

Research Area
Technology,
Innovation, Marketing,
Entrepreneurship

RWTH AACHEN UNIVERSITY

WIP-Transferveröffentlichung

Entscheidungshilfe für Kommunen: Ein Analysetool zur Bewertung von Industrieparkstandorten unter Einbezug nachhaltiger & innovativer Energieversorgung

WIP-Transferveröffentlichung

Entscheidungshilfe für Kommunen: Ein Analysetool zur Bewertung von Industrieparkstandorten unter Einbezug nachhaltiger & innovativer Energieversorgung

WIP-Transferveröffentlichungen: Mit den WIP-Transferveröffentlichungen möchten wir, das *Institut für Technologie- und Innovationsmanagement* (**TIM**) der RWTH Aachen, unsere Erfahrungen und Erkenntnisse sowie praxisorientierte Methoden, Tools und Ansätze aus dem WIP-Projekt teilen. Im **WIP-Projekt** (*Wissenschaftlich-technologischer Transfer im Transformationsprozess des Strukturwandels in Sachsen-Anhalt*) unterstützen wir zusammen mit dem ***Fraunhofer IFF*** die Kommunen im Mitteldeutschen Revier in Sachsen-Anhalt beim Kohleausstieg und dem daraus resultierenden Strukturwandel. In Zusammenarbeit mit den Kommunen wurden Zukunftsprofile erarbeitet und konkrete Maßnahmen geplant, um der Region zu helfen, die Herausforderungen des laufenden Wandels zu bewältigen. Das Projekt wird durch das *Bundesministerium für Wirtschaft und Energie* (BMWE) im Rahmen der STARK Förderrichtlinie gefördert. Die **Zielgruppe** der Veröffentlichungen sind Akteurinnen und Akteure aus Politik, Wirtschaft und Wissenschaft, die den Strukturwandel im Zuge des Kohleausstiegs aktiv gestalten und von anwendungsorientierten Methoden und Tools profitieren möchten. **Ziel** der Veröffentlichungen ist es, Impulse zu geben, den Austausch zu fördern und zur Weiterentwicklung der vorgestellten Ansätze einzuladen.

VORSTELLUNG EINES KOMMUNALEN ANALYSETOOLS ZUR STANDORTPLANUNG VON INDUSTRIEPARKS:

In dieser Ausgabe stellen wir eine praxisorientierte Entscheidungshilfe in Form eines Excel-Tools vor, das zur Untersuchung potenzieller Standorte für Industrieparks eingesetzt werden kann. Ziel des Tools ist es, die Eignung von Standorten hinsichtlich der Versorgung mit erneuerbaren Energien und Wasserstoff sowie weiterer relevanter Rahmenbedingungen systematisch zu bewerten. Hierfür werden verschiedene Faktoren wie Energie- und Wasserbedarf, verfügbare Flächen, erneuerbare Energiepotenziale und regionale Standortbedingungen gemeinsam betrachtet.

Industrieparks können einen Beitrag dabei leisten, industrielle Wertschöpfung mit erneuerbaren Energien zu verbinden und Synergieeffekte zwischen Unternehmen zu nutzen. So können beispielsweise Abwärme, Abwasser oder gemeinsam genutzte Infrastrukturen zur Steigerung der Ressourceneffizienz beitragen. Das Analysetool unterstützt dabei, geeignete Standorte zu identifizieren und Potenziale für die Integration von Wasserstofftechnologien und erneuerbaren Energien sichtbar zu machen.

1 EINLEITUNG

Warum sind strukturierte Standortentscheidungen im Strukturwandel wichtig?

Der Strukturwandel stellt Regionen und Kommunen vor die Herausforderung, neue wirtschaftliche Perspektiven zu schaffen und gleichzeitig die Klimaziele zu erreichen. Dabei gewinnen neue Konzepte für die industrielle Wertschöpfung und Energieversorgung gerade in Kohleregionen zunehmend an Bedeutung. Der gesetzlich festgelegte Kohleausstieg bis spätestens 2038 setzt sie dabei unter Zeitdruck, während sich zugleich die gesamte regionale Energieversorgung von fossilen auf erneuerbare Quellen umstellen muss [1]. Dabei müssen unterschiedliche Faktoren wie z.B. Flächenverfügbarkeit, Energieversorgung oder infrastrukturelle Voraussetzungen gleichzeitig berücksichtigt werden. Weil diese Faktoren sich nicht immer leicht gegeneinander abwägen lassen, kann ein strukturiertes Analyse- und Entscheidungswerkzeug dabei helfen, den Überblick zu behalten, verschiedene Standortoptionen zu vergleichen und so zu einer fundierten Entscheidung zu kommen. Aus diesem Grund wurde in Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer IFF eine Entscheidungshilfe – ein Excel-Tool – entwickelt.

Für wen wurde die Entscheidungshilfe entwickelt?

Entwickelt wurde das Tool für *Sachsen-Anhalt*. Das Bundesland verfügt über eine lange industrielle Tradition, bestehende Industrie- und Infrastrukturstandorte sowie umfangreiche Erfahrungen in energieintensiven Wertschöpfungsprozessen [1]. Diese vorhandenen Stärken können genutzt werden, um neue industrielle Entwicklungen im Kontext der Energiewende und des Strukturwandels voranzutreiben. Zugleich sind energieintensive Unternehmen auf eine zuverlässige und zunehmend klimaneutrale Energieversorgung angewiesen. Werden industrielle Ansiedlungen, Energieerzeugung und bestehende Infrastrukturen bereits bei der Standortplanung gemeinsam betrachtet, lassen sich räumliche und sektorübergreifende Synergien gezielt nutzen. Auf diese Weise können Industrieparks zunehmend als vernetzte Energie-, Ressourcen- und Wertschöpfungssysteme entwickelt werden, in denen Unternehmen, Energieversorgung und Infrastruktur aufeinander abgestimmt sind.

Das Tool richtet sich an Kommunen, Unternehmen sowie weitere Akteurinnen und Akteure aus Planung, Wirtschaft und Regionalentwicklung, die zukünftige Industriestandorte bewerten oder entwickeln möchten. Für die Kommunen aus Sachsen-Anhalt sind im Tool Standortdaten hinterlegt.

Welche Faktoren betrachtet die Entscheidungshilfe und wie hilft es dadurch bei der Standortplanung?

Das Tool unterstützt dabei, komplexe Zusammenhänge übersichtlich darzustellen und erste datenbasierte Grundlagen für die Planung zukünftiger Industriestandorte bereitzustellen. Es kann sowohl zur ersten Orientierung als auch zur vertieften Analyse genutzt werden. Das entwickelte Analysetool basiert auf einer holistischen Betrachtungsweise, indem verschiedene Faktoren für die Standortplanung betrachtet werden.

Hierzu zählen u.a. die Verfügbarkeit von Ressourcen wie z.B. *Flächen, Energiequelle* und *-träger, Rohstoffe, industrielle Nebenprodukte* wie Abwärme oder Abwasser sowie geeignete *Industriesektoren*. Durch die räumliche Bündelung dieser Faktoren können Synergien entstehen, durch die sich Industrieparks zunehmend von klassischen Industriestandorten zu vernetzten Energie- und Ressourcensystemen entwickeln.

Im Tool können die folgenden *Industriesektoren* für einen Industriepark betrachtet werden: *Batteriehersteller für die Automobilindustrie, Brauereien, Getränkeproduzenten, Halbleiterunternehmen, Kühllager, Logistikzentren, Metallverarbeiter, Rechenzentren* und *Reifenhersteller.* Andere Sektoren können mit der aktuellen Version des Tools nicht betrachtet werden, so dass die Anwendung auf die Vorauswahl begrenzt ist. Die im Tool hinterlegten Referenzwerte je Sektor basieren auf Mittelwerten aus Studien, Nachhaltigkeitsberichten und Herstellerangaben, überwiegend aus den Jahren 2023 bis 2025. Die entsprechenden Quellenangaben sind im Tool auf dem Tabellenblatt „*Berechnung*" als Kommentare hinterlegt und können bei Bedarf durch aktuellere oder unternehmensspezifische Werte ersetzt oder ergänzt werden. Mit grundlegenden Excel-Kenntnissen lässt sich das Tool um weitere Industriesektoren oder Kennzahlen individuell erweitern und anpassen.

Zusätzlich legt das Tool einen Fokus auf *Wasserstoff als Energieträger und Rohstoff*, da dessen Bedeutung im Zuge der Energietransformation zunehmend wächst. Für energieintensive Industrieprozesse kann Wasserstoff dazu beitragen, fossile Energieträger schrittweise zu ersetzen und die Dekarbonisierung industrieller Wertschöpfungsketten zu unterstützen. In Kombination mit erneuerbaren Energien ergeben sich neue Möglichkeiten, industrielle Prozesse klimafreundlicher zu gestalten und die Versorgungssicherheit langfristig zu stärken [2]. Das Tool prüft daher Strommenge und Wassermenge, um zu prüfen, ob man einen Elektrolyseur für den Industriepark nutzen kann.

Aspekte wie Verkehrsanbindung, die Wirtschaftlichkeit eines Industrieparks oder andere Restriktionen werden nicht im Tool berücksichtigt. Das Tool liefert keine exakten Prognosen, sondern grobe Schätzungen auf Basis durchschnittlicher Annahmen.

2 BEDIENUNGSANLEITUNG ZUM TOOL

Die Anwendung des Tools erfolgt in Microsoft Excel und erfordert keine Vorkenntnisse. Das Tool kann über die Internetseite des WIP-Projekts heruntergeladen werden und liegt als .xlsx-Datei vor. Nach dem Download kann die Datei lokal gespeichert und sowohl unter Windows als auch unter Apple-Betriebssystemen genutzt werden. Anschließend kann die Datei direkt geöffnet und verwendet werden.

Das Tool im Überblick: Das Analysetool vergleicht den Energie-, Wasser- und Flächenbedarf eines geplanten Industrieparks mit den in der jeweiligen Kommune verfügbaren Ressourcen, wie z.B. Strommengen aus erneuerbaren Energien, Wasserverfügbarkeit und Gesamtfläche. So wird auf einen Blick sichtbar, ob ein Standort diesen Bedarf decken kann und wo sich Potenziale für erneuerbare Energien oder die Integration von Wasserstofftechnologien ergeben.
Hierfür werden zunächst die Standort- und Unternehmensdaten zum geplanten Industriepark eingegeben. Im Tool sind dazu bereits Standortdaten, wie *Grundwasserstände*, sowie Annahmen zum durchschnittlichen *Ressourcen- und Energieverbrauch* einzelner Industriesektoren hinterlegt. Dabei stammen die Grundwasserstände von dem gewässerkundlichen Landesdienst Sachsen-Anhalts [3]. Die Annahmen der Industriesektoren stammen aus unterschiedlichen Quellen und sind im Tool im Arbeitsblatt „*Berechnung*" hinterlegt. Anschließend schätzt das Tool automatisch die Energie-, Wasser- und Flächenbedarfe der ausgewählten Unternehmen ab und stellt diese den verfügbaren Ressourcen der ausgewählten Kommune gegenüber. Die Ergebnisse werden sowohl für die einzelnen Unternehmen als auch in einer zusammenfassenden Gesamtübersicht dargestellt. Für die Anwender steht ein separates Arbeitsblatt mit einem integrierten Benutzerguide zur Verfügung, der die einzelnen Eingabeschritte erläutert. Die Ergebnisdarstellung zeigt nicht nur, ob der Standort ausreicht, sondern auch, in welchen einzelnen Kategorien (etwa bei der Wasserverfügbarkeit oder dem Strombedarf) Engpässe oder Spielräume bestehen. Im Folgenden wird die Detailanleitung des Tools beschrieben, in der chronologisch aufgeführt wird, wie das Tool funktioniert.

I. Eingabe der Standort- und Unternehmensdaten

Abb. 1 zeigt eine Beispielkonfiguration eines Industrieparks im Analysetool mit den zugehörigen Eingabefeldern (orange). Diese befinden sich auf dem Tabellenblatt „***Eingabe***".

Stadt/Region	Region auswählen
Fläche des geplanten Industrieparks in m²	710,000

Sektoren	Produktionsmenge pro Jahr	Einheit Produktionsmenge
Batteriehersteller Automotive	1,000,000,000	produzierte kWh Speicherkapazität
Metallformung (Schmelzen+Walzen)	100,000	Tonnen
Logistikzentrum	50,000	m2
Kühllager	20,000	m2

Geplante Fläche in m²	KW Kühlleistung des Lagers eingeben	
200,000		Kühlleistung des Kühllagers in kW eingeben
80,000		
50,000		
20,000	4,000	

Abb. 1: Beispielkonfiguration eines Industrieparks im Analysetool (die Ausschnitte sind im Tool nebeneinander angeordnet)

Stadt/Region und Fläche: Zunächst werden die gewünschte Stadt beziehungsweise Region in Sachsen-Anhalt ausgewählt und die geplante Gesamtfläche des Industrieparks eingegeben.

Sektoren (Industriezweige): Anschließend werden die einzelnen Sektoren des geplanten Industrieparks festgelegt und die jeweiligen Eingabedaten hinterlegt. Ein Sektor beschreibt dabei einen bestimmten Industriezweig beziehungsweise Unternehmenstyp, der im Industriepark angesiedelt werden soll. Im Tool stehen die zuvor aufgelisteten Sektoren in einem Dropdown zur Auswahl. Es muss jeweils einer dieser Sektoren ausgewählt werden, damit auf die im Tool hinterlegten Referenzwerte zurückgegriffen werden kann. Insgesamt können bis zu zehn Sektoren gleichzeitig betrachtet werden.

Hierbei ist zu beachten, dass jede Zeile in dem Sektoren-Eingabeblock im Tool einem Unternehmen entspricht. Sollen mehrere Unternehmen desselben Sektors berücksichtigt werden, wird für jedes Unternehmen eine eigene Zeile mit demselben Sektor angelegt. Die Bedarfe werden anschließend automatisch zu einer Gesamtsumme zusammengeführt.

Produktionsmenge pro Jahr und geplante Fläche: Geben Sie für jeden ausgewählten Sektor die geplante Produktionsmenge sowie die geplante Fläche ein.

Für die Sektoren Logistikzentrum und Kühllager muss anstelle einer Produktionsmenge die geplante Nutzfläche in Quadratmetern angegeben werden. Wird ein Kühllager ausgewählt, muss zusätzlich die benötigte Kühlleistung angegeben werden, da diese einen wesentlichen Einfluss auf den Energiebedarf des Industrieparks hat.

Auf Basis dieser Informationen berechnet das Tool automatisch die benötigten Ressourcen und erstellt die Grundlage für die weitere Analyse. Damit entfällt eine aufwändige manuelle Recherche. Sie sehen sofort, welche Energie-, Wasser- und Flächenmengen Ihr geplanter Industriepark voraussichtlich benötigt.

II. Ergebnisdarstellung

Die berechneten Ergebnisse werden im Tabellenblatt „***Ergebnis***“ für jeden einzelnen Sektor dargestellt. Hier werden die spezifischen Anforderungen und Auswirkungen der ausgewählten Sektoren abgebildet (Abb.2). Dies ermöglicht einen direkten Vergleich der Ressourcenbedarfe der unterschiedlichen Sektoren.

Sektor	Benötigte Strommenge	
Batteriehersteller Automotive	40,000,000.0	MWh/Jahr
Metallformung (Schmelzen+Walzen)	58,500.0	MWh/Jahr
Logistikzentrum	3,630.0	MWh/Jahr
Kühllager	5,382.0	MWh/Jahr

Benötigte Wassermenge		Benötigte Wärmemenge	
61,500,000.0	m3/Jahr	-	
77,000.0	m3/Jahr	-	
31,950.0	m3/Jahr	6,340.0	MWh/Jahr
400,000.0	m3/Jahr	-	

Abb. 2: Ergebnis der ausgewählten Sektoren im Analysetool (die beiden Ausschnitte sind im Tool nebeneinander angeordnet)

Zu den berechneten Kennzahlen gehören die benötigte Strommenge in MWh pro Jahr, die benötigte Wassermenge in m³ pro Jahr sowie die benötigte Wärmemenge in MWh pro Jahr. Darüber hinaus werden der zusätzliche Strombedarf für Luftkühlung, die entstehende Abwassermenge sowie die anfallende Abwärme berechnet und dargestellt.
Dadurch können die Auswirkungen der einzelnen Sektoren auf den Ressourcenbedarf des geplanten Industrieparks transparent nachvollzogen werden. So lassen sich ressourcenintensive Sektoren frühzeitig identifizieren und der Branchenmix des Industrieparks gezielt anpassen.

III. Ergebniszusammenfassung

Im Tabellenblatt „***Ergebnis Zusammenfassung***“ werden die Ergebnisse aller ausgewählten Sektoren zu einer Gesamtbetrachtung des Industrieparks zusammengeführt (Abb. 3).

Benötigte Strommenge in MWh/Jahr	Benötigte Wassermenge in m^3/Jahr	Benötigte Wärmemenge in MWh/Jahr
40067512.0	62008950.0	6340.0

Stromzusatz bei Luftkühlung in MWh	Entstandenes Abwasser in m^3/Jahr	Entstandene Abwärme in MWh/Jahr	Geplante Genutzte Fläche durch Sektoren
0.0	25033250.0	38175200.0	350000.0

Vorhandene Ressourcen in Region:	Beispielkommune	
grüner Strom	99,169,332	MWh
Wasser	301	cm Unter Messpunkt
Grundwasserstand	guter Grundwasserstand	
geplante Gesamtfläche	350,000	Quadratmeter

Empfehlung:

Restliche Abwärme kann für Fernwärme oder Stromgewinnung genutzt werden.

Das entstandene Abwasser kann nach einer Aufbereitung als Kreislaufwasser den Wasserbedarf decken.

Abb. 3: Ergebniszusammenfassung aller Sektoren im Analysetool

Zusätzlich werden die verfügbaren Ressourcen der ausgewählten Kommune dargestellt. Hierzu zählen unter anderem die verfügbare Strommenge aus erneuerbaren Energien, die Wasserverfügbarkeit, die Grundwassersituation sowie die geplante Gesamtfläche.

Anschließend vergleicht das Tool die berechneten Bedarfe des Industrieparks mit den vorhandenen Ressourcen der Region. Dadurch kann abgeschätzt werden, ob die geplanten Industrieansiedlungen mit den lokalen Rahmenbedingungen vereinbar sind. Anhand des ermittelten Strombedarfs lässt sich zudem eine

erste Orientierung ableiten, ob und in welchem Umfang eine klimaneutrale Versorgung des Industrieparks, etwa über erneuerbare Energien oder Wasserstoff, sinnvoll geplant werden könnte.

Die Darstellung ermöglicht somit eine erste Einschätzung der Eignung eines Standorts für zukünftige Industrie- und Energieprojekte und unterstützt bei der Entwicklung nachhaltiger Industrieparkkonzepte.

HINWEIS

Das Tool dient ausschließlich als unterstützendes Werkzeug für die Entscheidungsfindung und ersetzt keine sorgfältige, eigenverantwortliche Analyse durch die jeweilige Kommune. Sämtliche Analysen, Ergebnisse und Empfehlungen sind von Nutzenden stets kritisch zu prüfen und im jeweiligen Anwendungskontext zu bewerten. Der Anbieter des Analysetools haftet nicht für Schäden, die durch die Nutzung der bereitgestellten Ergebnisse, durch deren fehlerhafte Interpretation oder durch auf ihrer Grundlage getroffene Entscheidungen entstehen. Der Ersatz von Schäden und Folgeschäden (insbesondere wegen entgangenem Gewinn, vergeblicher Aufwendungen, Produktionsausfall etc.) ist ausgeschlossen.

KONTAKT

Dr. Christina Dienhart
Institut für Technologie- und Innovationsmanagement
RWTH Aachen University
Kackertstraße 7, 52072 Aachen
E-Mail: wip-stark@time.rwth-aachen.de

VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT

Prof. Torsten-Oliver Salge PhD

TECHNISCHE ENTWICKLUNG DES TOOLS

Dr.-Ing. Pio Alessandro Lombardi
E-Mail: pio.lombardi@iff.fraunhofer.de

AUTORINNEN UND AUTOREN

Roxane Grüne, Valerie Michaux, Simon Kirstein, Dr. Christina Dienhart, Prof. Torsten-Oliver Salge PhD

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

WIP

Fraunhofer IFF

LITERATUR

[1] Staatskanzlei Sachsen-Anhalt (2021): Strukturentwicklungsprogramm Mitteldeutsches Revier Sachsen-Anhalt / Staatskanzlei und Ministerium für Kultur des Landes Sachsen-Anhalt, Magdeburg.

[2] Fickler, F., Feith, A. & Fries, J. (2025): Der Hochlauf der Wasserstoffwirtschaft in Ostdeutschland braucht Fachkräfte / Florian Fickler, Annika Feith, Jan Fries (WifOR Institute) im Auftrag der Stiftung Arbeit und Umwelt der IGBCE, Berlin.

[3] Landesbetrieb für Hochwasserschutz und Wasserwirtschaft Sachsen-Anhalt (LHW): Gewässerkundlicher Landesdienst – Grundwassermessstellen, Magdeburg. Online verfügbar unter https://gld.lhw-sachsen-anhalt.de/?Th=GWMST&POS-OBJ=GWMST , abgerufen am: 19.08.2026