenntnisse von ENICU von Pilotprojekten im Kontext der Kulturhauptstadt Chemnitz 2025 und einer mittelfristigen Nachbereitungsphase (10-Jahres-Horizont). Die Aktivitäten von Grib's dienten dabei der Werbung für und Vorbereitung von Folgeprojekten i.S. von Baukultur Energy Factories (BEF, s. Antrag). Neben den vier von grib's durchgeführten, jeweils mit bis zu 60 Teilnehmer_innen gut besuchten und durch Pressemeldungen, Berichterstattung und Social Media begleiteten Netzwerktreffen (N1–N4), diente vor allem die Pilotausgabe des Magazins CROOM (Teilprojekt S3a–c, Titel für: Chemnitzer Region und BOOM in Anlehnung an die sächsische Landesausstellung 2020), das im November 2023 im Rahmen von Meilenstein 3 herausgegeben, vorgestellt und verbreitet wurde. Das Magazin ist durchweg auf außerordentlich positive Resonanz gestoßen, die die Erwartungen weit übertroffen hat. Bereits nach wenigen Wochen war das Magazin vergriffen und konnte durch schnell von eingeworbene Mittel verschiedener Interessenten im März 2024 nachgedruckt und u.a. auf der Internationalen Fachtagung „Industriekultur Quo vadis“ am 25./26.3. 2024 an der TU Bergakademie Freiberg verbreitet werden. Das wachsende Archiv mit Daten zu mehr als 100 Objekten (Teilprojekt S2a) wurde im Gegensatz zum Magazin, u.a. aus Datenschutzgründen, primär als internes Arbeitsinstrument und Grundlage der Kooperation zwischen den drei Partnern genutzt. Mittelbar diente es aber auch als wichtiges Fundament der Öffentlichkeits- und Netzwerkarbeit. Während sich erste Kontakte zur Plattform SOS Brutalism nicht weiter vertiefen ließen, gibt es konkrete Überlegungen, eine auf Industriebaukultur spezialisierte Schnittstelle zum Denkmalradar des sächsischen Denkmalnetzes zu erstellen. Hierzu ging bei Grib's im Rahmen von Meilenstein 4 ein Kooperationsangebot mit dem Kulturerbenetz Berlin im Zusammenhang mit einer vergleichbaren Plattform (Rote Liste Berlin) ein. Die Netzwerkarbeit (Teilprojekt S2b) erfolgte, wie schon beschrieben, vornehmlich durch Christian Henkel, der über den gesamten Projektzeitraum hinweg durch Gespräche, Ortstermin und rege Teilnahme an verschiedensten Workshops, Tagungen und Netzwerktreffen eine hohe Präsenz und Sichtbarkeit des Projekts ENICU gewährleistet hat. Durch die Netzwerkarbeit sind auch zahlreiche fachliche Impulse von außen in die Kooperation der drei Projektpartner eingeflossen, u.a. durch Architekten und Planer, Immobilienwirtschaftler_innen, Logistiker_innen, Industriearchäolog_innen, Lebensmittelchemiker_innen, Sozialwissenschaftler_innen, Marketingexpert_innen etc.

Im Rahmen der Netzwerkarbeit hat sich gezeigt, dass direkte, bilaterale Kontakte zu Eigentümer_innen und Kommunen zwar essenziell sind. Darüber hinaus war aber auch die mittelbare Kommunikation über bestehende Netzwerke und deren Verteiler (z.B. Denkmalnetz Sachsen, Regionalmanagement der Kulturregion Chemnitz 2025, Industrieverein Chemnitz, Landesverband Industriekultur Sachsen, Arbeitskreis Spinnmühlen etc.) durchaus geeignet, angesichts endlicher Ressourcen hinsichtlich Etablierung und Pflege direkter Kontakte entsprechende Zielgruppen effektiv erreichen. Als richtig erwiesen hat sich die Strategie, den Magazinpiloten als prominent herausgehobenen „Türöffner“ zu konzipieren und auch als solchen einzusetzen. Hieraus resultierten nicht zuletzt auch mehrere Arbeitsgespräche im Sächsischen Landesministerium für Regionalentwicklung einschließlich Minister Thomas Schmidt.

4 Fazit

Die in der Substanz des Gebäudebestandes gebundene Energie wird erfreulicherweise angesichts eines wachsenden Bewusstseins für die Grenzen des Wachstums zunehmend als Wert gesehen. Die von der Professur Denkmalpflege und Entwerfen untersuchten Planungsinstrumente der Kommunen zeigen, dass seit ungefähr einem Jahrzehnt - mitunter länger - Aspekte einer ökologisch angemessenen Stadt- und Regionalplanung beachtet und Lösungen angestrebt werden. Zugleich wurde in den Untersuchungen der TU Dresden erkennbar, dass die Klein- und Mittelstädte ihre Möglichkeiten bisher nicht für die hier genauer betrachteten Areale einsetzten oder einsetzen konnten.

Mit der Untersuchung der Standorte und Objekte durch die Professur Denkmalpflege und Entwerfen der TU Dresden wurde deutlich, dass beim Ringen um den Erhalt des baukulturellen Erbes verschiedene Disziplinen die anstehenden Fragen aus ihren zum Teil sehr unterschiedlichen Betrachtungsrichtungen ihrer fachlichen Expertise beurteilen müssen. Für ein mögliches Folgeprojekt wären aus Sicht der Professur neben architektonisch-denkmalpflegerischen Beiträgen, auch Beiträge der Stadt- und Regionalplanung und der Bauphysik anzustreben. Zugleich erscheint aus Sicht der Professur sinnvoll, bei einer weiteren Forschung weniger Objekte zu untersuchen, so dass sich tatsächlich den wesentlichen Fragen, zum Beispiel nach dem energetischen Verhalten der Bausubstanz gewidmet werden kann. In diesem Zusammenhang wäre nach Meinung der TU Dresden auch die langfristige Begleitung eines Praxisprojektes mit einem Monitoring des phasenweisen Wandlungsprozesses sinnvoll.

Auch nach Abschluss des ENICU-Projektes besteht die Frage, welche Wege sich finden lassen, das bauliche Erbe der Fabriken konstruktiv und energetisch denkmalgerecht und angemessen zu ertüchtigen, und in eine langfristige Nutzung zu bringen. Während aus der Analyse der Standorte und Objekte durch die Professur Denkmalpflege und Entwerfen Fragen nach verschiedenen Methoden der Energiegewinnung hervorgingen, wurde durch den Kooperationspartner der TU Chemnitz bei jedem Objekt die Berechnung von Photovoltaik-Flächen auf den Dächern der Gebäude favorisiert. Diese Lösungen werden jedoch vor allem aus denkmalpflegerischer Sicht für kritisch und nicht als zu verallgemeinernde Methode angesehen.¹²

Im Rahmen der durch die Professur für Energie- und Hochspannungstechnik der Technischen Universität Chemnitz untersuchten Arbeitspakete konnte ein Mehrwert des Einsatzes von Anlagen zur regenerativen Energiebereitstellung sowie der Speicherung von Energie festgestellt werden. Dieser Mehrwert stößt vor allem bei Eigentümern entsprechender Immobilien auf großes Interesse. In folgenden Schritten sollten die Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt in konkrete Anwendungen überführt werden. Die energietechnischen Ergebnisse der TU Chemnitz mit ihren zugrundeliegenden Methoden und Werkzeugen können auf eine große Bandbreite weiterer Objekte übertragen werden. Allerdings muss immer eine Einzelfallbetrachtung erfolgen. Aus rein energetischer Sicht müssen vor allem bei Anlagen zur Bereitstellung und Speicherung regenerativer Energie Einzelfallstudien durchgeführt werden, wenn der Fokus nicht auf Photovoltaik und Batteriespeicher liegen soll. Diese Aufgabe der Einzelfallplanung von energietechnischen Anlagen sollte an spezialisierte Ingenieurbüros vergeben werden, die nicht nur in engem Kontakt mit den Installateuren der Anlagen stehen, sondern auch mit den planenden Architekturbüros, um ganzheitliche und nachhaltige Ergebnisse zu erzielen.

Nach Abschluss des Projekts ENICU gibt es im Frühjahr 2024 mehrere konkrete Initiativen zur Lancierung von Folgeprojekten mit potentiellen Partnern sowohl auf der Ebene des Landes

¹² Die drei vorherigen Absätze der Fazits enthalten Inhalte bzw. wörtliche oder abgeänderte Textpassagen aus dem Report der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden, unter dem Titel: ‚ENICU. Energie-Kultur-Fabriken im Chemnitzer Umland. Potentialstudien zur Transformation ehemaliger Industriestandorte im Rahmen einer energie- und ressourcenschonenden Stadtentwicklung. Report zum Projektanteil der Professur Denkmalpflege und Entwerfen, TU Dresden‘, Stand: Februar 2024

Sachsen, als auch aus den Bereichen Wissenschaft, Privatwirtschaft und Kommunalpolitik. Hierüber wird der Projektpartner Gribs, der auch weiterhin Netzwerkarbeit i.S. der Projektidee sowie zur Verbreitung der Projektergebnisse betreiben wird, im weiteren Fortgang, soweit das angemessen ist, der DBU fortgesetzt berichten. Insgesamt konnte auch die Netzwerkarbeit von Gribs wichtige Beiträge nicht nur zur Erreichung der pädagogischen Ziele, sondern perspektivisch auch der umweltrelevanten Ziele liefern, d.h. den Erhalt von grauer Energie mit der Etablierung von grünen Kraftwerken im Rahmen von Pilotprojekten zu verbinden und hier Strukturentwicklung zu befördern und Innovationsimpulse auf dem Weg zu wirtschaftlich tragfähigen Nutzungssegmenten für die Reaktivierung von baukulturell wertvollen baulichen Beständen.