



# Studie zur Standortanalyse zur Errichtung und Betrieb einer PtL-Demonstrationsanlage

## Abschlussbericht

Projekt-Nr.: 21 028 01

vom 20. Juni 2022

Bearbeiter: Dr.-Ing. Andreas Horn  
Dipl.-Ing. MSc Andreas Werner  
Dr. Dietrich Brockhagen  
M.Sc. Christian Wilken  
Dr. Hansjörg Zeller

verantwortlich: Dr.-Ing. Andreas Horn

Auftraggeber:



**PtX Lab Lausitz**  
Karl-Liebknecht-Straße 33,  
03046 Cottbus

## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>Abschlussbericht .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Ausgangssituation.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 Power-to-Liquid: Entwicklungsstand.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 Technische Umsetzung von PtL-Anlagen.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 Verfahrensbeschreibung Demonstrationsanlage Lausitz .....</b>	<b>6</b>
<b>2 Methodik der Standortsuche .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1 Festlegung von Standortkriterien mit Gewichtungsfaktoren.....</b>	<b>9</b>
2.1.1 Kriterienkatalog .....	9
2.1.2 Ausschlusskriterien.....	10
2.1.3 Gewichtung.....	10
2.1.4 Bewertung .....	11
<b>2.2 Ermittlung geeigneter Standorte für die PtL-Demonstrationsanlage ....</b>	<b>12</b>
2.2.1 Ermittlung potentiell geeigneter Standorte .....	12
2.2.2 Identifizierung von genehmigungsfähigen Standorten .....	13
<b>3 Ergebnis der Standortsuche .....</b>	<b>14</b>
<b>3.1 Anfragen.....</b>	<b>14</b>
<b>3.2 Potentiell geeignete und genehmigungsfähige Standorte .....</b>	<b>14</b>
<b>3.3 Ungeeignete Standorte .....</b>	<b>16</b>
3.3.1 Standort #34: Lübbinchen .....	16
3.3.2 Standort #20: Flughafen BER / Logistikpark Ölpfuhl .....	16
3.3.3 Standort #1: Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus .....	17
3.3.4 Standort #26: Boxberg .....	17
3.3.5 Standort #17: Gewerbepark Laubusch / Lauta .....	18
3.3.6 Standort #31: FertTec / Forst .....	18
<b>3.4 Vorstellung geeigneter Standorte.....</b>	<b>18</b>
3.4.1 Standort #4: Flughafen Drewitz („GRAL“) .....	18
3.4.2 Standort #32: Industriepark Schwarze Pumpe – „NEF“ (Sächsischer Teil) .....	20
3.4.3 Standort #30: Industriegebiet Süd, Guben .....	22

3.4.4	Standort #02: Industriepark Schwarze Pumpe – „ASG“ (Brandenburgischer Teil) .....	24
3.4.5	Standort #18: Industriegebiet Lübbenau, Reinert Logistic GmbH.....	26
3.4.6	Standort #15: Industriegebiet- und Gewerbegebiet Ost, Elsterwerda ...	28
3.4.7	Standort #23: Verkehrslandeplatz Rothenburg .....	30
3.4.8	Standort #33: Industrie- und Technologiezentrum Spreewald (ITS) Vetschau – Walter Schmidt Chemie GmbH .....	32
3.4.9	Standort #06: Teicha/Rietschen .....	34
3.4.10	Standort #08: Industriegebiet Marga, Senftenberg.....	35
<b>4</b>	<b>Empfehlung und weiteres Vorgehen .....</b>	<b>38</b>
	<b>Verzeichnisse .....</b>	<b>V</b>
	<b>Anhang .....</b>	<b>A</b>
	Anlage 1: Übersicht Anfragen .....	X
	Anlage 2: Ausgefüllte Fragebögen .....	XI
	Anlage 3: Bewertungsmatrizen .....	XII
	Anlage 4: Steckbriefe Standorte .....	XIII

# ABSCHLUSSBERICHT

# 1 Ausgangssituation

## 1.1 Power-to-Liquid: Entwicklungsstand

Der 6. Sachstandsbericht des IPCC von 2021 führt aus, dass für die Vermeidung einer Erderwärmung von größer 1.5 °C mit einer 66%-igen Wahrscheinlichkeit insgesamt nur noch ein CO<sub>2</sub>-Budget von ca. 400 Gt CO<sub>2</sub> ab 2020 verbleibt. Von den aktuell jährlich 40 Gt CO<sub>2</sub> stammen circa 2% der Emission aus der Luftfahrt mit ansteigender Tendenz. Während in den Sektoren wie Stromversorgung oder Landverkehr bereits im großen Stil CO<sub>2</sub>-freie Lösungen existieren und ausgerollt werden, ist die Situation beim Flugverkehr komplexer. Aufgrund der langjährigen Genehmigungsverfahren neuer Technologien in diesem Bereich, gilt die Erzeugung von synthetischem Kerosin mittels Strom (Power-to-Liquid, PtL), basierend auf der Produktion von grünem Wasserstoff und der Abscheidung von nachhaltigem CO<sub>2</sub> (biogenem Ursprungs oder durch Direct Air Capture, DAC, d.h. aus der Atmosphäre), oder der Vergasung von Biomassen (Biomass-to-Liquid, BtL) als erstrebenswerte Lösung.

Unter dem Power-to-Liquid Verfahren werden im Allgemeinen folgende technische Prozessschritte verstanden (siehe auch Abbildung 1):

1. Produktion von (grünem) Wasserstoff aus Wasser unter Einsatz von (erneuerbaren) Strom
2. Abscheidung von CO<sub>2</sub> aus (biogenen) Punktquellen oder der Atmosphäre durch DAC
3. Erzeugung eines Synthesegases bestehend aus Wasserstoff und Kohlenstoffmonoxid. Kohlenstoffmonoxid wird entweder in einem Reverse-Water-Gas-Shift-Reaktor (rWGS) oder durch eine Co-Elektrolyse aus CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> erzeugt.
4. Produktion von Kohlenwasserstoffen mit Kettenlängen von C1 (Methan) bis circa C50 (d.h. eine chemische Verbindung mit 50 aufeinanderfolgenden Kohlenstoffatomen mit jeweils 2 oder 3 Wasserstoffatomen) in einem Fischer-Tropsch Synthese-Reaktor, dabei treten gasförmige, flüssige (synthetisches Rohöl) und feste (synthetisches Wachs) Fraktionen auf.
5. Gegebenenfalls Weiterverarbeitung des synthetischen Rohöls und des Wachses hin zu PtL-Kerosin, Diesel und Naphtha. Der letzte Schritt kann auch in einer bestehenden Raffinerie durchgeführt werden (co-processing).

Das BtL-Verfahren unterscheidet sich dahingegen vom PtL-Verfahren, dass über die Vergasung von Biomassen direkt ein wasserstoff- und kohlenstoffmonoxidreiches Synthesegas erzeugt wird. Da der Fokus dieser Standortanalyse auf der PtL-Route liegt, wird im Folgenden BtL nicht weiter betrachtet.

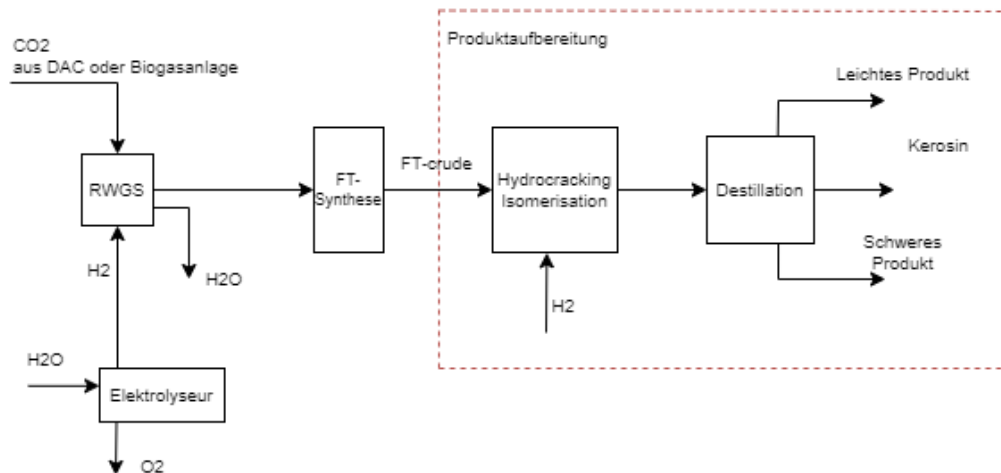


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer PtL-Anlage

Die benötigten Komponenten ausgehend von der Elektrolyse und das Abscheiden von CO<sub>2</sub> aus der Luft oder aus biogenen Punktquellen bis hin zur Fischer-Tropsch Synthese haben unterschiedliche technologische Reifegrade. Gerade bei der Erzeugung des Synthesegases, sei es über die rWGS oder die Co-Elektrolyse, besteht für den großtechnischen Einsatz noch Entwicklungsbedarf. Im Bereich von DAC ist man sogar noch einen Schritt davor und der Einsatz in der Fläche ist erst in der zweiten Hälfte dieses Jahrzehnts zu erwarten.

Während im Labor der gesamte Prozess bereits erfolgreich getestet wurde, gibt es bisher noch keine in Betrieb genommene PtL-Anlagen in einer Größenordnung von mehreren 1.000 Tonnen PtL-Kerosin-Produktion pro Jahr. Dieser Schritt ist allerdings entscheidend hin zu einer großindustriellen Produktion von synthetischen Kraftstoffen für den Flugverkehr. Entsprechend sind mehrere Projekte im In- und Ausland in dieser Demonstrationsgröße angekündigt. Für eine Übersicht der Projekte in Deutschland siehe zum Beispiel die PtL-Roadmap der Bundesregierung ([1], S. 24 ff.). Auch im europäischen Ausland sind Projekte, wie z.B. das Synkero Projekt [2] in den Niederlanden mit einem PtL-Kerosin-Produktionsvolumen von 50.000 Tonnen pro Jahr in der Planung. Das geplante Projekt in der Lausitz, für das diese Standortanalyse durchgeführt wird, unterscheidet sich dahingegen von den anderen angekündigten Projekten, dass es hohe Anforderungen an die Nachhaltigkeit der CO<sub>2</sub>-Quelle, d.h. an den eingesetzten Substraten in Biogasanlagen oder Biomassekraftwerke, genauso wie an den erneuerbaren Strombezug stellt.

Die Lausitz ist mit ihrer langen Geschichte in der chemischen Industrie, im Kraftwerksbau und in vielen weiteren Ingenieursbereichen außerdem eine ideale Region für eine PtL-Anlage und die Weiterentwicklung der eingesetzten Technologien. Dabei bietet die Investition in diese innovative Lösung die Chance

langfristig von der Wertschöpfung, z.B. durch die Schaffung neuer Arbeitsplätze, zu profitieren.

Neben den technischen Voraussetzungen werden aktuell die rechtlichen Rahmenbedingungen für die Produktion und den Einsatz von synthetischen Kraftstoffen auf den verschiedenen politischen Ebenen geschaffen. An dieser Stelle hervorzuheben ist die seit einiger Zeit bestehende ASTM-Norm 7566, die bereits heute eine 50%ige Beimischung von PtL-Kerosin zu konventionellen Kerosin erlaubt. Auch wurden die Entwürfe der delegierten Verordnungen für die *„Festlegung einer Methode zur Bewertung der Treibhausgasemissionseinsparungen durch Nutzung flüssiger und gasförmiger erneuerbarer Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs für den Verkehr* und für die *Festlegung einer Methode zur Herstellung flüssiger und gasförmiger erneuerbarer Kraftstoffe nicht biogenen Ursprungs“* der EU-Kommission während der Erstellung dieses Berichts veröffentlicht [3,4]. Diese definieren den Rahmen für die Berechnung der CO<sub>2</sub>-Minderungen von Kraftstoffen nicht-biogenen Ursprungs (Renewable Fuels of Non-Biological Origins, RFNBOs) und die Kriterien für erneuerbaren Strom für die Produktion von Kraftstoff. Es ist davon auszugehen, dass diese Verordnungen bald angenommen und in entsprechende nationale Gesetze umgesetzt werden.

## 1.2 Technische Umsetzung von PtL-Anlagen

Es bestehen verschiedene Möglichkeiten, unter Einsatz von Strom, Wasser und Kohlenstoffdioxid, langkettige Kohlenwasserstoffe zu erzeugen. Die verschiedenen Technologien beeinflussen die jeweiligen Voraussetzungen, die ein Standort mitbringen muss, um für eine Power-to-Liquid Anlage geeignet zu sein. In diesem Abschnitt beschreiben wir kurz die verschiedenen Möglichkeiten.

Gemäß der Ausschreibung soll nur CO<sub>2</sub> aus nachhaltigen, biogenen Quellen oder direkt aus der Atmosphäre zum Einsatz kommen. Nachdem die DAC-Technologie, bezogen auf einen großflächigen Einsatz, noch am Anfang steht, stehen als kurzfristige biogene Quellen Biogas-, Pyrolyseanlagen und Biomassekraftwerke zur Verfügung. In einer Biogasanlage werden aus biogenen Substraten durch Fermentierung Methan und Kohlenstoffdioxid gewonnen. Das Kohlenstoffdioxid lässt sich wiederum durch verschiedene Verfahren, z.B. einer Aminwäsche, aus dem Rohbiogas herauswaschen. Diese Technologie ist etabliert und überall dort im Einsatz, wo das Biogas für die Einspeisung ins Erdgasnetz aufbereitet werden muss. Dabei hängt die Nachhaltigkeit des Kohlenstoffdioxids maßgeblich von den eingesetzten Substraten ab. Im Rahmen dieser Standortanalyse werden biogene Reststoffe z.B. aus der Lebensmittelproduktion oder der Biotonne als nachhaltig definiert, während nachwachsende Rohstoffe aus Anbaubiomasse als nicht-nachhaltig bewertet werden.

Bei den gängigen Aminwäscheverfahren wird vor allem viel Wärme benötigt, um das CO<sub>2</sub> aus der Aminlösung zu desorbieren. Als Richtwert kann man von 1 MWh<sub>th</sub> Wärme bei Temperaturen von 100 bis 140°C für die Abscheidung von einer Tonne CO<sub>2</sub> ausgehen. Gegebenenfalls sind Verunreinigungen wie Schwefelverbindungen im abgeschiedenen CO<sub>2</sub>-Gas vorhanden. Dies erfordert zusätzliche Reinigungsschritte, wie z.B. Aktivkohlefilter oder katalytische Verfahren, da für die weiteren Schritte ein reines CO<sub>2</sub>-Gas frei von Katalysatorgiften benötigt wird. Eine weitere, potentiell geeignete CO<sub>2</sub>-Punktquelle ist die Abscheidung aus dem Rauchgas von Biomassekraftwerken. Da die Konzentration des Kohlenstoffdioxids im Abgas deutlich niedriger ist als im Rohbiogas (ca. 10 % vol versus 50 % vol) und deutlich höhere Anteile an anderen Gasen wie Sauerstoff- oder Schwefelverbindungen vorhanden sind, sind die Anforderungen an die Abscheidetechnologie höher und diese entsprechend energie- bzw. kostenintensiver.

Während die Abscheidung von CO<sub>2</sub> aus Biogasanlagen Stand der Technik ist, wird im Bereich DAC weiter intensiv an effizienten Lösungen geforscht. Die Herausforderungen in diesem Bereich rühren hauptsächlich aus der niedrigen Konzentration von CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre im Vergleich zu Punktquellen. Dies erfordert zum einen das Bewegen einer großen Menge an Luft, um entsprechende Mengen an CO<sub>2</sub> abzuscheiden (in einem Würfel mit ca. 110 m Kantenlänge befindet sich ca. 1 Tonne CO<sub>2</sub>). Dies wiederum zieht hohe Selektivitäts- und Konversionsanforderungen an den Ad- oder Absorber nach sich, die wiederum zu hohen Energiebedarfen bei der Desorption führen. Bei den aktuell im Markt verfügbaren Verfahren geht man von in etwa 2,0 bis 2,5 MWh<sub>th</sub> und 0,5 MWh<sub>el</sub> Energiebedarf für das Abscheiden von einer Tonne CO<sub>2</sub> aus. Es wird aktuell an verschiedenen Technologien und Verfahren in diesem Bereich gearbeitet, die deutlich höhere Energieeffizienz ab der 2. Hälfte dieses Jahrzehnts versprechen.

Neben dem CO<sub>2</sub> wird Wasserstoff in dem PtL-Prozess benötigt. Der Wasserstoff kann auf verschiedenen Wegen gewonnen werden, wobei der Fokus in dieser Studie auf die Spaltung von Wassermolekülen in H<sub>2</sub> und O<sub>2</sub> mittels dem Anlegen einer elektrischen Spannung, d.h. dem sogenannten Elektrolyseverfahren, liegen soll. Aktuell sind verschiedene Elektrolyseverfahren bekannt, u.a. die alkalische Elektrolyse, die PEM-Elektrolyse (PEM steht für „Polymer Electrolyte Membrane“ oder „Proton Exchange Membrane“) und die SOEC-Elektrolyse („Solid Oxide Electrolyser Cell“). Die drei Verfahren unterscheiden sich im technischen Reifegrad. So ist der alkalische Elektrolyseur im Megawattbereich bereits erprobt und im Einsatz, während die SOEC-Elektrolyse für den großtechnischen Einsatz in der Entwicklung ist. Das PEM-Elektrolyseverfahren befindet sich aktuell dazwischen. Ein Vorteil der PEM-Elektrolyse gegenüber den anderen Verfahren ist die Möglichkeit, diese schnell hoch- und herunterzufahren, um z.B. Schwankungen im Stromnetz aufgrund von viel Sonnen- und Windenergieerzeugungskapazität systemdienlich nutzen zu können.



Die SOEC-Elektrolyse wird bei hohen Temperaturen betrieben und bietet, neben einem hohen Wirkungsgrad, die Möglichkeit durch Zuführung von CO<sub>2</sub> (und Anpassungen des Verfahrens) direkt Synthesegas zu erzeugen. Dies wird als Co-Elektrolyse bezeichnet. Dabei erspart man sich den nachfolgend beschriebenen rWGS-Reaktor. Die alkalischen und PEM-Elektrolyseure haben einen Wirkungsgrad von circa 65 %, bezogen auf den unteren Heizwert von Wasserstoff. D.h. es werden Energiemengen in der Größenordnung von 50 MWh<sub>el</sub> benötigt, um eine Tonne Wasserstoff zu erzeugen.

Im anschließenden Schritt werden Wasserstoff und Kohlenstoffdioxid im stöchiometrischen Verhältnis von circa 3:1, d.h. 3 Moleküle H<sub>2</sub> für 1 Molekül CO<sub>2</sub>, in den sogenannten rWGS-Reaktor eingeführt. In diesem Reaktor läuft eine endotherme Reaktion ab, bei der Teile des Wasserstoffs und des Kohlenstoffdioxids zu Wasser und Kohlenstoffmonoxid reagieren. Dabei wird ein Produktgasgemisch mit zwei Molteilen Wasserstoff, einem Teil Wasser und einem Teil Kohlenstoffmonoxid erzeugt. Dieses Gasgemisch wird als Synthesegas bezeichnet. Der rWGS-Reaktor existiert bisher im kleinen Maßstab (d.h. für PtL-Anlagen mit einer jährlichen Produktion von weniger als 500 Tonnen synthetischem Rohöl), wurde aber bisher (nach Kenntnis der Autoren) nicht großindustriell realisiert. Aufgrund eines relativ hohen Energiebedarfes in Form von Wärme bei ca. 800°C ist eine Verknüpfung mit den Abwärmeströmen aus anderen Prozessen, wie z.B. der Fischer-Tropsch Synthese (siehe nächster Schritt), entscheidend, um einen möglichst hohen Wirkungsgrad der Gesamtanlage zu erzielen. Außerdem kommen in diesem Prozessschritt Katalysatoren zum Einsatz, die bereits sehr hohe Anforderungen an die Reinheit der Edukte stellen. Die Verunreinigungen mit z.B. Schwefel- oder Halogenverbindungen müssen im niedrigen ppm Bereich liegen.

Die hier beschriebene Erzeugung von Synthesegas kann ohne eine rWGS-Reaktion direkt über die Co-Elektrolyse erfolgen (siehe oben). Dies hat den Vorteil, den herausfordernden Schritt der rWGS-Reaktion zu umgehen und verspricht höhere Gesamtwirkungsgrade im Rahmen einer Integration in das Wärmemanagement der Gesamtanlage. Allerdings ist dieses Verfahren bisher nicht großindustriell realisiert worden.

Abschließend wird das Synthesegas in einem Fischer-Tropsch Synthese-Reaktor (FTS-Reaktor) mithilfe eines Katalysators zu Kohlenwasserstoffen und Wasser umgesetzt. Diese Reaktion ist exotherm und die Abwärme kann, wie oben erwähnt, z.B. für den rWGS-Reaktor benutzt werden. Aufgrund der Anforderungen der ASTM Norm 7566 muss es sich um einen Eisen- oder Kobaltkatalysator handeln, damit das in späteren Schritten aus den langkettigen Kohlenwasserstoffen gewonnene Kerosin für den Luftverkehr zugelassen ist. Im FTS-Reaktor entstehen Kohlenwasserstoffe mit Kettenlängen von 1 (Methan) bis etwa 50. Dabei wird die Mengenverteilung der einzelnen Moleküle von den Bedingungen im Reaktor bestimmt. Typischerweise

werden die Kohlenwasserstoffketten in drei Produktströme unterteilt: Die gasförmigen Bestandteile können entweder zusammen mit den nicht umgesetztem Synthesegas in einem Recyclingloop wieder in den rWGS-Reaktor eingeführt, für Strom- oder Wärmegewinnung eingesetzt oder über eine Fackel verbrannt werden. Die langkettigen Kohlenwasserstoffe werden über zwei Abscheider, einen Heißabscheider bei über 150 °C für die Wachsphase und einen Kaltabscheider für die flüssige Phase abgeschieden und aufgefangen.

Neben der Erzeugung von Kerosin, sind die Produkte aus dem FTS-Reaktor wichtige Rohstoffe für die petrochemische Industrie, die auf der Suche nach nachhaltigen klimafreundlichen Rohstoffquellen ist. Entsprechend ist bei dem Entwurf eines Gesamtanlagenkonzeptes zu entscheiden, welche Weiterverarbeitungsschritte des synthetischen Rohöls und der Wachsphase an einem Standort lohnenswert sind. Theoretisch ist es möglich, sowohl die Wachsphase als auch das synthetische Rohöl zu einem hohen Teil in Kerosin umzuwandeln, wobei ein Rest Naphtha übrigbleibt. Das andere Extrem wäre, am Standort nur bis zur Erzeugung des synthetischen Rohöls und des Wachses zu gehen und diese Produkte in bestehende Raffinerien zu geben, mit der entsprechenden Konsequenz einer Umwandlung in ein breites Spektrum petrochemischer Produkte.

Aus den in den vorherigen Absätzen beschriebenen Prozessen ergeben sich Bedarfe an Strom, CO<sub>2</sub> und Frischwasser, die im Folgenden beziffert werden. Die Werte variieren je nach eingesetzten Prozess- und Optimierungsschritten. Hier werden konservative Zahlen genannt, die von einer geringen Integration der einzelnen Komponenten ausgeht. Für die Produktion von einer Tonne FT-Produkt (Flüssig- und Wachsphase zusammen) benötigt man in etwa 30 – 40 MWh elektrische Energie, 6 Tonnen Frischwasser (hauptsächlich für die Elektrolyse) und 4 Tonnen Kohlenstoffdioxid.

Im nächsten Abschnitt werden nun die spezifischen Anforderungen an einen möglichen Standort in der Lausitz basierend auf den obigen Zahlen für eine PtL-Anlage mit einer jährlichen Produktion an FT-Produkt von 10.000 Tonnen abgeleitet.

### 1.3 Verfahrensbeschreibung Demonstrationsanlage Lausitz

Für die Analyse möglicher Standorte für eine PtL-Demonstrationsanlage in der Lausitz wird entsprechend der Vorgaben des Auftraggebers eine Anlagengröße mit einer jährlichen Produktionsvolumen von 10.000 Tonnen FT-Produkt angesetzt. Die Anlage soll entsprechend der im vorherigen Abschnitt beschriebenen Komponenten aufgebaut werden. Die Menge an den benötigten Einsatzstoffen an einem Standort, wie z.B. die Frischwasserzufuhr, Stromanschluss und CO<sub>2</sub> werden nachfolgend in Tabelle 1 zusammengefasst. Hierfür wurden konservative Werte angenommen, die sicherstellen, dass verschiedene Anlagenkonzepte auf mögliche Standorte passen.

Parameter	Menge für 10.000 Tonnen FT-Produkt pro Jahr
Stromanschluss	54 MW
Strom	430.000 MWh/a
CO <sub>2</sub>	42.000 t/a
Frishwasser	60.000 t/a
Abwasserkapazität (maximal, ohne Abwasseraufbereitung und Rückführung in den Prozess)	60.000 t/a
Fläche (mindestens, ohne eigene Stromproduktion durch PV und Wind)	3 ha

Tabelle 1: Übersicht der technischen Anforderungen an einem Standort für eine PtL-Anlage mit einem jährlichen Produktionsvolumen von 10.000 t FT-Produkt.

Eine Motivation für ein PtL-Projekt in der Lausitz eine möglichst nachhaltige Produktion von FT-Produkten ist, müssen die Einsatzstoffe, d.h. Substrate für die Biogasanlage und die erneuerbare Stromversorgung, zusätzlich hohe Anforderungen genügen. So sind nachwachsende Rohstoffe als Substrate für die Biogasanlage bzw. Biomassekraftwerke ausgeschlossen. Auch werden Gülle oder andere tierische Reststoffe als nicht-nachhaltig betrachtet. In Frage kommen z.B. biogene Reststoffe aus der Lebensmittelproduktion oder der Biotonne. Zusätzlich sollte die CO<sub>2</sub>-Punktquelle in einem Umkreis von 15 km um einen möglichen Standort liegen, damit es zu keinen langen Transportwegen, z.B. über die Straße, kommt. Auch ist eine zukünftige Abdeckung von großen Teilen des CO<sub>2</sub>-Bedarfs aus DAC-Anlagen vorgesehen, dies wird über die Flächenverfügbarkeit mit beachtet.

Bei der Stromversorgung werden idealerweise Teile des Strombedarfs durch zusätzliche Solar- oder Windkraftanlagen abgedeckt, im Einklang mit dem Entwurf der aktuellen delegierten Verordnungen der EU-Kommission (siehe oben). Entsprechend wurde bei der Standortsuche, zusätzlich zu dem Flächenbedarf der Anlage, die Verfügbarkeit von weiteren Flächen abgefragt. Auch die Nähe zu bestehenden oder in Planung befindlichen erneuerbaren Energieanlagen wird positiv berücksichtigt.

Zusätzlich zu den verfügbaren Edukten, ist eine möglichst lokale Nutzung von Kuppelprodukten, die bei einer PtL-Anlage anfallen, von Relevanz und wird positiv bewertet. In diesem Fall handelt es sich um Prozessabwärme, Sauerstoff, Wachs, Naphtha und Diesel.

Außerdem sollten die Standorte für den Abtransport der Produkte und den Betrieb der Anlage gewisse infrastrukturelle Voraussetzungen erfüllen, wie z.B. das Vorhandensein von Schienen mit Verlademöglichkeit und die Nähe zum Fernstraßennetz.

Nachdem es sich bei einer PtL-Anlage um eine chemische Produktionsanlage handelt, muss diese entsprechend nach BImSchG, 4. BImSchV, genehmigungsfähig sein. Entsprechend leiten sich daraus verschiedene Anforderungen an die Standorte ab, die im nächsten Kapitel näher erläutert werden.

## 2 Methodik der Standortsuche

### 2.1 Festlegung von Standortkriterien mit Gewichtungsfaktoren

#### 2.1.1 Kriterienkatalog

Für die objektive Bewertung der potenziellen Standorte für die Errichtung einer PtL-Anlage zur Produktion von 10.000 t/a FT-Produkt („Ausbaustufe 1“) aus Kohlenstoffdioxid und Elektrolysewasserstoff wurden Standortkriterien festgelegt. Hierfür wurden in einem ersten Schritt technisch-ökonomische Szenarien für eine solche PtL-Demonstrationsanlage mit verschiedenen möglichen Technologiepfaden, z.B. Anteil an CO<sub>2</sub> aus DAC vs. biogenem CO<sub>2</sub>, Anteil an Eigenstromversorgung am Standort vs. Stromzukauf, entwickelt. Durch diese Vorgehensweise wird sichergestellt, dass die Entwicklung der Kriterien bereits von Anfang an auf einer belastbaren, praxisnahen Anlagenkonfiguration erfolgt. Jedes Standortkriterium beinhaltet mehrere Punkte, die getrennt ausgewertet werden. Die Standortkriterien und deren Unterpunkte werden im Folgenden aufgeführt:

1. **Verfügbarkeit der Einsatzprodukte**
  - 1.1. Kohlendioxid
  - 1.2. Grüner Wasserstoff
  - 1.3. Frischwasser
2. **Flächenangebot**
  - 2.1. Größe der Fläche und Erweiterungspotential
  - 2.2. Planungszustand (§ 34 BauGB, FNP, B-Plan, etc.)
  - 2.3. Abstand gemäß 12. BImSchV
  - 2.4. Äußere Erschließung, Ver- und Entsorgung, Verkehrslogistik
  - 2.5. Schutzgebiete
3. **Stromverfügbarkeit**
  - 3.1. Versorgungssicherheit
  - 3.2. Anteil Windkraft
  - 3.3. Anteil Photovoltaik
  - 3.4. Eigenstromversorgung
4. **Genehmigungsfähigkeit**
  - 4.1. Emissionen, Zusatz-/Vorbelastung
  - 4.2. Abwasser
  - 4.3. Boden, Grundwasser (Altlasten, AZB)

## 5. Absatz Kuppelprodukte

- 5.1. Wachse
- 5.2. Naphtha
- 5.3. Abwärme
- 5.4. O<sub>2</sub>
- 5.5. Diesel

### 2.1.2 Ausschlusskriterien

Analog zu der Festlegung von Standortkriterien wurden auch Ausschlusskriterien definiert. Diese dienen dazu, einen ungeeigneten Standort rechtzeitig zu erkennen und diesen von der Standortanalyse auszuschließen. Die ermittelten Ausschlusskriterien sind:

1. Die Verfügbarkeit von biogenem CO<sub>2</sub> am Standort unterschreitet 30% des Bedarfes (13.000 t/a) für die 1 Ausbaustufe (10.000 t/a FT-Crude)
2. Mindestflächengröße: 3 ha
3. Grundstück in Trinkwasserschutzzone I oder II

### 2.1.3 Gewichtung

Die zuvor genannten Kriterienhauptgruppen (KHG) Einsatzprodukte, Flächenangebot, Stromverfügbarkeit, Genehmigungsfähigkeit und Kuppelprodukte werden mit Gewichtungspunkten (GP) gewichtet. Die Summe der Gewichtungspunkte der fünf Hauptkriterien beträgt 1.000. Die Anzahl der GP für jedes Standortkriterium wird folgend auf die jeweiligen Unterpunkte verteilt, sodass eine zusätzliche Gewichtung der Unterpunkte erfolgt (Vgl. 2.1.1).

Beispiel: Aus den insgesamt 1.000 GP wird die Verfügbarkeit der Einsatzprodukte mit 300 GP gewichtet. Die Verfügbarkeit von Kohlendioxid (Unterpunkt 1.1), Wasserstoff (Unterpunkt 1.2) und Frischwasser wird mit je 225, 50 und 25 Punkten entsprechend gewichtet. Darin drückt sich aus, dass die Verfügbarkeit von CO<sub>2</sub> sowohl der wichtigste Unterpunkt in der ersten Kriterienhauptgruppe (Ebene 1), als auch im Vergleich aller Kriteriengruppen (Ebene 2) ist. Nach der gleichen Methodik wurden alle weiteren Standortkriterien bzw. Unterpunkte gewichtet.

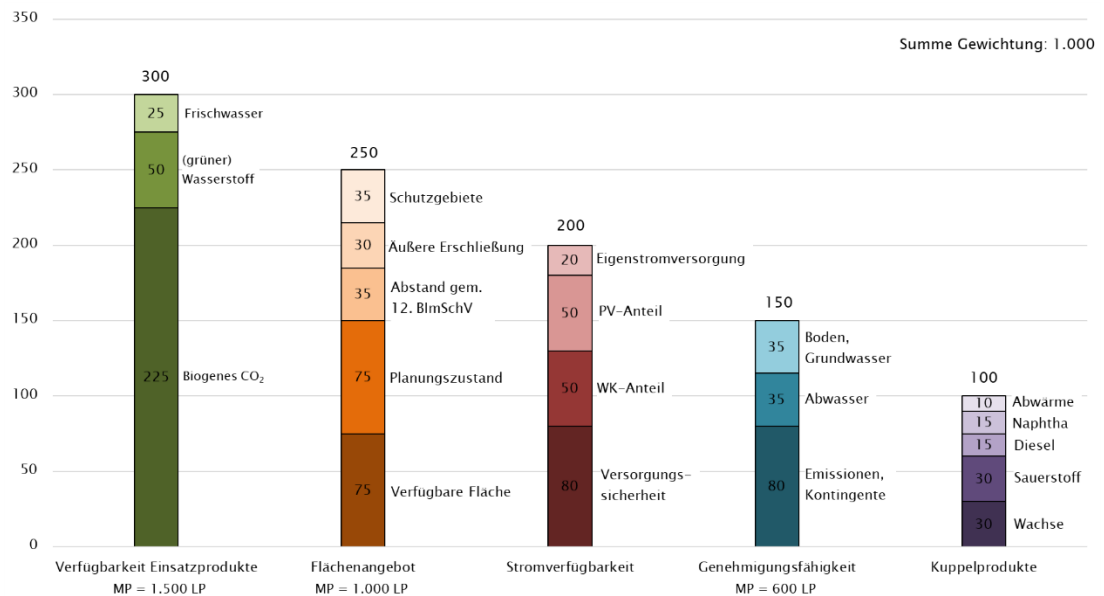


Abbildung 2: Verteilung der Gewichtungspunkte

#### 2.1.4 Bewertung

Für jeden Unterpunkt (Vgl. 2.1.1) werden die Standorte mit jeweils 0 – 10 Bewertungspunkten (BP) versehen. Diese werden mit den Gewichtungspunkten multipliziert, um für jeden Unterpunkt die erreichten Leistungspunkte (LP) zu ermitteln. Insgesamt können 10.000 LP erreicht werden. Für einzelne Kriterien muss die Anzahl der LP eine Mindestpunktzahl (MP) überschreiten. Ist dies nicht der Fall, wäre ein Standort als ungeeignet einzustufen. MP sind für die hier vorgestellte Standortsuche wie folgt festgelegt:

- Verfügbarkeit der Einsatzprodukte: 1.500 LP
- Flächenangebot: 1.000 LP
- Genehmigungsfähigkeit: 600 LP

Die Bepunktung selbst erfolgt je nach Kriterium entweder durch die konkrete Vergabe von BP für nachgewiesene Eigenschaften (z.B. „Standort verfügt über einen Schienenanschluss“ = 2 BP oder „es besteht Anschluss an eine Industriekläranlage mit >60.000 m<sup>3</sup>/a Kapazität“ = 8 BP).

Sind numerische Größen zu bewerten (z.B. Verfügbarkeit von CO<sub>2</sub> in t/a oder Netzanschlussleistung in MW), wird die Anzahl der BP mit mathematischen Funktionen nachfolgendem Beispiel berechnet:

$$BP_{CO_2} = 7 \frac{x}{M_{max,CO_2}} + 3 \frac{x - M_{1,CO_2}}{M_{max,CO_2} - M_{1,CO_2}} \Theta(x - M_{1,CO_2})$$

mit

$x$  = CO<sub>2</sub>-Verfügbarkeit am Standort in t/a

$M_{1,CO_2}$  = CO<sub>2</sub>-Bedarf für die 0. Ausbaustufe der PtL-Anlage (13.000 t/a)

$M_{max,CO_2}$  = CO<sub>2</sub>-Bedarf für die 1. Ausbaustufe der PtL-Anlage (42.000 t/a)

$\theta(x - M_{1,CO_2})$  = Heaviside-Funktion

Die Heaviside Funktion dient zur Vermeidung von negativen Ergebnissen. Die Faktoren 3 und 7 sind Gewichtungsfaktoren für die zwei Ausbaustufen (Ausbaustufe 0 und 1). Zusätzlich können noch Bonus- und Maluspunkte vergeben werden, welche dem Ergebnis der Berechnung hinzuaddiert oder abgezogen werden. Am Beispiel der CO<sub>2</sub>-Verfügbarkeit werden Bonuspunkte erhalten, wenn zwar kein biogenes CO<sub>2</sub> verfügbar ist, aber der Aufbau einer entsprechenden Quelle bereits in Planung ist oder zumindest als möglich eingeschätzt wird. Maluspunkte werden für ungewünschte Ausgangsstoffe des CO<sub>2</sub> (z.B. Gülle als Substrat einer Biogasanlage) vergeben.

Pro Unterpunkt sind nur 0 – 10 BP zulässig. Sollten sich rechnerisch mehr oder weniger BP ergeben, sind die BP entsprechend auf 0 oder 10 zu begrenzen.

Die vollständigen Bewertungsmatrizen, in denen alle GP, BP, MP, Boni, Mali und Berechnungsvorschriften aufgeführt sind, sind in Anlage 3 beigefügt.

## 2.2 Ermittlung geeigneter Standorte für die PtL-Demonstrationsanlage

### 2.2.1 Ermittlung potentiell geeigneter Standorte

Die Menge potentiell geeigneter Lokationen für die vorliegende Studie ist auf Standorte innerhalb des Lausitzer Reviers gemäß Strukturstärkungsgesetz Kohleregionen §2 Nr. 1 [5] begrenzt, zu dem die kreisfreie Stadt Cottbus, die brandenburgischen Landkreise Dahme-Spreewald, Elbe-Elster, Oberspreewald-Lausitz und Spree-Neiße sowie die sächsischen Landkreise Bautzen und Görlitz zählen.

Unter Einbeziehung weiterer Datenbanken [6–12] zur Lage von Windkraft- und PV-Anlagen, biogenen CO<sub>2</sub>-Quellen (z.B. Biogasanlagen, Biomasseheizkraftwerke, etc.) sowie bekannten Industrie- und Gewerbegebieten [13–14] wurden potentielle Standorte für die geplante PtL-Anlage ermittelt und kontaktiert.

Darüber hinaus wurde die Standortsuche über Öffentlichkeitsarbeit publik gemacht, sodass weitere Interessenten die Gelegenheit erhielten, sich mit einem Standort zu bewerben [15–16]

Auf Grundlage der Bewertungskriterien und der Ermittlungsmethoden für die zu erreichenden Bewertungspunkte wurde ein Fragebogen entwickelt, welcher an Betreiber bzw. Eigentümer möglicher Standorte und weitere Interessenten versendet



wurde. Die ausgefüllten Fragebögen der einzelnen Standorte können Anlage 2 entnommen werden.

Mithilfe der Antworten aus den Fragebögen sowie ggf. zur Verfügung gestellter Zusatzinformationen und ergänzender Recherche wurde die Bewertung der Standorte nach dem im Kapitel 2.1.4 vorgestellten Schema vorgenommen.

### **2.2.2 Identifizierung von genehmigungsfähigen Standorten**

Aus der Menge der potentiell in Frage kommenden Standorte wurden im weiteren Verlauf potentiell genehmigungsfähige Standorte identifiziert. Dies erfolgte mittels eines Abgleiches der genehmigungsrechtlich relevanten Standortkriterien mit den vor Ort oder digital verfügbaren bau- und emissionsrechtlichen Daten. Für die Beschaffung von Informationen, die die Genehmigungsfähigkeit eines Standortes betreffen, wurden u.a. Flächennutzungs- oder Bebauungspläne herangezogen.

Die prinzipielle Genehmigungsfähigkeit für die Belange der geplanten PtL-Anlage wurde anhand rechtlicher Eigenschaften eines Standortes (z.B. vorhandenes Bau- bzw. Planungsrecht, Kontingente für Emissionen, etc.) sowie einer Einschätzung des zeitlichen Horizontes für den Genehmigungsprozess definiert.

Flächen, auf denen bis zum gegenwärtigen Zeitpunkt beispielsweise noch kein Planungsrecht bestand, wurden bei der abschließenden Standortauswahl nicht weiter betrachtet. Dies wird damit begründet, dass in solchen Fällen davon auszugehen ist, dass ein mehrjähriger Vorlauf für die Ausweisung entsprechender Flächen erforderlich sein würde.

Die Unterschreitung der Mindestpunktzahl von 600 LP in der KHG 4 „Genehmigungsfähigkeit“ wurde zur Bestätigung der vorherigen Einschätzung herangezogen.

## 3 Ergebnis der Standortsuche

### 3.1 Anfragen

Insgesamt wurden 37 Fragebögen für die Erhebung einzelner Standorte versendet (34 Anfragen bei Ansprechpartnern mit tatsächlicher Zuständigkeit). Davon haben vier Standortbetreiber/-eigentümer initiativ den Versand des Fragebogens erbeten. Im Ergebnis ist festzuhalten:

- 28 Rückmeldungen erhalten (82 %)
  - 16 ausgefüllte Fragebögen (47 %)
  - 12 Absagen (35 %)
- 6 Anfragen ohne Rückmeldung (18 %)

Die tabellarische Übersicht der Anfragen ist in Anlage 1 beigelegt.

### 3.2 Potentiell geeignete und genehmigungsfähige Standorte

Potentiell geeignete Standorte zeichnen sich dadurch aus, dass mindestens zwei von drei Mindestpunktzahlen für die jeweiligen KHG erreicht werden (Verfügbarkeit der Einsatzstoffe, Flächenangebot und Genehmigungsfähigkeit). Sollte nur einmal die Mindestpunktzahl nicht erfüllt werden, wird zunächst davon ausgegangen, dass sich die jeweiligen Defizite eines solchen Standortes noch mit verhältnismäßigen Maßnahmen kompensieren lassen. Das Ergebnis dieser Auswertung zeigt Tabelle 2.

Demnach werden elf Standorte als potentiell geeignet eingestuft. Als prinzipiell genehmigungsfähig können zwölf Standorte gelten. Dabei ist zu berücksichtigen, dass bei zwei Standorten (#26 Boxberg, #31 FertTec Forst) zwar über die Genehmigungsfähigkeit positiv zu bescheiden war, die jeweilige Eignung für das Vorhaben aber nicht nachgewiesen werden konnte. Ein Standort (#34 Lübbinchen) zeigte sich zwar als potentiell geeignet, die prinzipielle Genehmigungsfähigkeit musste hingegen abgesprochen werden, da auf der betreffenden Fläche kein Planungsrecht vorliegt. Diese drei Standorte werden daher ebenfalls als ungeeignet eingestuft. Die Begründungen für die Nichtempfehlung dieser drei sowie der übrigen ungeeigneten drei Standorte können im Folgenden im Rahmen einer Einzelfallbetrachtung nachvollzogen werden (Vgl. Kapitel 3.3).

Im Hinblick auf die Fortsetzung des Projektes können demzufolge zehn Standorte zur weiteren Berücksichtigung empfohlen werden. Die Standorte werden in Kapitel 3.4 sortiert nach der Rangfolge ausführlich vorgestellt. Die Lage der Standorte in der Lausitz zeigt Abbildung 3.

Rang	Standortbezeichnung	Punktzahl	Potentiell geeignet	Prinzipiell genehmigungsfähig
1	4 – Jänschwalde – Gewerbegebiet "Am Flugplatz Drewitz"	7.687	ja	ja
2	32 – Spremberg – Industriepark "Schwarze Pumpe" (NEF)	7.169	ja	ja
3	30 – Guben	6.596	ja	ja
4	2 – Spremberg – Industriepark "Schwarze Pumpe" (ASG)	6.135	ja	ja
5	18 – Lübbenau	4.612	ja	ja
6	15 – Elsterwerda – Industrie- und Gewerbegebiet "Ost"	4.604	ja	ja
7	23 – Verkehrslandeplatz Rothenburg	4.548	ja	ja
8	33 – Industrie- und Technologiezentrum Spreewald in Vetschau	4.103	ja	nein
10	6 – Rietschen – Gewerbegebiet Teicha	4.064	ja	ja
11	26 – Boxberg	3.351	nein	ja
12	20 – Flughafen Berlin Brandenburg – Logistik Park – Ölpfuhl	3.011	nein	nein
13	8 – Senftenberg – Lausitz – Industriepark Marga	2.941	ja	ja
14	1 – Cottbus – Technologie- und Industriepark (TIP Cottbus)	2.894	nein	nein
15	17 – Industrie- und Gewerbegebiet Lauta	2.543	nein	nein
16	31 – Forst – Gewerbefläche FertTec	1.235	nein	ja

Tabelle 2: Ergebnis der Standortsuche

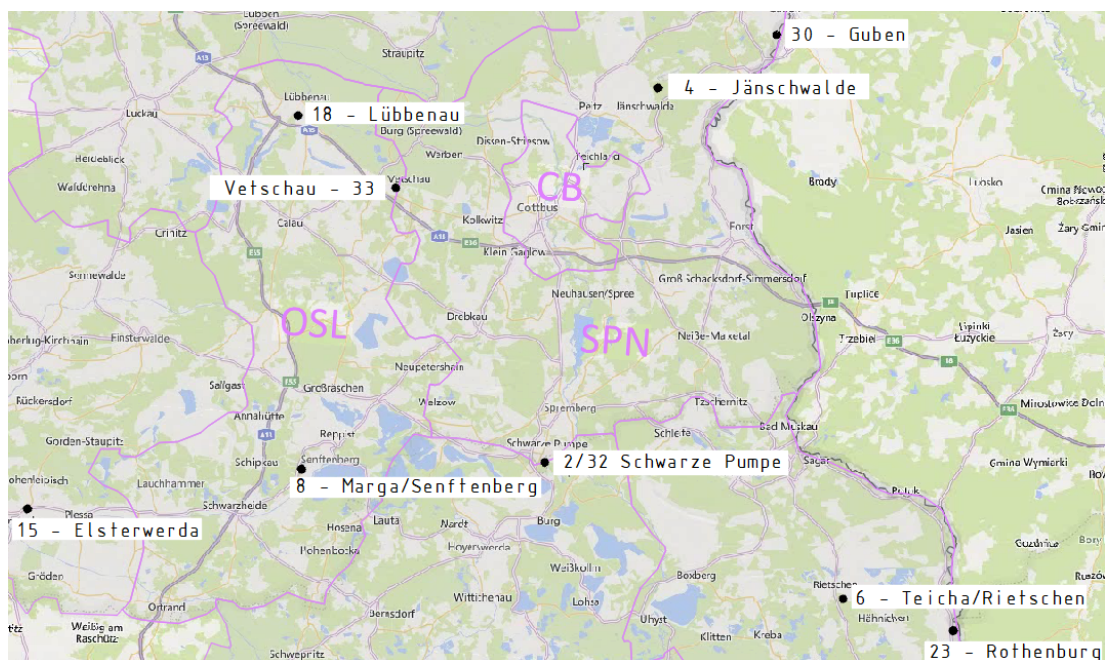


Abbildung 3: Lage der geeigneten Standorte

### 3.3 Ungeeignete Standorte

Die Einstufung als „ungeeigneter Standort“ basiert auf den Angaben der Fragebögen sowie der Auswertung aller vorgelegten Unterlagen und übermittelten Informationen. Ein Standort ist ungeeignet, wenn in höchstens einer KHG die jeweilige Mindestpunktzahl erreicht werden kann und sich derartige Mängel nicht mit verhältnismäßigen Lösungen kompensieren lassen oder wenn die Voraussetzungen für die Genehmigung der PtL-Anlage gegenwärtig bzw. in näherer Zukunft nicht gegeben sind.

#### 3.3.1 Standort #34: Lübbinchen

03172 Schenkendöbern, Gemeinde Lübbinchen, Landkreis Spree-Neiße, Brandenburg  
4.103 Leistungspunkte

Der Standort Lübbinchen verfügt nur über geringe Mengen an Kohlendioxid in der näheren Umgebung (zwei Biogasanlagen mit insgesamt ca. 12.000 t/a CO<sub>2</sub>), welche darüber hinaus unter Verwendung von Gülle erzeugt werden. Ergänzend ist das Ausschlusskriterium von 13.000 t/a CO<sub>2</sub> anzuwenden. Im Unterschied zu Standorten mit vergleichbar mangelnder Verfügbarkeit besteht darüber hinaus kein Gleisanschluss für den Antransport über Güterzüge. Das große Flächenangebot, in Verbindung mit dem weiten Abstand zur nächsten Wohnbebauung oder gar Orten mit sensibler Nutzung im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, stellen zwar prinzipiell gute Voraussetzungen für die entsprechende Entwicklung des Standortes und die Genehmigungsfähigkeit dar. Aufgrund der Tatsache, dass auf der betreffenden Fläche kein Planungsrecht herrscht, wird von einem mehrjährigen Vorlauf ausgegangen, welcher mit dem zeitlichen Horizont zur Realisierung des PtL-Projektes nicht vereinbar ist.

#### 3.3.2 Standort #20: Flughafen BER / Logistikpark Ölpfuhl

12529 Schönefeld, Landkreis Dahme-Spreewald, Brandenburg  
3.011 Leistungspunkte

Der Logistikpark „Ölpfuhl“ auf dem Gelände des Flughafens BER verfügt über keine CO<sub>2</sub>-Quelle. Das diesbezügliche Potential der Klärschlammverbrennung oder Nutzung von Klärgas am nahegelegenen Klärwerk Waßmannsdorf konnte abschließend nicht nachgewiesen werden. Da kein Gleisanschluss für Güterverkehr besteht, bietet sich nach aktuellem Stand keine logistische Lösung für die Versorgung an. Aus genehmigungstechnischer Sicht ist zu berücksichtigen, dass auf der betreffenden Fläche weder Bau- noch Planungsrecht vorliegen. Die Erwirkung dessen ist in einer vor allem von Logistik bzw. flughafentypischem Gewerbe geprägten Umgebung als fraglich einzustufen. Als Beispiel sei hier angebracht, dass sich die

offerierte Fläche im Bereich der Einflugschneise befindet und der prozessbedingte Betrieb einer Anlage nach 12.BImSchV (Störfallverordnung) mit einer Gasfackel mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits einen Versagensgrund für die Genehmigung darstellt.

### 3.3.3 Standort #1: Technologie- und Industriepark (TIP) Cottbus

03044 Cottbus, Stadt Cottbus, Brandenburg  
2.894 Leistungspunkte

Der Technologie- und Industriepark Cottbus ist ein in der Entwicklung befindliches Sondergebiet (Rechtskraft für 2023 avisiert) mit der zweckgebundenen Nutzung für Forschung und Entwicklung. Damit ist die Genehmigungsfähigkeit der PtL-Anlage prinzipiell infrage zu stellen. Zusätzlich sind auf einigen Grundstücken Altlasten vorhanden (Boden). Darüber hinaus verfügt der Standort über keine CO<sub>2</sub>- oder H<sub>2</sub>-Quelle und ein Gleisanschluss für den Antransport ist ebenfalls nicht vorhanden. Weiterhin ist die Stromverfügbarkeit bislang stark eingeschränkt (Netzleistung 5 MW).

### 3.3.4 Standort #26: Boxberg

Industriegebiet „Schadendorf II“, 02943 Boxberg, Landkreis Görlitz, Sachsen  
3.351 Leistungspunkte

Hierbei handelt es sich um ein ausgewiesenes Industriegebiet, weshalb davon ausgegangen werden darf, dass die Genehmigungsfähigkeit positiv zu beurteilen ist.

Zusammengefasst sind allerdings einige Aspekte zu beanstanden, welche die Attraktivität des Standortes für das PtL-Vorhaben verringern:

- Kein CO<sub>2</sub>/H<sub>2</sub>
- Keine Abwasserbehandlung vorhanden
- Stromverfügbarkeit aktuell nicht gegeben
- Kein Breitbandanschluss vorhanden
- Anbindung nur über Kreisstraße, nächste Autobahn in ca. 30 km
- Keine Absatzmöglichkeiten für Kuppelprodukte
- Verfügbarkeit eines Gleisanschlusses insbes. aus genehmigungstechnischer Sicht kann nicht beurteilt werden (Trasse zum Tagebau Reichwalde in ca. 1,2 km Luftlinie)

Die vorgenannten Gründe führen zu der Einschätzung, dass der Standort Boxberg/Schadendorf II für die Standortsuche nicht weiter berücksichtigt werden sollte.

### **3.3.5 Standort #17: Gewerbepark Laubusch / Lauta**

02991 Lauta, OT Laubusch, Landkreis Bautzen, Sachsen

2.543 Leistungspunkte

Beim Gewerbepark Laubusch / Lauta handelt es sich um ein Gewerbegebiet und nicht um ein Industriegebiet. Zudem sind Altlasten (Boden) vorhanden. Aus diesen Grund wird zum gegenwärtigen Zeitpunkt die Genehmigungsfähigkeit der geplanten PtL-Anlage prinzipiell kritisch gesehen. Darüber hinaus konnte die Ver- und Entsorgungssicherheit abschließend nicht eindeutig bewertet werden, weshalb der Standort letztlich als ungeeignet eingestuft wurde.

### **3.3.6 Standort #31: FertTec / Forst**

03149 Forst/Lausitz, Landkreis Spree-Neiße, Brandenburg

1.235 Leistungspunkte

Die verfügbare Freifläche auf dem Grundstück der Fa. FertTec beträgt lediglich 2,7 ha, weshalb dieser Standort prinzipiell nicht infrage käme. Darüber hinaus ist die Versorgung nicht gesichert. Nach den Angaben aus dem Fragebogen sowie weitergehender Recherche sind erneuerbare Energien nicht verfügbar. Das CO<sub>2</sub> könnte nur zu ca. 12.000 t/a aus umliegenden Biogasanlagen auf Basis von Gülle bezogen werden.

## **3.4 Vorstellung geeigneter Standorte**

Die kurzgefassten Steckbriefe zu den potentiellen Standorten sind in Anlage 4 beigefügt.

### **3.4.1 Standort #4: Flughafen Drewitz („GRAL“)**

03197 Jänschwalde, OT Drewitz, Landkreis Spree-Neiße, Brandenburg

7.687 Leistungspunkte

Die „Green Area Lausitz“ befindet sich auf dem Gelände des ehemaligen Verkehrsflughafens Drewitz/Jänschwalde, nordöstlich von Cottbus. Der Standort, welcher im Aufbau befindlich ist, plant Ansiedlungen insbesondere in den Industriezweigen Elektromobilität, erneuerbare Energien sowie „grüne“ Technologien im Allgemeinen. Verwaltet wird der Standort je nach Grundstück von der EUROMOVEMENT Industriepark GmbH oder der EUROMOVEMENT Energiepark GmbH.

#### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE:**

Geplant sind nach eigenen Angaben des Standortverwalters die Errichtung und der Betrieb einer Pyrolyseanlage auf Basis von Altholz innerhalb des Geländes, wobei nach derzeitigem Planungsstand bis zu 30.000 t/a CO<sub>2</sub> erwartet werden. Aufgrund der großen Flächenverfügbarkeit wird zudem vorausgesetzt, dass der Aufbau von DAC möglich ist.

Wiederum nach eigenen Angaben wurde bereits ein Produzent für grünen Wasserstoff für den Standort vertraglich gebunden, welcher in der Lage sei, mindestens die geforderten 600 t/a Wasserstoff bereitzustellen. Auf Anfrage wurde die Deckung des Gesamtbedarfs von 6.000 t/a allerdings ebenfalls als positiv eingestuft.

Frischwasser steht mit mindestens 60.000 m<sup>3</sup>/a in ausreichendem Umfang zur Verfügung.

#### **FLÄCHENANGEBOT**

Nach aktuellem Stand sind über 200 ha Grundstücksfläche verfügbar. Als Antwort auf den Fragebogen wurde keine definierte Fläche offeriert, vielmehr wurde in Aussicht gestellt, die benötigte Fläche in jedem Fall bereitstellen zu können. Ausgewiesen sind die Flächen insgesamt größtenteils als Industriegebiet. Der dazugehörige Bebauungsplan in seiner letzten Fassung wurde im 2. Quartal 2022 genehmigt. 80 % der freien Grundstücke sind gemäß Bebauungsplan für Störfallanlagen mit entsprechenden Anforderungen an Abstände zu Schutzgütern geeignet. Es handelt sich um einheitliche Grundstücke ohne Baulasten.

Die einzelnen Grundstücke sind nicht fertig erschlossen. Dies erfolgt nach Angaben des Verwalters im Zuge der Ansiedlung, wobei die Kosten dafür vom Ansiedler getragen werden. Ver- und Entsorgungsleitungen sind im öffentlichen Straßenland verfügbar und es darf davon ausgegangen werden, dass diese eine industrielle Nutzung zulassen. Ein Breitbandanschluss ist (derzeit) allerdings nicht verfügbar. Verkehrstechnisch ist der Standort über die Bundesstraße 97 in unmittelbarer Nähe erschlossen. Des Weiteren ist ein direkter Anschluss an das Schienennetz für Güterverkehr bereits in Planung. Die Kosten hierfür werden von der räumlich zuständigen Verwaltungsinstanz getragen und sind im Haushalt 2023 bereits vorgesehen.

Die nächste sensible Bebauung ist rund 1.000 m entfernt. Schutzgebiete (Trinkwasser, Flora/Fauna, etc.) sind nicht zu berücksichtigen.

#### **STROMVERFÜGBARKEIT**

30 % der Gesamtfläche von 209 ha sind für erneuerbare Energien (Wind, Solar) reserviert. Mit dem Fragebogen wurden bislang mindestens jeweils 50 MW an Wind- und Solarenergie sowie Netzleistung in Aussicht gestellt. Da der Bezug grünen Wasserstoffs ohnehin extern, aber vor Ort angeboten wurde, ist der restliche



Energiebedarf verhältnismäßig gering. Daher kann die Stromverfügbarkeit als gesichert betrachtet werden.

#### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Ausreichend Kontingente für Lärm, Staub und Luftschadstoffe sind im Bebauungsplan nachgewiesen. Die Genehmigung und Errichtung einer Abwasserbehandlungsanlage sind bereits in Planung, sodass die Abwasserentsorgung als gegeben betrachtet werden kann.

Ein Ausgangszustandsbericht ist für die angebotenen Flächen vorhanden und im Ergebnis unbedenklich.

Aus den vorgenannten Gründen, in Verbindung mit dem Vorliegen von Planungs- und Baurecht für den Standort, ist die Genehmigungsfähigkeit als sehr hoch einzuschätzen.

#### **KUPPELPRODUKTE**

Im Hinblick auf die Vermarktung von Kuppelprodukten gibt der Standortverwalter für Wachse und Naphtha an, dass mit weiteren Ansiedlungen aus der (chemischen) Industrie ein Absatzmarkt zu erwarten ist. In ähnlicher Weise wird die Nutzung von Diesel und Wärme direkt am Standort avisiert. Für Sauerstoff wird eine konkrete Abnahme über die geplante Pyrolyseanlage angegeben (s.o.).

#### **FAZIT**

Auch wenn der Standort noch in der Entwicklung befindlich ist, wurde plausibel dargelegt, dass es sich bei dem Angebot um Flächen einer Qualität handelt, welche eine industrielle Nutzung ohne Einschränkungen zulassen.

Zwar wird die Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff in großem Umfang in Aussicht gestellt (wodurch der Strombedarf der geplanten PtL-Anlage weitestgehend entfällt). Jedoch ist zu beachten, einerseits die Pyrolyseanlage zur Bereitstellung von CO<sub>2</sub> erst in Planung ist. Die Verfügbarkeit von CO<sub>2</sub> im erforderlichen Umfang wurde mündlich in Aussicht gestellt. Der tatsächliche Umfang steht nicht fest. Unter Umständen muss der Aufbau weiterer Quellen bzw. von DAC in Betracht gezogen werden.

Insgesamt überzeugt der Standort allerdings in allen Hauptkriterien, sodass eine uneingeschränkte Empfehlung ausgesprochen werden kann.

### **3.4.2 Standort #32: Industriepark Schwarze Pumpe – „NEF“ (Sächsischer Teil)**

02979 Spreetal, Landkreis Bautzen, Sachsen

7.169 Leistungspunkte

Der Industriepark „Schwarze Pumpe“ liegt auf der Ländergrenze zwischen Brandenburg und Sachsen. Die sächsische Kommune Spreetal und die



brandenburgische Kommune Spremberg haben den Zweckverband „Industriepark Schwarze Pumpe“ gegründet. Die operative Verwaltung übernimmt die ASG Spremberg GmbH. Die NEF-Gruppe (Natur Energie Förderungsgesellschaft) mit Hauptsitz in Cloppenburg/Niedersachsen ist Ansiedler am Standort und verfügt dort über freie Flächen im sächsischen Teil des Industrieparks. Die NEF Firmengruppe ist unter anderem in den Bereichen Erneuerbare Energien, Biokraftstoffe und Biogas tätig. Sowohl NEF, als auch der Standortbetreiber ASG Spremberg (Vgl. Kapitel 3.4.4) haben angekündigt, ggf. gemeinsam ein Grundstück zu Verfügung stellen zu wollen.

#### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE**

Die NEF führt als CO<sub>2</sub>-Quelle ein EBS-Kraftwerk mit 330.000 t/a Input an (i.W. Abfälle aus der Papierindustrie). Dies entspricht allerdings nicht den geforderten Standards und kann daher nicht entsprechend bewertet werden. Weiterhin wird derzeit die Errichtung einer Biogasanlage auf Basis von (Bio-) Abfällen geprüft. Die CO<sub>2</sub>-Mengen, der Standort, etc. sind bislang nicht bekannt. Darüber hinaus wird das nahegelegene Biomasseheizkraftwerk Sellesen, mit einem CO<sub>2</sub>-Potential vom rd. 48.000 t/a, als mögliche Quelle positiv bewertet.

Die Verfügbarkeit von 1.000 t/a Wasserstoff ist ab 2025 geplant, sodass etwa 15% des Bedarfs der PtL-Anlage gedeckt wären.

Frischwasser steht mit mindestens 60.000 m<sup>3</sup>/a in ausreichendem Umfang zur Verfügung.

#### **FLÄCHENANGEBOT**

Angeboten werden 5–6 ha auf weitestgehend un bebauten Grundstücken im Eigentum der NEF-Gruppe. Ohne Nennung von Voraussetzungen wird diese Flächengröße als zeitlich unbeschränkt erweiterbar angegeben. Wie alle Grundstücke im Industriepark sind die offerierten Flächen als Industriegebiet ausgewiesen.

Hinsichtlich der Ver-, und Entsorgung sind die NEF-Flächen voll erschlossen (Trink-, Schmutz- und Regenwasser, Strom, Breitband).

Des Weiteren ist ein unmittelbarer Bahnanschluss gegeben, welcher bereits von der NEF zur Verladung (Kesselwagen) genutzt wird. Hierdurch könnten ggf. Defizite bei der Versorgung mit Einsatzstoffen, zum Teil innerhalb des NEF-Netzwerkes, kompensiert werden. Zwar sind Autobahnen relativ weit entfernt, doch fungiert die gut ausgebaute Bundesstraße B97 als Zubringer für die nördlich gelegene A15.

Die nächste sensible Bebauung ist rund 1.600 m entfernt. Schutzgebiete (Trinkwasser, Flora/Fauna, etc.) sind nicht zu berücksichtigen.

#### **STROMVERFÜGBARKEIT**

Windkraft ist nach bisheriger Recherche in der Nähe zum Standort nicht verfügbar. Die verfügbare Netzleistung wird mit 20 MW angegeben. Sofern der Wasserstoff nicht in ausreichendem Maße extern bezogen werden kann, wäre eine Erhöhung der

Netzkapazität mit dem zuständigen Versorger zu prüfen. Darüber hinaus plant die NEF Gruppe (weitere) Investitionen in Solarenergie, weshalb hier mögliche Synergieeffekte im weiteren Verlauf des Verfahrens geprüft werden.

#### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Im Fragebogen wird angegeben, dass Kontingente für Lärm, Staub und Luftschadstoffe verfügbar sind. In dieser Hinsicht bietet der Standort Schwarze Pumpe mit Ansiedlung von (Schwer-) Industrie voraussichtlich sehr gute Voraussetzungen für eine Genehmigung.

Der ZV Industriepark Schwarze Pumpe betreibt eine Industriekläranlage mit ausreichend Kapazität für die Annahme von mindestens 60.000 m<sup>3</sup>/Jahr.

Auf Teilen der angebotenen Grundstücke sind Altlasten im Boden vorhanden. Die Lagerung von Chemikalien (Schadstoffen) als Vornutzung ist nicht auszuschließen, weshalb mit – wenn auch u.U. kleinflächigen – Bodensanierungsmaßnahmen zu rechnen ist.

Aus den vorgenannten Gründen, in Verbindung mit dem Vorliegen von Planungs-, und Baurecht für den Standort, ist die Genehmigungsfähigkeit als hoch einzuschätzen.

#### **KUPPELPRODUKTE**

Es wird angegeben, alle Kuppelprodukte innerhalb des Konzernverbundes vermarkten oder für interne Prozesse verwenden zu können.

#### **FAZIT**

Angeboten werden Flächen innerhalb eines vollentwickelten Industriegebietes mit sehr hoher Genehmigungswahrscheinlichkeit, sodass Errichtung und Betrieb der geplanten PtL-Anlage in Betracht gezogen werden können.

Die Verfügbarkeit an Einsatzstoffe und Strom ist nach aktuellem Stand mit Einschränkungen verbunden. Allen voran wäre zu klären, ob und wie biogenes CO<sub>2</sub> aus dem BMHKW Sellesen bezogen werden kann. Die geplante Verfügbarkeit von Wasserstoff am Standort in signifikantem Umfang sowie das Vorhandensein einer Gleisverladung bieten hingegen Potential zum Ausgleich der Defizite. Mit der NEF als Logistik-Dienstleister dürfen verschiedene Synergieeffekte vorausgesetzt werden.

Wie eingangs bereits erwähnt ist diese Offerte in Verbindung mit dem Angebot der ASG Spremberg, ebenfalls am Standort Schwarze Pumpe, zu betrachten. Die Eignung des Gesamtstandortes wird in allen Belangen als positiv bewertet.

### **3.4.3 Standort #30: Industriegebiet Süd, Guben**

03172 Guben, Landkreis Spree-Neiße, Brandenburg

## 6.596 Leistungspunkte

Das Industriegebiet Süd liegt wenige Kilometer südlich der Stadt Guben in der Nähe der Grenze zu Polen und weist eine voll erschlossene Gesamtfläche von ca. 125 ha auf. Eigentümerin und Verwalterin des ehemaligen DDR-Chemiestandorts heute ist die Städtische Werke Guben GmbH (SWG) – eine 100%–ige Tochtergesellschaft der Stadt Guben.

### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE**

Am Standort geplant ist ein vorhandenes Gasheizkraftwerk auf Holz (Pellets, Altholz) umzurüsten, mit einem CO<sub>2</sub>-Output von mindestens 30.000 t/a. Da der Standort außerdem über einen direkten Gleisanschluss verfügt, besteht prinzipiell die Möglichkeit, verflüssigtes biogenes CO<sub>2</sub> anzutransportieren, sodass die Verfügbarkeit zunächst als gegeben betrachtet werden kann.

Wasserstoff ist am Standort derzeit nicht verfügbar. Noch in 2022 ist allerdings der Bau einer H<sub>2</sub>-Ringleitung für den Standort geplant. Bis 2030 ist vorgesehen, das Industriegebiet Süd im Rahmen der Wirtschaftsförderung Lausitz an ein Wasserstoffnetzwerk anzubinden. Hier stünden dann voraussichtlich weitreichende Kapazitäten grünen Wasserstoffes zur Verfügung.

Frischwasser steht mit mindestens 60.000 m<sup>3</sup>/a in ausreichendem Umfang zur Verfügung.

### **FLÄCHENANGEBOT**

Zum Zeitpunkt der Anfrage war eine Fläche von nur rund 4 ha verfügbar. Weiterhin ist für 2023 eine Erweiterung des Industriegebietes um 18 ha geplant. Hinsichtlich der Bewertung wurde dies als Erweiterungskapazität positiv berücksichtigt.

Das vorgesehene Grundstück ist für Trink-, Schmutz- und Regenwasser sowie Strom und Breitbandinternet fertig erschlossen.

Nach Angaben des Standortverwalters kann eine Güterverladestation in der Nähe zum Grundstück genutzt werden. Verkehrstechnisch besteht in ca. 3 km über die angemessen ausgebaute Forster Straße der Zugang zu den Bundesstraßen B97 und B112.

Die nächste sensible Bebauung ist rund 1.500 m entfernt. Das Industriegebiet befindet sich in einem Hochwasserrisikogebiet. Demzufolge sind bei der Errichtung der Anlagen Anforderungen nach Wasserhaushaltsgesetz zu beachten. Weitere Schutzgebiete (Trinkwasser, Flora/Fauna, etc.) sind nicht zu berücksichtigen.

### **STROMVERFÜGBARKEIT**

Wind- und Solarenergie sind nach eigenen Angaben des Standortbetreibers im Umfang von je 25 und 52 MW in unmittelbarer Nähe zum Standort noch verfügbar. Die Netzleistung wird auf 15 MW beziffert. Für eine ausreichende Verfügbarkeit an

Wasserstoff ist davon auszugehen, dass eine Erhöhung der Netzkapazität angestrebt werden muss.

#### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Freie Kontingente für Lärm, Staub und Luftschadstoffe sind nach Angaben des Standortbetreibers im Bebauungsplan festgeschrieben. Der Status des „Chemieparks“ wurde angegeben, konnte aber nicht abschließend verifiziert werden. Dass sämtliche Grundstücke des Industriegebiet Süd grundsätzlich (und nicht nur emissionsseitig) gute Genehmigungsvoraussetzungen aufweisen, darf dabei angenommen werden.

Der Standort ist außerdem an eine Industriekläranlage mit ausreichend Behandlungskapazität im Hinblick auf die zu erwartenden Abwassermengen aus dem PtL-Prozess angeschlossen.

Die verfügbaren Grundstücke am Standort sind überdies frei von Altlasten, wobei weder ein Ausgangszustandsbericht, noch Gutachten vorliegen. Diese wären vorlaufend zur Genehmigung zu erstellen bzw. zu beauftragen.

Insgesamt ist für den Standort die Genehmigungsfähigkeit als hoch einzuschätzen.

#### **KUPPELPRODUKTE**

Für Diesel und Abwärme werden örtlich agierende Abnehmer benannt. Da vor Ort diverse Chemiebetriebe ansässig sind, ist eine lokale Vermarktung der übrigen Kuppelprodukte denkbar. Über den Gleisanschluss bestünde auch die Möglichkeit die Kuppelprodukte andernorts umzusetzen.

#### **FAZIT**

Der Standort Guben als ausgewiesenes Industriegebiet mit weiteren Vorzügen, wie sich auch bei klassischen Chemieparks vorgefunden werden (z.B. Werksfeuerwehr), kann in technischer und genehmigungsseitiger Hinsicht als geeignet für das geplante PtL-Vorhaben eingestuft werden. Ob und inwieweit die Umrüstung des Heizkraftwerkes auf (Alt-/Rest-) Holz in Betracht gezogen werden kann, ist ebenso wie die Alternative des Transportes via Schiene im weiteren Auswahlverfahren zu klären.

### **3.4.4 Standort #02: Industriepark Schwarze Pumpe – „ASG“ (Brandenburgischer Teil)**

03130 Spremberg, Landkreis Spree-Neiße, Brandenburg

6.135 Leistungspunkte

Der Industriepark „Schwarze Pumpe“ liegt auf der Ländergrenze zwischen Brandenburg und Sachsen. Die sächsische Kommune Spreetal und die brandenburgische Kommune Spremberg haben den Zweckverband „Industriepark Schwarze Pumpe“ gegründet. Die operative Verwaltung übernimmt die ASG Spremberg GmbH. Angeboten werden Grundstücke auf der „Erweiterungsfläche

Süd IV“ im brandenburgischen Teil des Industrieparks. Sowohl die ASG Spremberg GmbH als auch die NEF-Gruppe (Vgl. Kapitel 3.4.2) haben angekündigt, ggf. gemeinsam ein Grundstück zu Verfügung stellen zu wollen.

#### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE**

Als CO<sub>2</sub>-Quelle kommt nur das BMHKW Sellesen infrage (schätzungsweise 48.000 t/a), wobei noch zu prüfen ist, ob und wie Bereitstellung und Transport realisiert werden sollen.

Grüner Wasserstoff ist nach Abgaben der ASG nicht verfügbar. Im Hinblick auf den Zusammenschluss zwischen der ASG und der NEF für den Rahmen des geplanten PtL-Projektes wären Synergieeffekte zu prüfen.

Frischwasser steht mit mindestens 60.000 m<sup>3</sup>/a in ausreichendem Umfang zur Verfügung.

#### **FLÄCHENANGEBOT**

Die angebotenen Grundstücke sind derzeit noch Waldflächen. Die Erweiterung Süd IV befindet sich in einem aktiven Bebauungsplanverfahren. Die Herstellung eines erschlossenen Zustandes als ausgewiesenes Industriegebiet ist für das 4. Quartal 2023 vorgesehen. Die Flächenverfügbarkeit wird mit mindestens 15 ha angegeben.

Ausschreibungen für die Herstellung der äußeren Erschließung sind bereits veröffentlicht. Es wird davon ausgegangen, dass hier industrieübliche, hohe Standards vorgesehen sind, um umfangreiche industrielle Nutzung der Flächen zu ermöglichen.

Zwar sind Autobahnen relativ weit entfernt, doch fungiert die gut ausgebaute Bundesstraße 97 als Zubringer für die nördlich gelegene A15. Die Erweiterungsfläche wird zwar nicht über einen direkten Gleisanschluss verfügen, es darf aber davon ausgegangen werden, dass z.B. über die NEF-Gruppe der Umschlag von Einsatzstoffen und Produkten ermöglicht werden kann.

Die nächste sensible Bebauung ist rund 1.200 m entfernt. Schutzgebiete (Trinkwasser, Flora/Fauna, etc.) sind nicht zu berücksichtigen.

#### **STROMVERFÜGBARKEIT**

Die Netzleistung wird mit 20 MW angegeben. Sofern Wasserstoff nicht extern bezogen werden kann (z.B. über NEF und darüber hinaus), wäre eine Erhöhung der Netzleistung zu prüfen. Wind- und Solarenergie sind nach aktuellem Kenntnisstand nicht in der näheren Umgebung verfügbar.

#### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Im Fragebogen wird angegeben, dass Kontingente für Lärm, Staub und Luftschadstoffe im Bebauungsplan festgeschrieben sind. In dieser Hinsicht bietet der

Standort Schwarze Pumpe mit Ansiedlung von (Schwer-) Industrie voraussichtlich gute Voraussetzungen für eine Genehmigung.

Der ZV Industriepark Schwarze Pumpe betreibt eine Industriekläranlage mit ausreichend Kapazität für die Annahme von mindestens 60.000 m<sup>3</sup>/Jahr.

Es sind keine Altlasten vorhanden (Vornutzung Wald). Ein Ausgangszustandsbericht mit Gutachten für Boden und Grundwasser ist vorhanden und im Ergebnis unbedenklich.

Aus den vorgenannten Gründen in Verbindung mit den planungsrechtlichen Grundlagen für den Standort ist die Genehmigungsfähigkeit als hoch einzuschätzen.

#### **KUPPELPRODUKTE**

Abnehmer für Kuppelprodukte werden nicht benannt. Aber auch hier sind Synergien im Falle einer Zusammenarbeit mit der NEF-Gruppe denkbar.

#### **FAZIT**

Angeboten werden Flächen, welche voraussichtlich 2023 einen Zustand erreicht haben werden, die Errichtung und Betrieb der PtL-Anlage uneingeschränkt zulassen.

Die Strukturierung von Vor- und Nachteilen kann wie im Falle des Angebotes der NEF analog dazu betrachtet werden. Die Verfügbarkeit von Einsatzstoffen ist allen voran voraussichtlich eine logistische Fragestellung, weshalb eine Zusammenarbeit anzustreben wäre. Dies ist dann auch von Bedeutung hinsichtlich der Stromverfügbarkeit.

Insgesamt kann dem Standort Schwarze Pumpe eine gute Eignung für die Belange des PtL-Projektes zugesprochen werden.

### **3.4.5 Standort #18: Industriegebiet Lübbenau, Reinert Logistic GmbH**

03222 Lübbenau/Spreewald, Landkreis Oberspreewald-Lausitz, Brandenburg

4.612 Leistungspunkte

Die Reinert Logistic GmbH (RL) ist Ansiedler im Industriegebiet Lübbenau. Es handelt sich um ein ausgewiesenes Industriegebiet, dessen Betrieb zurzeit aufgrund des dortigen Großlagers einer überregionalen Supermarktkette vor allem vom Logistikgewerbe geprägt ist. Es handelt sich aber auch um einen ehemaligen LEAG-Standort, weshalb auch eine industrietypische Nutzung von Flächen ermöglicht bzw. angestrebt wird.

#### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE**

Am Standort und in der näheren Umgebung ist bislang keine (biogene) CO<sub>2</sub>-Quelle vorhanden. Nach Angaben der RL ist der Bau einer Biogasanlage mit einem CO<sub>2</sub>-Mindestoutput im Umfang der 1. Ausbaustufe der PtL-Anlage geplant. Da hierzu aber

keine weiteren Informationen vorgelegt werden konnten, wurde diese Information nicht wie eine „geplante“ Quelle, sondern wie eine „mögliche“ Quelle bewertet.

Durch den Vertragspartner GP Joule wird aus der näheren Umgebung zum Standort die Bereitstellung von mindestens 600 t/a an grünem Wasserstoff in Aussicht gestellt. Darüberhinausgehende Mengen müssen noch geprüft werden. Für den Antransport hat sich die RL bereiterklärt.

Frischwasser ist aktuell nur mit rund 20.000 m<sup>3</sup>/a verfügbar. Sofern die Wasserstoffproduktion nicht vollständig extern erfolgen kann, wäre mit dem zuständigen Versorger (WAC) eine Erhöhung des Frischwasserbezugs zu klären.

#### **FLÄCHENANGEBOT**

Angeboten werden lediglich 5 h, weshalb ergänzende Maßnahmen, wie z.B. der Aufbau von DAC, nicht möglich sind. Für den Aufbau der PtL-Anlage in der geplanten Ausbaustufe ist die Fläche ausreichend.

Sämtliche Ver-, und Entsorgungsleitungen sind auf dem angebotenen Grundstück bereits vorhanden.

Das angebotene Grundstück liegt zwar Luftlinie nur wenige Meter von der Autobahn A15 entfernt, doch erfolgt die Auffahrt an der Anschlussstelle Boblitz in ca. 4 km Fahrtstrecke. Die Anschlussstelle Kittlitz (A13) ist etwa 3 km entfernt. Das angebotene Grundstück verfügt über einen direkten Schienenanschluss.

Die nächste sensible Bebauung ist rund 1.600 m entfernt. Schutzgebiete (Trinkwasser, Flora/Fauna, etc.) sind nicht zu berücksichtigen.

#### **STROMVERFÜGBARKEIT**

In der Nähe zum Standort befindet sich ein Windpark und nach Angaben der RL verläuft eine Stromtrasse von dort zum RL-Gelände. Nach jetzigem Stand sind ab 2023 etwa 3,5 MW verfügbar.

Über verfügbare Kapazitäten Solarenergie in Standortnähe ist nichts bekannt und die verfügbare Fläche reicht nicht aus, um nennenswerte Kapazitäten aufzubauen.

Die verfügbare Netzleistung wurde mit nur 8 MW angegeben. In Anbetracht der Gesamtstromsituation wäre zu prüfen, ob weite Teile der Wasserstoffproduktion ausgelagert werden können. Eine Erhöhung der Netzleistung für die komplette Wasserstoffproduktion vor Ort ist kritisch zu betrachten.

#### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Ein neuer Bebauungsplan ist seit geraumer Zeit in Bearbeitung. Politisches Ziel der Erneuerung ist unter anderem die Stärkung der industriellen Nutzung. Vor diesem Hintergrund wird davon ausgegangen, dass für Lärm, Staub und Luftschadstoffe in naher Zukunft ausreichend Kontingente verfügbar sein werden. Große Abstände zur nächsten (Wohn-) Bebauung sowie räumliche Trennung durch die Autobahn im Süden

und einen Bahndamm im Osten werden als vorteilhaft hinsichtlich der Genehmigungsfähigkeit gewertet.

Die Abwassersituation konnte bis zum jetzigen Zeitpunkt nicht abschließend geklärt werden. Zuständig ist der Wasser- und Abwasserzweckverband Calau (WAC). In Anbetracht der geringen verfügbaren Frischwassermenge ist davon auszugehen, dass gegenwärtig keine ausreichende Kapazität zur Indirekteinleitung bestehen. In einer ersten Anfrage seitens der RL hat der WAC angegeben, dass bedingt durch den frühere Kraftwerksnutzung am Standort großzügig dimensionierte Anlagen zur Abwasserbehandlung vorhanden seien. Genauer beziffert werden konnte dies aber nicht. Aufbau und Betrieb einer eigenen Abwasserbehandlung wären demnach zu prüfen.

Das Grundstück ist frei von Altlasten. Ein AZB liegt vor und das Ergebnis ist unbedenklich.

Aus den vorgenannten Gründen in Verbindung mit dem Vorliegen von Planungs- und Baurecht für den Standort ist mit Ausnahme von der Abwassersituation die Genehmigungsfähigkeit als hoch einzuschätzen.

#### **KUPPELPRODUKTE**

Diesel könne nach Angaben im Fragebogen im Reinert Konzernverbund genutzt werden. Weitere Abnehmer für die übrigen Kuppelprodukte sind nicht benannt worden.

#### **FAZIT**

Vom Grundsatz her kann der Standort aufgrund der guten Erschließung, des vorhandenen Gleisanschlusses sowie der guten Prognose hinsichtlich der Genehmigungsfähigkeit als geeignet betrachtet werden.

Größere Einschränkungen stellen die Verfügbarkeiten von Einsatzstoffen und Energie dar. Für den Fall, dass die geplante Biogasanlage nicht im erforderlichen Umfang realisiert werden kann, wären umfassende logistische Lösungen für die Versorgung anzustreben. Dies ist zwar nicht ausgeschlossen, macht den Standort aber im Sinne des Betriebs der PtL-Anlage unattraktiv.

### **3.4.6 Standort #15: Industriegebiet- und Gewerbegebiet Ost, Elsterwerda**

04910 Elsterwerda, Landkreis Elbe-Elster, Brandenburg

4.604 Leistungspunkte

Das Industriegebiet- und Gewerbegebiet ist unmittelbar östlich von Elsterwerda gelegen und als möglicher PtL-Standort vor allem aufgrund der räumlichen Nähe zum BMHKW Danpower westlich von Elsterwerda von Interesse. Eigentümerin und Verwalterin des Industriegebietes ist die Stadt Elsterwerda.



#### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE**

Der Standort selbst verfügt über keine CO<sub>2</sub>-Quelle. In 3 km Luftlinie betreibt die Danpower-Gruppe ein Biomasseheizkraftwerk auf Basis von Altholz. Die CO<sub>2</sub>-Verfügbarkeit wird auf ca. 160.000 t/a geschätzt. Das übersteigt die Verfügbarkeit aller übrigen Standorte bei Weitem. Die Errichtung einer Druckleitung zur direkten Versorgung sollte dementsprechend in Erwägung gezogen werden.

Wasserstoff ist am Standort nicht verfügbar. Sofern der Strombedarf – ggf. über das benachbarte Umspannwerk – gedeckt werden kann, wäre die autarke Produktion zu bevorzugen. Die Möglichkeit des externen Bezugs wird aus logistischen Gründen als unwahrscheinlich eingestuft.

Frischwasser ist nach Angaben im Fragebogen derzeit nur mit 20.000 m<sup>3</sup>/a verfügbar. Eine Erweiterung der Versorgung wäre mit dem zuständigen Versorger abzustimmen (Wasser- und Abwasserverband Elsterwerda).

#### **FLÄCHENANGEBOT**

Die angebotene Flächengröße beträgt 7,6 ha. Der Standort ist verkehrstechnisch über die gut ausgebaute Bundesstraße B169 angeschlossen. Eine Anbindung ans Schienennetz besteht nicht und es befindet sich kein Güterbahnhof in der Nähe.

Ver- und Entsorgungsleitungen zur äußeren Erschließung liegen im öffentlichen Straßenland vor.

Die nächste sensible Bebauung ist rund 1.600 m entfernt. Der Standort befindet sich in einem festgesetzten Überschwemmungsgebiet sowie einem Hochwasserschutzgebiet. Dementsprechend sind bauliche Auflagen hinsichtlich der Errichtung der Anlage zu erwarten. Weitere Schutzgebiete (Trinkwasser, Flora/Fauna, etc.) sind nicht zu berücksichtigen.

#### **STROMVERFÜGBARKEIT**

In der näheren Umgebung zum Standort sind keine Kapazitäten für Wind- und Solarenergie bekannt. In 500 m Luftlinie Entfernung befindet sich ein Umspannwerk des zuständigen Versorgers, weshalb die Möglichkeit der Bereitstellung des Strombedarfs positiv eingeschätzt wird. Ein entsprechender Anschluss bzw. die Einrichtung notwendiger Kapazitäten wäre mit dem Versorger abzuklären.

#### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Kontingente für Lärm, Staub und Luftschadstoffe sind im Bebauungsplan verankert. Es handelt sich um ein ausgewiesenes Industriegebiet.

Für die Abwasserbeseitigung im geforderten Umfang besteht Anschluss an eine Industriekläranlage.

Das angebotene Grundstück ist frei von Altlasten. Ein Bodengutachten liegt vor, ein Ausgangszustandsbericht wäre zu erstellen. Da es sich bei dem Grundstück um eine

vormalig landwirtschaftlich genutzte Fläche handelt, wird dies als unkritisch eingestuft.

Aus den vorgenannten Gründen in Verbindung mit dem Vorliegen von Planungs- und Baurecht für den Standort ist die Genehmigungsfähigkeit als gut einzuschätzen.

#### **KUPPELPRODUKTE**

Es wurden keine potentiellen Abnehmer für Kuppelprodukte benannt.

#### **FAZIT**

Die Nähe zu einer sehr ergiebigen CO<sub>2</sub>-Quelle wird als größtes Potential des Standortes und Vorteil gegenüber anderen Standorten betrachtet. Die Stromversorgung für die autarke Wasserstoffproduktion kann vorbehaltlich der Klärung mit dem Versorger nur über das Netz erfolgen. Logistisch und versorgungstechnisch ist der Standort nur mäßig erschlossen. Da aber mit einer guten Genehmigungsfähigkeit gerechnet wird, kann der Standort insgesamt als geeignet eingestuft werden.

### **3.4.7 Standort #23: Verkehrslandeplatz Rothenburg**

02929 Rothenburg/Oberlausitz, Landkreis Görlitz, Sachsen

4.548 Leistungspunkte

Der ehemalige Militärflughafen Rothenburg wird heute nur sporadisch von Kleinflugzeugen frequentiert. Seit einigen Jahren wird angestrebt, den Standort in ein Industrie- und Gewerbegebiet zu entwickeln. Ziel ist es außerdem, den Standort treibhausgasneutral mithilfe von Solarenergie zu gestalten. Eigentümer ist der Zweckverband „Flugplatzverwaltung Rothenburg Oberlausitz-Niederschlesien“. Verwaltet wird der Standort von der Flugplatz Rothenburg/ Görlitz GmbH.

#### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE**

Biogenes CO<sub>2</sub> ist am Standort Rothenburg nicht vorhanden. Da die aktuell zur Verfügung stehenden Flächen zu klein sind, um ausreichende DAC-Kapazitäten aufzubauen, bleibt lediglich der Antransport, -z.B. per Schiene. Aufgrund der schlechten verkehrstechnischen Anbindung zum Güterbahnhof Horka, wäre die Errichtung einer Umschlagterminals für den flüssigen Transport per Zug und Einspeisung in eine Gasleitung zum Standort notwendig.

Die Verfügbarkeit mit Wasserstoff wird mit derzeit 260 t/a angegeben, wobei einer Erweiterung geplant ist. Das entspricht einer Versorgung zu ca. 5%. Da die Elektroversorgung voraussichtlich nicht ausreichen wird, die notwendige Menge Wasserstoff für die 1. Ausbaustufe selbst am Standort zu erzeugen, wäre die externe Versorgung notwendig.

Frischwasser steht mit mindestens 60.000 m<sup>3</sup>/a in ausreichendem Umfang zur Verfügung.

#### **FLÄCHENANGEBOT**

Die verfügbare Flächengröße wird mit 6 h angegeben. Für Mitte 2023 ist der Beschluss über eine Erweiterung des Bebauungsplanes zur Generierung weiterer Industrie- und Gewerbeflächen im Umfang von 40 ha avisiert.

Sämtliche Ver- und Entsorgungsleitungen sind auf dem angebotenen Grundstück neu und bereits vorhanden.

Im Fragebogen wird zwar die Nähe zur Schiene mit 0,2 km angegeben, die nächstgelegene betriebsbereite Verladestation befindet sich allerdings erst in etwa 9 km Entfernung am Güterbahnhof Horka. Es gibt keine direkte, gut ausgebaute Verkehrsverbindung zwischen den beiden Orten. Die Bundesstraße B151 und die Autobahn A4 können erst nach 10 bzw. 15 km Kreis- und Landstraße erreicht werden.

Die nächste sensible Bebauung ist rund 1.000 m entfernt. Schutzgebiete (Trinkwasser, Flora/Fauna, etc.) sind nicht zu berücksichtigen.

#### **STROMVERFÜGBARKEIT**

Windenergie ist in der Umgebung des Standortes nach bisherigen Informationen nicht verfügbar. Die Verfügbarkeit von Solarenergie wird mit 100 MW angegeben. Darüber hinaus sind weitere Solarvorhaben geplant, planungsrechtlich aber noch nicht umgesetzt. Der vorhandene Solarstrom ist für die vollständig autarke Produktion des benötigten Wasserstoffs nicht ausreichend. Da die Netzkapazität mit nur 1 MW angegeben wird, wäre auf jeden Fall die Möglichkeit der Erhöhung mit dem zuständigen Versorger abzustimmen.

#### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Kontingente für Lärm, Staub und Luftschadstoffe sind im Bebauungsplan vorhanden. Die Flächen sind als Industriegebiet ausgewiesen. Inwiefern der sporadische Flugbetrieb mit dem Betrieb einer Störfallanlage im Bereich der Einflugschneise vereinbar ist, wäre im weiteren Verlauf zu prüfen.

Der Standort verfügt über eine Anbindung an eine Industriekläranlage mit Kapazitäten für die Entsorgung von mindestens 60.000 m<sup>3</sup>/a Abwasser.

Der Standort ist frei von Altlasten. Ein Ausgangszustand ist vorhanden und im Ergebnis unbedenklich.

#### **KUPPELPRODUKTE**

Diesel, Naphtha und Abwärme könnten laut Angaben im Fragebogen direkt am Flugplatz abgesetzt werden. Für Wachse und Sauerstoff sind keine potentiellen Abnehmer benannt.

#### **FAZIT**

Der Verkehrslandeplatz ist neu und gut entwickelt und für Ver-, bzw. Entsorgung erschlossen. Durch den Bebauungsplan ist Rechtssicherheit gegeben.

Als problematisch ist die Verfügbarkeit von Einsatzstoffen zu betrachten. Hier deutet sich insbesondere für CO<sub>2</sub> eine logistische Lösung über den Güterbahnhof Horka als einzige Möglichkeit an. Nach derzeitigem Stand stellt die verfügbare Elektroenergie einen limitierenden Faktor für Wasserstoff dar, sodass auch hier Transportmöglichkeiten erwogen werden müssen.

#### **3.4.8 Standort #33: Industrie- und Technologiezentrum Spreewald (ITS) Vetschau – Walter Schmidt Chemie GmbH**

03226 Vetschau/Spreewald, Landkreis Oberspreewald-Lausitz, Brandenburg

4.478 Leistungspunkte

Die Walter Schmidt Chemie GmbH ist im Industrie- und Technologiezentrum Vetschau ansässig und bietet Freiflächen auf eigenen Grundstücken an.

##### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE**

CO<sub>2</sub> ist in der Nähe zum Standort nur über zwei Biogasanlagen mit Gülle als Einsatzstoff und einem Potential von rund 12.000 t/a verfügbar. Aufgrund der Flächengröße ist aber der Aufbau eigener Quellen denkbar. Außerdem verfügt das Grundstück über einen direkten Gleisanschluss, sodass die Errichtung einer Verladestation möglich ist.

Wasserstoff ist am Standort ebenfalls nicht verfügbar und müsste vollumfänglich selbst hergestellt oder ebenfalls über Schiene antransportiert werden.

Die Frischwasserverfügbarkeit wird mit nur 20.000 m<sup>3</sup>/a angegeben. Eine Erhöhung der Versorgung wäre mit dem zuständigen Versorger (Wasser- und Abwasserverband Calau) abzustimmen.

##### **FLÄCHENANGEBOT**

Die verfügbare Flächengröße ist mit 12 ha angegeben. Das bietet verschiedene Möglichkeiten Mängel bei der Versorgung, insbesondere CO<sub>2</sub>, abzubauen.

Das ITS ist ein vollerschlossenes Industriegebiet. Auf dem Grundstück sind alle Ver-, und Entsorgungsleitungen vorhanden. Die Autobahn A15 ist 3 km entfernt und es besteht ein Gleisanschluss mit Verladestation.

Die nächste sensible Bebauung ist rund 1.300 m entfernt. Der Standort befindet sich in der Trinkwasserschutzzone IIIa. Weitere Schutzgebiete (Erdbeben, Flora/Fauna, etc.) sind nicht zu berücksichtigen.

### **STROMVERFÜGBARKEIT**

In der näheren Umgebung zum Standort sind keine Kapazitäten für Wind-, und Solarenergie bekannt. Die verfügbare Netzleistung ist nur mit 2 MW angegeben.

Je nachdem, welche Erhöhung der Netzkapazität möglich ist, ist mit einer Limitierung der autarken Wasserstoffproduktion von Ort zu rechnen. Dies könnte durch Nutzung des Gleisanschlusses für den Antransport kompensiert werden.

### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Im Fragenbogen wird angegeben, es handle sich beim ITS um einen Chemiapark. Dies konnte jedoch nicht bestätigt werden. Auf jeden Fall ist die Fläche als Industriegebiet ausgewiesen, was im Hinblick auf die Genehmigungsfähigkeit als positiv zu bewerten ist.

Weiterhin wird mit Bezug zum Grundstück angegeben, dass Abwasserbehandlung weder vorhanden, noch möglich sei. Sofern der zuständige Wasser- und Abwasserverband Calau keine ausreichenden Abwassermengen annehmen kann, wäre die Möglichkeit der Einrichtung einer Behandlungsanlage außerhalb des angebotenen Grundstücks zu prüfen.

Ansonsten ist das Grundstück frei von Altlasten. Ein Ausgangszustandsbericht ist vorhanden und im Ergebnis unbedenklich.

Die Genehmigungsfähigkeit kann grundsätzlich bislang nicht gänzlich angezweifelt werden. Zwar handelt es sich um ein Industriegebiet, jedoch sind mangelnde Abwasserbehandlungskapazität und die Lage in der Trinkwasserschutzzone IIIa kritisch zu betrachten.

### **KUPPELPRODUKTE**

Mit Ausnahme von Sauerstoff wird angegeben, dass die Kuppelprodukte alle innerhalb der Walter Schmidt Gruppe vermarktet werden können.

### **FAZIT**

Angeboten wird eine voll erschlossene, ausgiebig bemessene Fläche in einem verkehrstechnisch gut angebundenen Industriegebiet. Der direkte Anschluss an das Güterschienennetz bietet zudem die Möglichkeit, Defizite bei der Beschaffung von Einsatzstoffen auszugleichen. Solange die Stromverfügbarkeit noch ungeklärt ist, gilt dies sowohl für CO<sub>2</sub>, als auch für Wasserstoff.

Die Genehmigungsfähigkeit kann grundsätzlich nicht abgesprochen werden, jedoch wären vorlaufend noch diverse Aspekte (Abwasserbeseitigung, Trinkwasserschutz) kritisch zu betrachten.

Mit einigen Abstrichen ist dieser Standort dennoch potentiell für die PtL-Anlage geeignet.

### 3.4.9 Standort #06: Teicha/Rietschen

02956 Rietschen, OT Teicha, Landkreis Görlitz, Sachsen

4.064 Leistungspunkte

Angeboten werden Grundstücke auf der „Erweiterungsfläche Teicha“, welche dem Industrie- und Gewerbegebiet Teicha zugeordnet ist und zu dem wiederum auch die Flächen „Ziegelei I und II“ gehören. Eigentümer ist die Gemeinde Rietschen. Die Erweiterungsfläche Teicha ist ein neues Gebiet für die der Bebauungsplan beschlussfertig ist.

#### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE**

CO<sub>2</sub> ist am Standort zwar nicht verfügbar, das große Flächenangebot (s.u.) bietet aber Potential zum Aufbau einer eigenen Quelle.

Bislang sind noch keine Ansiedlungen absehbar. Demzufolge ist Wasserstoff nicht am Standort verfügbar.

Die Frischwasserverfügbarkeit wird mit nur 20.000 m<sup>3</sup>/a angegeben. Für den Ausbau der PtL-Anlage wären zusätzliche Kapazitäten mit dem zuständigen Versorger abzustimmen.

#### **FLÄCHENANGEBOT**

Die verfügbare Fläche wird im Fragebogen mit 75 ha angegeben. Für das weitere Vorgehen wird aber nur die Erweiterungsfläche Teicha mit einem Gesamtumfang von 50 ha betrachtet.

Da es sich um ein neues Industriegebiet ohne Ansiedlung handelt, sind Grundstücke noch nicht mit Ver-, und Entsorgungsleitungen erschlossen. Im öffentlichen Straßenland liegen diese bereit.

Der Standort liegt über eine Kreisstraße etwa 800 m von der Bundesstraße B115 entfernt und ist damit in nördlicher und südlicher Richtung überregional ausreichend angebunden. Eine Bahntrasse führt unmittelbar an der nordöstlichen Grundstücksgrenze auf der gegenüberliegenden Straßenseite entlang. Ein möglicher Anschluss und Bau einer Verladestation wären zu prüfen.

Die nächste sensible Bebauung ist rund 5.000 m entfernt. Es sind die Belange des Schutzes von Flora/Fauna zu beachten. Weitere Schutzgebiete (z.B. Trinkwasser) sind nicht zu berücksichtigen.

#### **STROMVERFÜGBARKEIT**

In der näheren Umgebung zum Standort sind keine Kapazitäten für Wind-, und Solarenergie bekannt. Auch der mögliche Netzbezug konnte nicht abschließend geklärt werden. Eine 20 kV-Leitung ist offenbar vorhanden. Aufgrund der Flächengröße ist der Aufbau erneuerbarer Energien zumindest denkbar. Ein

verringertes Stromangebot limitiert die Möglichkeit, Wasserstoff am Standort zu produzieren, weshalb parallel logistische Lösungen für die Versorgung zu prüfen wären.

#### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Der Bebauungsplan mit festgeschriebenen Kontingenten für Lärm, Staub und Luftschadstoffe befindet sich in der finalen Abstimmung und kann für die Belange des PtL-Projektes als vorliegend betrachtet werden. Es gibt keine Vorbelastung. Weitere Planungen der Neuansiedlung sind bisher nicht bekannt.

Es besteht kein Anschluss an eine zentrale Abwasserbehandlung. Die Neuerrichtung einer Abwasserbehandlung wird vom Standortverwalter als möglich eingestuft. Da es sich um ein neues Industriegebiet handelt, ist diese Einschätzung plausibel. Mögliche Vorflutbedingungen sind allerdings nicht bekannt.

Die gesamte Fläche ist frei von Altlasten. Ein Ausgangszustandsbericht ist vorhanden und im Ergebnis unbedenklich.

Mit Ausnahme der Abwasserbeseitigung ist die Genehmigungsfähigkeit vor allem aufgrund der großen räumlichen Entfernung zur nächsten (Wohn-) Bebauung als gut einzustufen.

#### **KUPPELPRODUKTE**

Abnehmer für Kuppelprodukte wurden nicht direkt benannt. Die zu prüfende Angabe des Flugplatzes Rothenburg als potentiellen Abnehmer für Naphtha kann nach dessen Aussage bestätigt werden (s.o.).

#### **FAZIT**

Der größte Vorteil, auch vielen anderen Standorten gegenüber, besteht im großen Flächenangebot. Dies bietet diverse Möglichkeiten zum Aufbau von Quellen für Einsatzstoffe, wodurch das nicht vorhandene Angebot kompensiert werden kann. Da dies aber voraussetzt, dass derlei Infrastruktur erst aufgebaut werden muss, ist dieser Aspekt als Vorteil und Nachteil gleichermaßen zu werten.

Ein Vorteil wird in der guten Genehmigungsfähigkeit gesehen. Nachteilig hingegen ist vor allem die bisherige Prognose zur Stromverfügbarkeit. Ob dies durch einen möglichen Bahnanschluss kompensiert werden kann, sollte Gegenstand weitergehender Prüfungen sein. Die Eignung des Standortes für das PtL-Vorhaben ist aber prinzipiell gegeben.

### **3.4.10 Standort #08: Industriegebiet Marga, Senftenberg**

01968 Senftenberg, OT Brieske, Landkreis Oberspreewald–Lausitz, Brandenburg

2.941 Leistungspunkte

Das ausgewiesene Industriegebiet Marga nördlich der gleichnamigen Gartenstadt in Senftenberg ist eine Liegenschaft der LMBV.

#### **VERFÜGBARKEIT DER EINSATZSTOFFE**

CO<sub>2</sub> ist am Standort nur in geringen Mengen über die nahe gelegene Biogasanlage Freienhufen verfügbar (ca. 1.500 t/a). Das Industriegebiet ist aber direkt an das Güterschienennetz angeschlossen, sodass die Errichtung einer entsprechenden Verladestation möglich ist. Aufgrund der Größe der freien Flächen von 15 ha ist der Aufbau eigener Quellen möglich (z.B. DAC).

Wasserstoff ist ebenso nicht vorhanden und wäre entweder selbst herzustellen, was aufgrund der derzeit nicht abschließend geklärten Stromverfügbarkeit aber u.U. nicht möglich sein wird. Alternativ wäre hier der Antransport über Schiene oder Straße zu wählen.

Zur Verfügbarkeit von Frischwasser wurden keine Angaben gemacht. Dies wäre bei der weiteren Berücksichtigung des Standortes mit dem zuständigen Versorger zu klären.

#### **FLÄCHENANGEBOT**

Das größte, noch verfügbare Grundstück weist eine Fläche von 15 ha auf und ist entlang der Bahngleise am nördlichen Rand des Industriegebietes gelegen.

Sämtliche Ver-, und Entsorgungsleitungen sind im öffentlichen Straßenland verfügbar. Das Grundstück selbst ist diesbezüglich nicht erschlossen. Hinsichtlich der Breitbandanbindung besteht darüber hinaus die Möglichkeit eines Glasfaseranschlusses.

Das Industriegebiet grenzt direkt an die gut ausgebaute Bundesstraße B169. In 8 km (ohne Ortsdurchfahrt) wird die Autobahn A13 erreicht.

Die nächste sensible Bebauung ist nur rund 750 m entfernt. Im Hinblick auf die Genehmigungsfähigkeit (s.u.) ist dies kritisch zu betrachten. Schutzgebiete (Trinkwasser, Flora/Fauna, etc.) sind darüber hinaus nicht zu berücksichtigen.

#### **STROMVERFÜGBARKEIT**

Aus den Angaben im Fragebogen gehen keine Angaben zu verfügbarer Wind-, und Solarenergie hervor. Im benachbarten Klettwitz befindet sich ein Windpark mit einer installierten Leistung von 137 MW. Über freie Kapazitäten ist allerdings nichts bekannt. Im Umkreis von 15 km befindet sich außerdem mehrere Solarparks mit einer installierten Leistung von zusammengerechnet 238 MW. Auch hier ist über freie Kapazitäten nichts bekannt. Bei weiterer Berücksichtigung des Standortes Marga sollten Kapazitäten geprüft werden.

Zur Netzkapazität wurden keine Angaben gemacht. Dies wäre bei weiterer Berücksichtigung ebenfalls zu prüfen. Bei nur geringer Netzkapazität müsste



insbesondere der Bedarf an Wasserstoff weitestgehend über Antransport gedeckt werden.

#### **GENEHMIGUNGSFÄHIGKEIT**

Im gültigen Bebauungsplan sind Kontingente für Lärm, Staub und Luftschadstoffe festgeschrieben.

Zur Abwasserbehandlung wurden keine Angaben gemacht. Ob über die Kläranlage Brieske (Wasserverband Lausitz GmbH) noch Behandlungskapazität besteht, wäre noch zu klären. Sollte dies nicht der Fall sein, ist die Errichtung einer eigenen Anlage zu prüfen.

Die betreffende Fläche ist durch vorherige industrielle Nutzung gekennzeichnet und wurde im Vorfeld saniert. Die Fläche ist frei von Altlasten. Ein Ausgangszustandsbericht liegt vor und ist im Ergebnis unbedenklich.

Neben dem Klärungsbedarf bei Einleitung von Abwasser ist die Nähe zur nächsten (Wohn-) Bebauung kritisch zu betrachten. Die nächste sensible Nutzung (Schule) ist nur rund 750 m entfernt. Die geplante PtL-Anlage ist in jedem Fall nach BImSchG zu genehmigen. Voraussichtlich wird sie darüber hinaus als Störfallanlage im Sinne der 12. BImSchV eingestuft und vor diesem Hintergrund ist auch die nähere Umgebung mit einzubeziehen.

#### **KUPPELPRODUKTE**

Für Abnehmer von Kuppelprodukten wurden keine Angaben gemacht.

#### **FAZIT**

Der größte Vorteil dieses Standortes besteht im direkten Anschluss an das Schienennetz. Aufgrund unsicherer Versorgung mit Einsatzstoffen kommt diesem Umstand besondere Bedeutung zu.

Das ansonsten gute Flächenangebot würde die prinzipielle Eignung des Standortes für die PtL-Anlage ermöglichen. Aus genehmigungstechnischer Sicht wären allerdings bei der weiteren Berücksichtigung vorlaufend diverse Fragestellungen zu klären – insbesondere die Nähe zur nächsten Wohnbebauung sowie die Abwasserbehandlung.

## 4 Empfehlung und weiteres Vorgehen

Werden die beiden Standorte im Industriegebiet Schwarze Pumpe als eine gemeinsame Flächenofferte betrachtet (wie von den jeweiligen Ansprechpartnern bereits in Aussicht gestellt), zeichnen sich letztlich drei Standorte ab, welche mindestens 6.500 Leistungspunkte erreichen (Kartendarstellung Abbildung 4). Damit kann den Standorten GRAL Jänschwalde, Schwarze Pumpe und Guben jeweils gute Eignung für Bau und Betrieb der PtL-Anlage zugeschrieben werden.

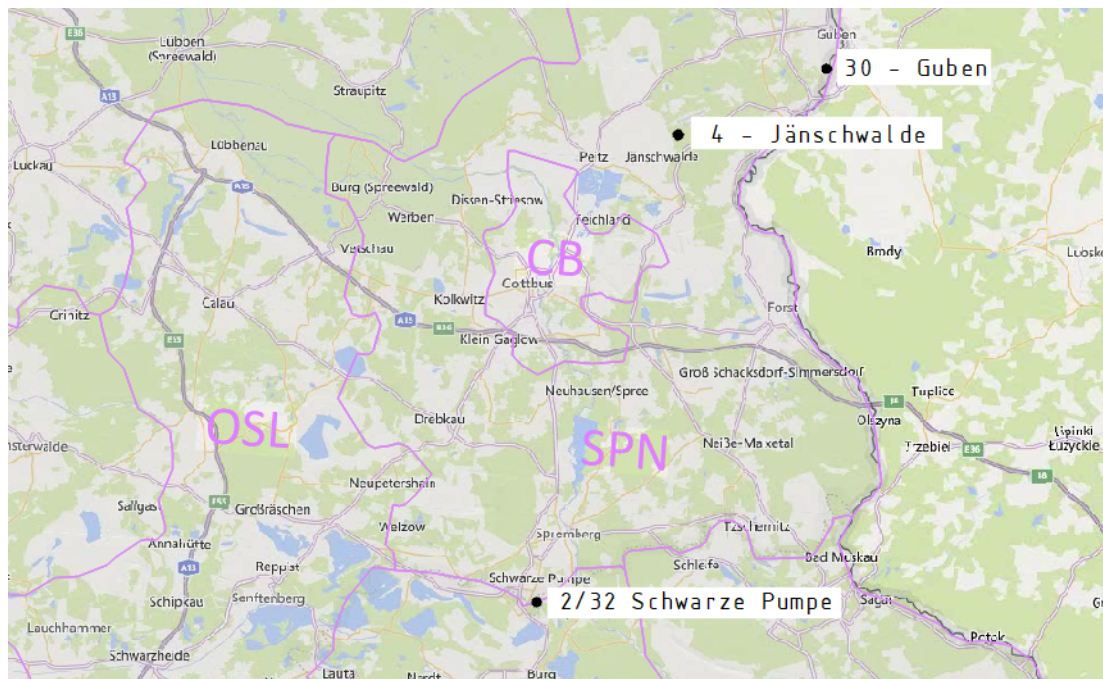


Abbildung 4: Lage Vorzugsstandorte

Zunächst sind an diese Standorte konkrete Anfragen durch das PtX Lab Lausitz zu richten, um generelle Rahmenbedingungen für das weitere Vorgehen abzustimmen. Im Anschluss empfiehlt sich die Anfertigung von standortspezifischen Machbarkeitsstudien, um neben der tatsächlichen Eignung der Standorte alle Voraussetzungen insbesondere mit Bezug zur technischen Planung der PtL-Anlage eruieren zu können.

Gleichzeitig sollten die Entwicklung der übrigen Standorte weiterverfolgt werden. Das betrifft insbesondere Standorte mit wenig Flächenangebot sowie Standorte, bei denen Veränderungen hinsichtlich der rechtlichen Rahmenbedingungen zu erwarten sind (z.B. Beschluss eines Bebauungsplans).

Es ist zu beachten, dass das rechtliche Regelwerk noch nicht abschließend definiert ist. Die EU-Kommission hat kürzlich hierzu zwei Entwürfe von Delegierte Verordnungen (delegated act, DA) zur Konsultation veröffentlicht. Nach der Verabschiedung der finalen Versionen durch die Kommission steht aus, diese in nationales Recht umzusetzen und die Auswirkungen auf das Vorhaben PtL in der

Lausitz standortspezifisch weiterhin zu prüfen. Demzufolge besteht die Möglichkeit, dass sich rechtliche Voraussetzungen für die geplante PtL-Anlage noch ändern können.

# VERZEICHNISSE

## Abkürzungsverzeichnis

AZB	Ausgangszustandsbericht
BAB	Bundesautobahn
BauGB	Baugesetzbuch
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundes-Immissionsschutzverordnung
BP	Bewertungspunkte
B-Plan	Bebauungsplan
BtL	Biomass-to-Liquid
DA	Delegated Act (delegierter (Rechts-) Akt)
DAC	Direct Air Capture
EBS	Ersatzbrennstoffe
FNP	Flächennutzungsplan
FT(S)	Fischer-Tropsch-Synthese
GP	Gewichtungspunkte
GRAL	Green Area Lausitz
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
ITS	Industrie- und Technologiezentrum Spreewald
KHG	Kriterienhauptgruppe
LEAG	Lausitzer Energie AG
LMBV	Lausitzer und Mitteldeutsche Bergbau-Verwaltungsgesellschaft
LP	Leistungspunkte
MP	Mindestpunkte
NEF	Natur Energie Förderungsgesellschaft
PEM	Polymer Electrolyte Membrane
ppm	Parts per million
PtL	Power-to-Liquid
PV	Photovoltaik
RFNBOs	Renewable Fuels of Non- Biological Origins
RL	Reinert Logistic GmbH
rWGS	reverse Water-Gas-Shift (reaction)
SOEC	Solid Oxide Electrolyser Cell
SWG	Stadtwerke Guben
TIP	Technologie- und Innovationspark Cottbus
WAC	Wasser- und Abwasserverband Calau
ZV	Zweckverband

## Literaturverzeichnis

- [1] [https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/LF/ptl-roadmap.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/LF/ptl-roadmap.pdf?__blob=publicationFile), abgerufen am 12.07.2022
- [2] <https://www.schiphol.nl/en/schiphol-group/page/synthetic-kerosene/#:~:text=Synthetic%20fuel%20is%20made%20from,the%20basis%20of%20synthetic%20kerosene>, abgerufen am 12.07.2022
- [3] [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12713-Erneuerbare-Energie-Methode-zur-Bewertung-der-Treibhausgasemissionseinsparungen-durch-bestimmte-Kraftstoffe\\_de](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12713-Erneuerbare-Energie-Methode-zur-Bewertung-der-Treibhausgasemissionseinsparungen-durch-bestimmte-Kraftstoffe_de), abgerufen am 12.07.2022
- [4] [https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/7046068-Produktion-erneuerbarer-Kraftstoffe-Anteil-des-Stroms-aus-erneuerbaren-Energietragern-Vorgaben\\_de](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/7046068-Produktion-erneuerbarer-Kraftstoffe-Anteil-des-Stroms-aus-erneuerbaren-Energietragern-Vorgaben_de)
- [5] Strukturänderungsgesetz Kohleregionen, 08.08.2020, Bundesgesetzblatt Jahrgang 2020 Teil I Nr. 37, ausgegeben zu Bonn am 13. August 2020
- [6] <https://geoportal.brandenburg.de/detailansichtdienst/render?url=https://geoportal.brandenburg.de/gs-json/xml?fileid=45C506E5-3E9D-4DE2-9073-C3DB636CE7CF>
- [7] <https://metaver.de/trefferanzeige?cmd=doShowDocument&docuuid=45C506E5-3E9D-4DE2-9073-C3DB636CE7CF&plugid=/ingrid-group:ige-iplug-BB>
- [8] Regionalplan „Windenergienutzung“ der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald, Amtsblatt für Brandenburg – Nr. 24 vom 16. Juni 2016
- [9] <https://www.region-lausitz-spreewald.de/de/projekte/regionales-energiemanagement/projekte-in-der-region/artikel-kartenserie-zur-standortueberpruefung-von-photovoltaikfreiflaechenanlagen.html>
- [10] <https://energieportal-brandenburg.de/cms/inhalte/daten-karten/erneuerbare-energien/solarenergie>
- [11] <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/immissionsschutz/anlageneueberwachung/ied-anlagen/>
- [12] Kern, Michael, Raussen, Thomas: Biogas Compendium 2021/22, Witzenhausen-Institut für Abfall, Umwelt und Energie GmbH, ISBN 3-928673-81-5, Witzenhausen 2021

- [13] <https://www.brandenburg-business-guide.de/de/karte?center=52.3991-13.1479-8&filter=201>
- [14] <https://immobilien.standort-sachsen.de/area/de/>
- [15] <https://ptxlablausitz.de/news/artikel/standortsuche-fuer-ptl-demonstrationsanlage-in-der-lausitz-angelaufen/>
- [16] <https://ptxlablausitz.de/news/artikel/standortsuche-fuer-ptl-anlage-nimmt-fahrt-auf/>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Übersicht der technischen Anforderungen an einem Standort für eine PtL-Anlage mit einem jährlichen Produktionsvolumen von 10.000 t FT-Produkt.....	7
Tabelle 2:	Ergebnis der Standortsuche .....	15



## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Schematische Darstellung einer PtL-Anlage .....	2
Abbildung 2: Verteilung der Gewichtungspunkte .....	11
Abbildung 3: Lage der geeigneten Standorte .....	15
Abbildung 4: Lage Vorzugsstandorte.....	38

# ANHANG

## Anlage 1: Übersicht Anfragen

## Anlage 2: Ausgefüllte Fragebögen

## Anlage 3: Bewertungsmatrizen

## Anlage 4: Steckbriefe Standorte