

MobilitätsHafenKerpen

Grobskizze für die Etablierung einer Modellregion Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier



Quelle: Googlemaps, Prologis, KStA

Wettbewerbsbeitrag im Rahmen des Aufrufs „Modellkommune/ -region Wasserstoff-Mobilität“ des Ministeriums für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen

Eingereicht am 01.12.2018 durch



Kolpingstadt Kerpen
Der Bürgermeister
Jahnplatz 1, 50171 Kerpen
Tel. +49 2237 58-0

in Vertretung

Joachim Schwister

Dezernat III – Technischer Beigeordneter
(joachim.schwister@stadt-kerpen.de)

0	Vorbemerkung.....	3
1	Die Motivation: Das Ende der Kohleförderung als Chance begreifen.....	4
2	Die Herausforderung: Den Strukturwandel im Rheinischen Revier gestalten	5
3	Das verkehrs- und klimapolitische Dilemma: Eingeschränkte kommunale Gestaltungshoheit.....	6
4	Der MobilitätsHafenKerpen: Nukleus einer Modellregion Wasserstoffmobilität	8
4.1	Ziele und Aufgaben des MobilitätsHafenKerpen	8
4.2	Die Wasserstoffmobilität am MobilitätsHafenKerpen	9
4.3	Rahmenbedingungen und wirtschaftliche Potentiale des MobilitätsHafenKerpen.....	10
4.4	Potentiale einer regionalen grünen Wasserstoffproduktion	11
5	Wasserstoffmobilität: Existierende Aktivitäten und Expertise im Rheinischen Revier	12
6	Klimaschutzpotentiale der Modellregion Wasserstoffmobilität.....	13
7	Kostenschätzung.....	14
8	Anlagen.....	16
8.1	Anlage 1: Detaillierte Kostenschätzung.....	16
8.2	Anlage 2: Hintergrundinformationen zum Antragsteller	20
8.4	Anlage 3: Interessensbekundungen (LOI) der regionalen Akteure	22

0 Vorbemerkung

Mit dem folgenden Grobkonzept bewirbt sich die Kolpingstadt Kerpen auf den Wettbewerbsaufruf des Landes NRW zur Förderung eines Feinkonzepts „Modellregion Wasserstoffmobilität NRW“ am Standort des zukünftigen MobilitätsHafenKerpen. Die Idee des MobilitätsHafenKerpen ist es, ein zentrales Versorgungs- und Dienstleistungsdrehkreuz für die Mobilität der Zukunft im Stadtgebiet Kerpen und dem Rheinischen Revier zu etablieren, um die lokalen und regionalen Verkehre emissionsfrei zu gestalten, sowie neue Mobilitäts- und Wirtschaftskonzepte zu etablieren, die zu einer Verbesserung der Lebensqualität und Umweltsituation in der Region führen. Der MobilitätsHafenKerpen versteht sich dabei als Blaupause für eine Vielzahl weiterer Umlandregionen von Metropolen in Deutschland und weltweit.

Das vorliegende Grobkonzept entwickelt eine gesamtheitliche, (über)regionale und wirtschaftliche Perspektive für die Etablierung der Wasserstoffmobilität in der Region und konkretisiert die für den Erfolg notwendigen Handlungsfelder und Arbeitsschritte. Wichtige regionale Akteure haben bereits ihre Bereitschaft erklärt, die Aktivitäten der Kolpingstadt Kerpen rund um die Etablierung einer „Energiewirtschaft Rheinisches Revier“ und eines MobilitätsHafenKerpen im Sinne eines zukunftsgerichteten und nachhaltigen Strukturwandels zu unterstützen (siehe Kapitel 8.3).

Voraussetzung für konkrete Investitionsentscheidungen der Akteure zur Etablierung einer Modellregion Wasserstoffmobilität am MobilitätsHafenKerpen ist die Konkretisierung der aktuellen Planungen in einem Feinkonzept. **Das Feinkonzept soll die strategische Planung sowie die rechtliche und wirtschaftliche Machbarkeit der Wasserstoffmobilität als zentralem Aktivitätsbereich des MobilitätsHafenKerpen am Autobahnkreuz A4 /61 evaluieren und die Grundlagen zur Sicherstellung der Akzeptanz des Vorhabens bei allen Beteiligten und Betroffenen legen.** Folgende Aktivitäten sind für die Detaillierung im Rahmen der Feinkonzeptionierung vorgesehen:

„100% grün“

- Sicherstellung des erforderlichen Kapazitätsausbaus Erneuerbarer Energien am Standort Hambacher Tagebau (statische, hydrogeologische und rechtliche Gutachten zum Ausbau einer „Wind- und Sonnenarena Hambach“, begleitende Akzeptanzstudien bei unterschiedlichen Zielgruppen) und entlang der A4, der A61 sowie dem DB-Streckenabschnitt im Stadtgebiet der Schienennetzverbindung zwischen Köln und Aachen und in den Gewerbegebieten der Region (PV-Dachanlagen auf Logistikhallen mit je > 1 ha Fläche).

„100% machbar“

- Dimensionierung, technisches Systemdesign und Betriebskonzept der Anlagen zur Bereitstellung von Wasserstoff aus erneuerbaren Energien (inkl. Elektrolyse, H₂-Speicher, H₂-Logistik)
- Dimensionierung und technisches Systemdesign der H₂-Tankstellen zur verkehrsträgerübergreifenden Wasserstoffabgabe an Fahrzeuge (Pkw, Nutzfahrzeuge, Schwerlastverkehre, ...)

„100% akzeptiert“

- begleitende Akzeptanzstudien bei unterschiedlichen Zielgruppen sowie Akzeptanzmanagement des Vorhabens (Stakeholder und Investoren, Nutzer und Anwohner, Unternehmen und Bürger, regionale und nationale Politik)
- Wirtschaftlichkeits- und Risikobetrachtung der Wasserstoffmobilität am MobilitätsHafenKerpen (Gesamtvorhaben, Betreiber- und Geschäftsmodelle, Beteiligungsmodelle für Unternehmen /Bürger)

- Interkommunale Zusammenarbeit und strategische Abstimmung gemeinsamer Aktivitäten zur Energie- und Verkehrswende im Rheinischen Revier

„100% verfügbar“

- Erstellung eines Fahrplans zur Realisierung der Modellregion Wasserstoffmobilität im Kontext der Planungen des MobilitätsHafenKerpen für die Zeiträume 2020 – 2025 sowie 2025 – 2030.
- Definition der Rolle von Wasserstoff im Gesamtkontext MobilitätsHafenKerpen sowie SpeicherStadt Kerpen und Energielandschaft Rheinisches Revier.
- Regionale Backup-Versorgungsstrategien im Falle von Engpässen der Wasserstoffversorgung bzw. Nicht-Verfügbarkeit von Anlagen (alternative Tankstandorte, Speicherkonzepte...).

1 Die Motivation: Das Ende der Kohleförderung als Chance begreifen

Der politisch beschlossene Ausstieg aus der Braunkohleförderung und -nutzung beendet eine über 150-jährige Bergbautradition im Rheinischen Revier. Er eröffnet gleichzeitig Perspektiven für die Fortführung und Entwicklung des Reviers als (nachhaltige) Energieregion, indem der anstehende Strukturwandel als Chance für die Etablierung zukunftsfähiger und emissionsfreier Energie- und Verkehrssysteme verstanden und aktiv gestaltet wird.

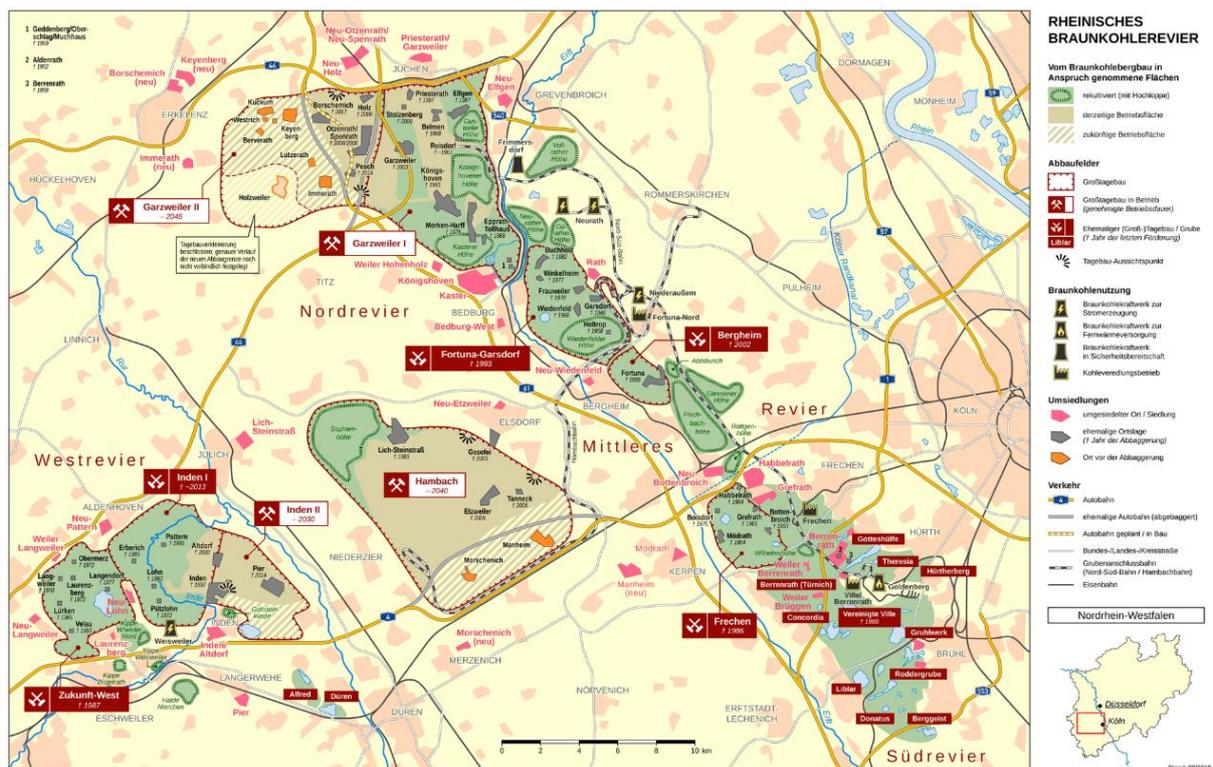


Abbildung 1: Übersicht zum Rheinische Braunkohlerevier (Quelle: Thomas Römer/OpenStreetMap data, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=11539190>)

Durch die kurz- bis mittelfristig zu erwartende Stilllegung der Tagebaue im Rheinischen Revier entsteht eine einmalige Gelegenheit, die resultierenden Flächenpotentiale zu erschließen und Planungsgebiete neu zu denken sowie mit vorhandenen Versorgungsinfrastrukturen (Leitungstrassen, Verkehrswege, Energieinfrastrukturstandorte) zu rekombinieren. Derzeit aber gehen die „existierenden Genehmigungen und Planungen für die Wiedernutzbarmachung der Tagebaue (...) von den ursprünglich vereinbarten Zeitrahmen und genehmigten Abbaufeldern aus. Eine vorzeitige Beendigung des Abbaus führt zu anderen Grundvoraussetzungen für diese Planungen,

so dass Anpassungen und erneute Genehmigungen erforderlich werden.¹ Das gesellschaftlich diskutierte vorzeitige Ende der Tagebaue erfordert entsprechend nicht nur eine höhere Geschwindigkeit in Planung für die Zeit nach dem Abbauende, es ist auch nicht nur Horrorszenario für das Ende des Reviers als Energieregion – **vielmehr bietet sich eine historisch einmalige Chance für eine den Anforderungen der Energie- und Verkehrswende angepasste Raum-, Regional- und Stadtentwicklungsplanung.**

2 Die Herausforderung: Den Strukturwandel im Rheinischen Revier gestalten

Die Vision einer aktiven Gestaltung der anstehenden räumlichen, planerischen und energiewirtschaftlichen Transformationsprozesse zur Realisierung zukunftsweisender Energie- und Verkehrslösungen im Rheinischen Revier formuliert die mit der Gebietsentwicklung und der Prozessbegleitung beauftragte Zukunftsagentur Rheinisches Revier GmbH wie folgt:

„Über Jahrzehnte verhinderten die großen Tagebaue mit ihrer Barrierewirkung eine zusammenhängende Entwicklung des Raumes. Die zukunftsfähige Neuausrichtung des Rheinischen Reviers erfordert einen massiven Ausbau geeigneter Verkehrsinfrastrukturen, um den Raum zu erschließen und dessen Entwicklungspotenziale optimal an die großen Ballungszentren wie Köln, Düsseldorf, Mönchengladbach und Aachen anzubinden. Neue intelligente Verkehrsangebote in Kombination mit innovativen Technologien und Antriebssystemen (...) können dabei helfen, Distanzen leichter zu überwinden und urbane wie ländliche Qualitäten besser miteinander zu verknüpfen. Hierüber können weitergehende Stadt-Land-Beziehungen zwischen dem Rheinischen Revier und den Agglomerationsräumen gefördert werden (Entlastung als Wohn- und Gewerbestandort, Versorgung der Ballungsräume mit Nahrungsmittel, Energie und Ressourcen, Raum für Naherholung...).“



Abbildung 2:

EE-Kraftwerk „Wind- und Sonnenarena Hambach“ als CO₂-freier „Motor“ für den MHK und die Speicherstadt Kerpen

Der durch die Beendigung des Braunkohletagebaus erzwungene Strukturwandel im Rheinischen Revier wird von den Akteuren in der Region zunehmend als einmalige Chance begriffen, sich als Initiator und Treiber der Energiewelt von morgen zu positionieren:

¹ Quelle: DAS RHEINISCHE ZUKUNFTSREVIER - ECKPUNKTE EINES WIRTSCHAFTS- UND STRUKTURPROGRAMMS (Zukunftsagentur Rheinisches Revier, 24.09.2018)

Die durch Wegfall der drei Tagebaue im Rheinischen Revier neu verfügbaren Flächen von in Summe etwa 200 km² könnten zu Standorten der Erneuerbaren Energien und von Flexkraftwerken werden, die gleichzeitig demonstrieren, wie eine ökologisch-industrielle und raumverträgliche Integration von erneuerbaren Energien in Lebensräume akzeptanzfördernd wirkt. Historisch gewachsen, orientierte sich der Ausbau der Erneuerbaren Energien bislang vornehmlich an Kriterien der technischen Machbarkeit und wirtschaftlichen Effizienz. Lösungen wurden in „leeren“ Räume platziert und zu vorhandenen Energieinfrastrukturen addiert. Das führte zu Gesamtlösungen, die für heutige Erzeugungsmengen funktionieren, sich in der Zukunft jedoch nur unzureichend skalieren lassen. **Die Nutzungskonkurrenz um begrenzte Räume wird insbesondere in dicht besiedelten Gebieten mit hoher Energienachfrage wie in Nordrhein-Westfalen zu absehbaren Akzeptanzproblemen der Energiewende führen, da die Energieinfrastrukturen (Kraftwerke und Netze) auch im städtischen Kontext sichtbarer werden und in Konkurrenz zu Wohnbebauung, Verkehrswegen und Erholungsflächen treten.**

Durch die zu erwartende kontinuierliche Aufgabe der Kohleförderung und die damit verbundene „Freisetzung“ der drei Tagebaue im Rheinischen Revier eröffnen sich in dieser Region jedoch nicht nur Chancen durch neue Flächen für den Aufbau von Erneuerbare-Energien-Kraftwerken, mit dem Wegfall ist zugleich die Lebensgrundlage von etwa 20.000 Menschen in der Region gefährdet, die direkt und indirekt von der heutigen Braunkohlewirtschaft² abhängig sind. Entsprechend muss der **Strukturwandel so gestaltet werden, dass er sozial verträglich, vor allem aber wirtschaftlich profitabel ist.**

Vor diesem Hintergrund versteht sich der MobilitätsHafenKerpen als der verkehrspolitische Baustein eines Gesamtkonzepts zur Etablierung einer Energielandschaft Rheinisches Revier bestehend aus *Wind- und Sonnenarena Hambach, SpeicherStadtKerpen* sowie *FlexKraftwerkRheinischesRevier*. Dieses Gesamtkonzept soll mit Blick auf die Raum- und Stadtentwicklung der Region und des Rheinischen Reviers – bei gleichzeitiger substantieller CO₂-Reduktion – den Treibstoff für den Verkehr, die Energieversorgung für Industrie und die Wärmeversorgung für das Wohnen sicherstellen. Das Konzept soll in seiner Umsetzung zeigen, dass sich die Energie- und Verkehrswende mit integrierter Raumplanung vereinbaren lässt und wirtschaftlich sein kann, dass sie das Potential besitzt, im regionalen Kontext akzeptanzsteigernd zu wirken und deutschland- wie europaweit anwendbar ist.

3 Das verkehrs- und klimapolitische Dilemma: Eingeschränkte kommunale Gestaltungshoheit

Die Kolpingstadt Kerpen liegt mit einer Fläche von 113,9 km² zentral im rheinischen Braunkohlerevier und in der Kölner Bucht, die Einwohnerzahl beträgt ca. 68.000 und steigt kontinuierlich. Das für das Rheinische Revier zentrale Autobahnkreuz Kerpen A4/A61/E40 - ein wichtiger Verkehrsknotenpunkt mit Verflechtungen in die Beneluxstaaten, zum Rheinland, zur Stadt Köln, zur Landeshauptstadt Düsseldorf und bis ins bevölkerungsreiche Ruhrgebiet - passieren derzeit täglich 146.000 Fahrzeuge.

Der Rat der Kolpingstadt Kerpen hat im März 2018 einstimmig das „Integrierte Klimaschutzkonzept der Kolpingstadt Kerpen“ verabschiedet, das die Herausforderungen, Ziele und den Fahrplan der kommunalen Energie- und Klimapolitik Kerpens in den kommenden Dekaden (2030 bzw. 2050) skizziert. Das Konzept identifiziert den Verkehrsbereich sowie den Bereich der privaten Haushalte als die beiden zentralen kommunalen Handlungsfelder zur Steigerung der Effizienz und Senkung der Treibhausgasemissionen in den kommenden Dekaden (siehe Abbildung 3 und Abbildung 4).

² 2018 löste die regionale Braunkohlewirtschaft 735 Mio. EUR Auftragsvolumen bei den Zulieferern der Braunkohleunternehmen aus und beschäftigte rund 10.000 Arbeitnehmer*innen, die jährlich 740 Mio. EUR verdienen.

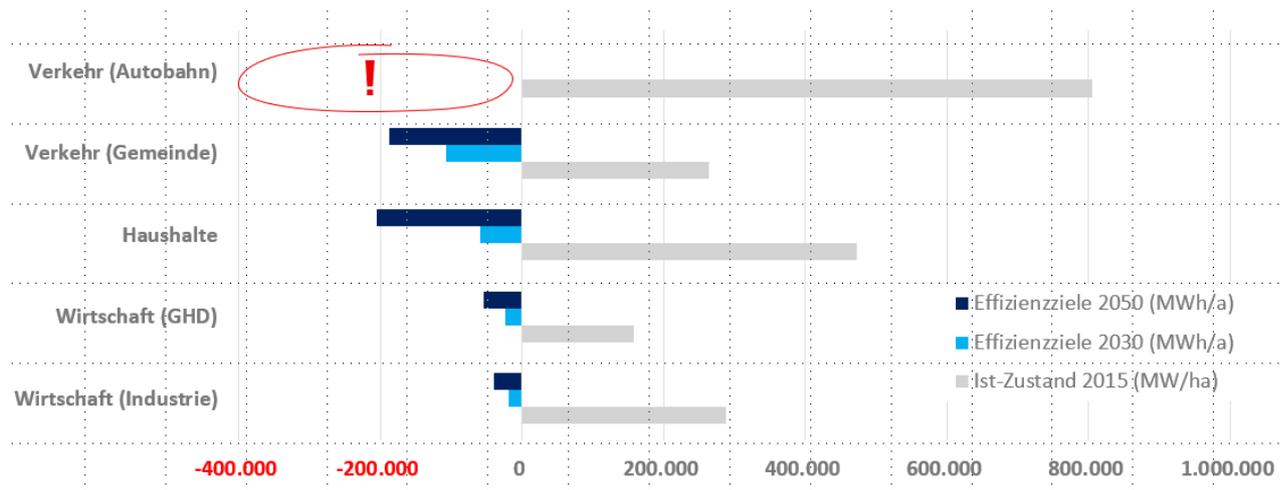


Abbildung 3: Energiepolitische Ziele der Kolpingstadt Kerpen nach Sektoren



Abbildung 4: Klimapolitische Ziele der Kolpingstadt Kerpen nach Sektoren

Beim Klimaschutzkonzept der Kolpingstadt Kerpen tritt jedoch auch das **verkehrs- und klimapolitische Dilemma**, das in dem derzeit fehlenden Gestaltungsraum zur Realisierung einer nachhaltigen *territorialen* Mobilität besteht, deutlich zutage:

Die kommunal gut beeinflussbaren Verkehre in den Bereichen Binnenverkehre (Individualverkehr und ÖPNV) sowie Ziel- und Quellverkehre im Straßenverkehr bilden nur einen kleinen Teil des Gesamtverkehrs im Stadtgebiet Kerpen. Emissionen aus dem Straßendurchgangsverkehr³, öffentlichen Personenfernverkehr (ÖPFV, Bahn, Reisebus, Flug) sowie aus dem Schienen- und Binnenschiffsgüterverkehr sind derzeit kaum kommunal beeinflussbar. Somit verliert die Kolpingstadt Kerpen wie viele andere Regionen in Deutschland eine wichtige Handlungsmöglichkeit zur Um- und Durchsetzung von kommunalen und regionalen, sowie landesweit bedeutsamen energie-, verkehrs- und klimapolitischen Maßnahmen.

³ Autobahnen A4 und A 61, sowie mehrere, das Stadtgebiet durchkreuzende Bundes- und Landesstraßen

4 Der MobilitätsHafenKerpen: Nukleus einer Modellregion Wasserstoffmobilität

4.1 Ziele und Aufgaben des MobilitätsHafenKerpen

Mit dem MobilitätsHafenKerpen möchte die Kolpingstadt Kerpen unter Nutzung der verbundenen regionalen Wertschöpfungsperspektiven ihre **kommunale Gestaltungshoheit über die territorialen Verkehre ausbauen** und somit bislang für die Gemeinde und das Rheinische Revier nicht erschließbaren Potentiale zur Senkung von Klimaemissionen und Energieverbräuchen der Transitverkehre auf Autobahnen sowie Schienenwegen substantiell anheben.

Dieses geschieht durch die Schaffung eines *attraktiven und digitalen Steuerungs-, Umstiegs- und Verladeorts am Autobahnkreuz Kerpen (MobilitätsHafenKerpen)*, um die heute nicht-lenkbaren Transitverkehre zu lenkbaren Quell- bzw. Zielverkehren im Gemeindegebiet und der Region zu transformieren und zum Umstieg auf nachhaltige Kraftstoffe, Fahrzeugantriebe sowie Mobilitätsangebote zu motivieren. Das Autobahnkreuz Kerpen ist bereits heute ein wichtiger Knotenpunkt, an dem sich Güter- und Personenverkehre sowie Straßen- und Schienenwege kreuzen. Täglich passieren etwa 200.000 - 300.000 Menschen sowie 400.000 Tonnen Waren und Güter diesen Ort, viele davon mit dem Ziel einer Weiterfahrt Richtung Köln, Aachen, Koblenz und den Niederlanden. Somit dient der MobilitätsHafenKerpen nicht nur der Entlastung der regionalen Infrastrukturen und Umwelt; er strahlt auch auf die Nachbarstädte aus, und ermöglicht auch diesen vorbildhaft eine neue Gestaltungshoheit zur Reduzierung der innenstädtischen Verkehrs-, Lärm- und Luftbelastung.

Das Klimaschutzkonzept Kerpens lässt erkennen, dass die energie- und klimapolitischen Ziele nur zu erreichen sind, wenn auch die Binnen- und innerstädtischen Verkehre deutlich effizienter und emissionsärmer werden. Zusätzlich soll mit dem MobilitätsHafenKerpen daher eine *zentrale Anlaufstelle und ein „Marktplatz“ für Einwohner, Pendler und Unternehmen der Region* geschaffen werden, an der sie emissionsfreie Mobilität und Dienstleistungen nutzen, erproben und kaufen können.

Auch sollen in Kooperation mit dem benachbarten Projekt „Quirinus“ (virtuelles Kraftwerk) *innovative Lösungen zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung sowie zur Verkehrsflusslenkung* für die Personen- und Güterverkehre etabliert werden, um die Belastung von Verkehrswegen und Anwohnern im eigenen Stadtgebiet, in der Region und den angrenzenden Metropolregionen Köln und Aachen zu reduzieren. Fahrverbote und innerstädtische Verkehrslenkung gehören dann der Vergangenheit an, wenn die heutigen Probleme der Luftqualität und des fehlenden Platzangebots für die steigenden Fahrzeugzahlen bereits vor den Toren der Stadt angegangen und vermieden werden.

Der MobilitätsHafenKerpen verschafft der Kolpingstadt Kerpen und dem gesamten Rheinischen Revier inklusive der Metropolen Köln und Aachen eine einmalige Gelegenheit, die Dekarbonisierung und „Defossilisierung“ des Verkehrssektors zentral zu organisieren und eine Modellregion für die Mobilität der Zukunft zu werden. **Der MobilitätsHafen Kerpen bildet somit nicht nur örtlich, sondern auch zeitlich den Nukleus einer Modellregion Zukunftsmobilität der SpeicherStadtKerpen im Rheinischen Revier. Gleichzeitig kann er als Modell und Blaupause für die Vielzahl ähnlich positionierter bzw. frequentierter Autobahnkreuze im Umland von Metropolregionen dienen, die sich als zukünftige Dienstleister einer nachhaltigen Mobilität verstehen.**

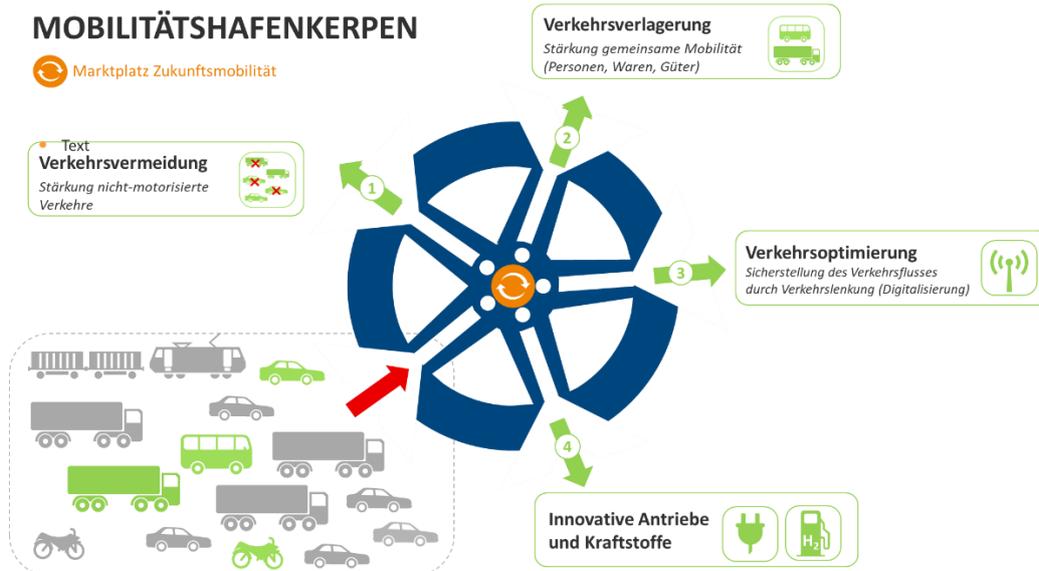


Abbildung 5: Ziele und Aufgaben des MobilitätsHafenKerpen

4.2 Die Wasserstoffmobilität am MobilitätsHafenKerpen

In einer aktuellen Studie des Bundesverkehrsministeriums⁴, die die Transformation fossiler Kraftstoffe zu erneuerbaren Kraftstoffen analysiert, wird Wasserstoff im Schwerlastverkehr als einer der wesentlichen Kraftstoffe der Zukunft identifiziert, der die Erreichung der bundesdeutschen Effizienz- und Klimaschutzziele für den Verkehrsbereich sicherstellen kann. In einem Szenario, das die CO₂-Reduktion auf -90% bis zum Jahr 2050 avisiert, wird der Anteil wasserstoffbetriebener Fahrzeuge im Jahr 2030 bei 10% im Pkw-Bereich bzw. 25% der Lkw-Transporte als notwendig erachtet, um die vereinbarten Klimaziele zu erreichen. Für das Zieljahr 2050 steigt dieser Anteil auf 50% (Pkw) und 75% (Lkw).

Auf die Situation am Autobahnkreuz Kerpen übertragen bedeutet dies: Da von den 146.000 Fahrzeugen, die das Autobahnkreuz Kerpen täglich passieren, heute 85% Pkw- und leichte Nutzfahrzeuge sind und 15% der Fahrzeuge dem Schwerlastverkehr zugeordnet werden können⁵, ergeben sich bei gleichbleibender Verkehrsleistung Potentiale für die Wasserstoffmobilität am Autobahnkreuz Kerpen von täglich 12.500 passierenden Brennstoffzellen-Pkw (10%) und 5.500 Brennstoffzellen-Lkw im Jahr 2030 sowie bis zu 62.000 Brennstoffzellen-Pkw bzw. 16.500 Brennstoffzellen-Lkw im Jahr 2050.

Aufgrund seines Verkehrsaufkommens und der Streckenprofile der Fahrzeuge (Dominanz von Langstreckenverkehren) wird der MobilitätsHafenKerpen automatisch **zum Zentrum einer Modellregion Wasserstoffmobilität** mit dem Potential auszustrahlen auf die lokalen (Kurzstrecken)-verkehre der Gemeinden des Reviers. Diesen wird eine Möglichkeit zum kosteneffizienten Aufbau eigener kommunaler Wasserstoffaktivitäten geschaffen, da sie an den zentralen Infrastrukturen des MobilitätsHafenKerpen partizipieren können und unabhängig werden von Investitionen in kostenintensive, eigene Anlagen.

⁴ Quelle: „Rechtliche Rahmenbedingungen für ein integriertes Energiekonzept 2050 und die Einbindung von EE-Kraftstoffen“, Kurzfassung der Studie, im Auftrag des BMVI, koordiniert durch die Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologien (2018)

⁵ Quelle: Wikipedia 2018

4.3 Rahmenbedingungen und wirtschaftliche Potentiale des MobilitätsHafenKerpen

Die Kolpingstadt Kerpen und seine Stadtwerke haben Zugriff auf Flächen am Autobahnkreuz Kerpen (Konversionsflächen ehemalige Bundeswehrkaserne, bestehenden und neue Gewerbeentwicklungsgebiete im aktuellen Regionalplan), die für die Realisierung eines MobilitätsHafenKerpen vor den Toren von Köln hervorragend geeignet sind.

Unter der Voraussetzung, dass der den oben genannte Entwicklungen bzw. Anforderungen zugrunde liegende fahrzeugseitige Markthochlauf stattfindet und auf Akzeptanz bei den Endkunden stößt, und unter der Annahme, dass jedes Fahrzeug durchschnittlich 1,5 x je Woche am MobilitätsHafenKerpen Wasserstoff betankt, kann von einer *wöchentlichen Nachfrage* nach Wasserstoff in Höhe von⁶

- **im Jahre 2030:** 238 Tonnen (74,5 t für Pkw, 164 t für Lkw)
- **im Jahr 2050:** 865 Tonnen (372 t für Pkw, 493 t für Lkw)

ausgegangen werden. Hinzu kommt die perspektivische Nachfrage nach Wasserstoff zum Betrieb einer steigenden Anzahl von Wasserstoffbussen der kreiseigenen ÖPNV-Gesellschaft REVK, die zum 01.01.2019 am Standort Kolpingstadt Kerpen ihren Busbetrieb mit 190 Fahrzeugen aufnehmen wird. Eine technische Machbarkeit, Fahrzeugverfügbarkeit und perspektivische Wirtschaftlichkeit vorausgesetzt, ist die REVK bereit, ab 2023 die aktuelle Dieselbusflotte kontinuierlich in BEV- und FCEV-Busse umzurüsten.

Das bedeutet, dass folgende perspektivische Erzeugungs- und Vertriebskapazitäten zur Realisierung der Vision Wasserstoffmodellregion am MobilitätsHafenKerpen bis zum Jahr 2030 erforderlich sein werden:

- a) **Bereitstellung von 100% erneuerbarem Strom:** Aufbau und Betrieb von regionalen Erneuerbare-Energien-Kraftwerken mit einer Leistung von in Summe ca. 300 – 370 MW⁷
- b) **Produktion von 100% grünem Wasserstoff:** Elektrolyseanlagen mit einer täglichen Kapazität von 35 t H₂. Stündliche Produktionskapazitäten sind abhängig vom Speicherkonzept und der Entscheidung zur Höhe einer bilanziellen Anrechenbarkeit der fluktuierenden Energieerzeugung aus regionalen Quellen (Wind, Sonne, Wasser);
- c) **Aufbau von Logistikinfrastrukturen & Speicherkapazitäten:** (im Rahmen des Feinkonzepts zu spezifizieren);
- d) **Aufbau von Abgabeinfrastrukturen an Fahrzeuge im Straßenverkehr:** Wasserstofftankstellen mit einer täglichen Kapazität von 34 t und einer stündlichen⁸ Kapazität von ca. 1,7 t H₂;
- e) **Wasserstoffabgabe an Schienenfahrzeuge:** im Rahmen des Feinkonzepts zu definieren.

Die derzeitigen Wasserstoffpreise je kg, die an Tankstellenstandorten in Deutschland kommuniziert werden, belaufen sich auf 8,- € (netto). Perspektivisch wird in Expertenkreisen von einem erzielbaren Wasserstoffpreis im Verkehrssektor von 5,- bis 6,- € netto ausgegangen. Die bereits im Jahr 2030 bei Realisierung der skizzierten Modellregion Wasserstoffmobilität erzielbaren jährlichen Umsätze der Wasserstoffbereitstellung nur am Autobahnkreuz mit seinem MobilitätsHafenKerpen belaufen sich somit auf fast 77 Millionen Euro.

Bis zum Jahr 2050 ist bei gleichbleibender Verkehrsleistung bzw. Energienachfrage am MobilitätHafenKerpen mit einer Verdrei- bis Vervierfachung der Kapazitäten und Umsätze am zu

⁶ Schätzwert und Mischkalkulation für unterschiedliche Fahrzeugklassen: 18.615 (62.050) Pkw-Betankungen à 4 kg / Betankung, sowie 5.475 (16.425) Lkw-Betankungen à 20 kg

⁷ Annahmen: Eine 15 MW Elektrolyse produziert 6 t H₂/ Tag, aufgrund der Fluktuation der Erneuerbaren Energien beträgt die auf Vollaststunden umgerechnete Kapazität ca. 1/3 bis 1/4 der Nennleistung.

⁸ Annahme: durchschnittlich 20h-Betrieb der Wasserstofftankstellen, da Pufferzeiten für Wartungen, Ausfälle und aufgrund unregelmäßiger Frequentierung einberechnet werden müssen.

rechnen. Somit wird der MobilitätsHafenKerpen in Kombination mit den umliegenden Erneuerbare-Energien-Kraftwerken zu einem zentralen Wirtschaftsmotor des Rheinischen Reviers.

4.4 Potentiale einer regionalen grünen Wasserstoffproduktion

Die Erzeugung des in der Modellregion bereitgestellten Wasserstoffs stammt zu 100% aus in den kommenden Jahren in der Region bedarfsgerecht und nachfrageorientiert anzuesiedelnden Erneuerbaren Energien (EE). Die Standorte der EE-Kraftwerke befinden sich im Stadtgebiet, an der innerhalb des Stadtgebiets Kerpen liegenden 25 km-langen Autobahnstrecke um den MobilitätsHafenKerpen. Konkrete Standorte, die es zu erschließen gilt, sind:

a) Wind- und Sonnenarena Hambach (und weitere Tagebaue im Rheinischen Revier)

Am Standort des heutigen Tagebaus Hambach (85 km²) sollen – anstelle einer derzeit angedachten „Wiederbefüllung“ des durch den Abbau entstandenen Tals – bis zu 850 Windkraftanlagen mit je 3,4 MW Kapazität errichtet und betrieben werden. Hinzu kommen 1.700 MW Photovoltaikflächen (20% der Gesamtfläche) in Agrarkultur⁹, so dass die Gesamtkapazität einer in den Hambacher Tagebau integrierten „Erneuerbare Energielandschaft Hambach“ ca. 4,6 GW beträgt. Es ist anzudenken, und im Rahmen des Feinkonzepts zu prüfen, welche Schritte erforderlich sind, um eine Nachnutzung der stillgelegten Flächen in den drei Tagebauen (200 km²) rechtlich, technisch und wirtschaftlich als Energielandschaft zu ermöglichen.

b) PV-Anlagen entlang der A4 und A 61 und den DB-Schienenstrecken

Im Stadtgebiet der Kolpingstadt Kerpen befinden sich insgesamt 66 km nutzbare Randflächen der querenden Auto- und Eisenbahnen, die unter Nutzung heutiger PV-Technologien den Aufbau von zusätzlichen 33 MW Erzeugungskapazitäten ohne Nutzungskonkurrenz (Inanspruchnahme von nutzbarem Siedlungsraum) ermöglichen.

c) Gebäudedachflächen Logistikhallen

Ebenso verhält es sich mit den im Stadtgebiet vorhandenen bzw. geplanten ca. 1.000.000 m² Dachflächen auf Logistikhallen und in Gewerbegebieten. Diese ermöglichen die Installation von weiteren 100 MW Photovoltaikkapazitäten.

Die Evaluierung der technischen, rechtlichen und ästhetischen Machbarkeit der Erschließung der genannten Potentialflächen für EE-Kraftwerke, sowie die Erstellung eines an den Aufbau des MobilitätsHafenKerpen angepassten Fahrplans bilden die Grundlage für die anstehenden unternehmerischen sowie politischen Entscheidungsprozesse zum Aufbau regionaler EE-Kraftwerke, die eine 100%-ige Versorgung der Modellregion Wasserstoffmobilität mit grünem Wasserstoff sicherstellt. Eine grundsätzliche Machbarkeit der Nachnutzung von Tagebauen für erneuerbare Energien wurde in einer 2018 veröffentlichten Studie des BMWi nachgewiesen¹⁰. Die wirtschaftliche Attraktivität der Idee lässt sich durch das aktuelle Übernahmeangebot von Greenpeace Energy erahnen. Durch den oben skizzierten Auf- und Ausbau der EE-Kapazitäten wird gewährleistet, dass die durch das Vorhaben und die resultierende zusätzliche Nachfrage des Verkehrssektors nach Erneuerbaren Energien nicht bilanziell aus dem bundesdeutschen Strommix resultiert und eine „echte“ Dekarbonisierung der Gesellschaft (und nicht nur des Verkehrssektors) erfolgt.

⁹ Kombinierte Nutzung der Flächen als PV-Kraftwerk und Agrarflächen

¹⁰ Projektbericht „Erneuerbare Energien-Vorhaben in den Tagebauregionen“, IFOK et al. (26.10.2018)

5 Wasserstoffmobilität: Existierende Aktivitäten und Expertise im Rheinischen Revier

Im regionalen Umfeld Kerpens siedeln sich zunehmend Projekte an, welche die bereits heute stattfindende Marktvorbereitung der Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier anzeigen und das Interesse der hier angesiedelten Akteure widerspiegelt:

- *Innogy SE* ist ein Partner der Kolpingstadt Kerpen, mit der sie gemeinsam die Stadtwerke Kerpen gegründet haben und betreiben. Innogy engagiert sich im Bereich der Wasserstoffmobilität u.a. mit der Entwicklung eines brennstoffzellenbasierten Streetscooters im Rahmen des Power-to-Gas-Forschungsprojekt in Ibbenbüren.
- *Die REVG* - bedient zurzeit 44 Buslinien mit einer Gesamtlänge von 872 km auf denen im Jahr 2017 insgesamt 14,41 Mio. Fahrgäste befördert wurden. Ab Januar 2019 wird die Rhein-Erft-Verkehrsgesellschaft einen eigenen Fuhrpark aufbauen plantr dabei den Ausbau der Flotte auch mit Brennstoffzellenbussen.
- *SME Management* ist ein Verbundpartner des durch die Leitmarktagentur NRW geförderten Verbundvorhabens QUIRINUS (Sieger des Wettbewerbs „VirtuelleKraftwerke.NRW“) und engagiert sich in allen Themenfeldern der kommunalen Energiewende.
- Die regional angesiedelten Wissenschaftsstandorte *RWTH Aachen, Forschungszentrum Jülich und TH Köln* forschen erfolgreich seit Jahren an innovativen, emissionsfreien Antriebskonzepten und sind in Forschungs- bzw. Demonstrationsprojekte der Wasserstoffmobilität involviert.
- *Shell* errichtet in der Raffinerie Rheinland, Werk Wesseling, die weltweit größte PEM-Wasserstoff-Elektrolyse-Anlage mit einer Kapazität von 10 MW. Obwohl der Wasserstoff primär für die Verarbeitung von Produkten der Raffinerie genutzt werden soll, wird die Technologie auch für einen möglichen Einsatz in anderen Sektoren getestet.
- *H2Mobility und Air Liquide* betreiben und planen für 2019 insgesamt 7 Wasserstofftankstellen für Brennstoffzellen-Pkw in Frechen, Aachen, Düsseldorf, Köln, Leverkusen und Mönchengladbach.
- Die *Zukunftsagentur Rheinisches Revier* konnte gemeinsam mit dem Energieunternehmen *Engie* und weiteren Partnern im Rahmen der durch die EU unterstützen Flagship-Förderinitiative „Re-Industrialise“ erfolgreich das Projektvorhaben HyDistrict platzieren. Das Vorhaben hat zum Ziel, die verschiedenen Wasserstoffaktivitäten im Rheinischen Revier zu bündeln und geeignete Innovations- und Förderstrategien zur raschen Umsetzung von Projekten zu erarbeiten.
- Mit *Toyota und Ford* sind zwei Automobilunternehmen in der Region ansässig, die das Thema emissionsfreie Mobilität mit unterschiedlichen Antriebskonzepten voranbringen und beide auch Erfahrungen mit Brennstoffzellenfahrzeugen vorzeigen können.
- *Streetscooter* produziert in Düren und Aachen vollelektrische Kleintransporter für den überwiegend innerstädtischen Gebrauch. Ab 2019 sollen 500 Transporter mit einer Brennstoffzelle gebaut und im Probebetrieb getestet werden.
- Die *HyCologne – Wasserstoffregion Rheinland e.V.* ist ein aus der Wirtschaft und der Region angetriebenes Netzwerk, das regional verfügbaren Wasserstoff nutzt, um den ÖPNV zunehmend emissionsfrei zu gestalten.

Bislang ist die Kolpingstadt Kerpen durch vorbereitende Planungen in Form von Projektskizzen tätig geworden, war jedoch aktiv selbst noch nicht an den regionalen Aktivitäten der Wasserstoffmobilität beteiligt. Kerpen hat jedoch in den vergangenen Jahren operativ vorbereitende Maßnahmen ergriffen und u.a. die Rekommunalisierung der städtischen Strom- und Gasnetze umgesetzt und

hierzu eigene Stadtwerke mit einer EE - Erzeugungssparte sowie einem eigenen Vertrieb von Energiedienstleistungen gegründet. Zukünftig sollen Energieerzeugung und die Strom- und Wärmeversorgung aus eigener und einer Hand erfolgen. Eine Beteiligung von Bürgern an den Geschäftsmodellen z.B. über Gründung von Bürgerenergiegenossenschaften ist möglich und angedacht. Nicht zuletzt die Entscheidung zur Ansiedlung des Busdepots der kreiseigenen REVG mit 190 Bussen zum 01.01.2019 in Kerpen ermöglicht die Realisierung der städtischen Vision, die Sektorenkopplung nicht nur technisch oder wirtschaftlich zu betrachten, sondern als grundlegenden Baustein einer zukunftsorientierten Stadtentwicklung umzusetzen. **Unsere Vision: Die Stadt wird zum Kraftwerk und Marktplatz der Energie, in Besinnung auf die Relevanz früherer Handelsstädte löst sich die räumliche Trennung von Energieerzeugung und -verbrauch. Energietransaktionen finden ohne Umwege in direkter Abstimmung aller Akteure des Energiemarktplatzes vor Ort statt.**

Detailliertere Informationen zur Expertise und den Erfahrungen der regionalen Akteure sind im Anhang dargestellt.

6 Klimaschutzpotentiale der Modellregion Wasserstoffmobilität

Die Klimaschutzpotentiale der skizzierten Aktivitäten lassen sich zum jetzigen Zeitpunkt nur grob abschätzen und sind abhängig von der verkehrsträgerübergreifenden Verfügbarkeit und Akzeptanz des Brennstoffzellenantriebs in den kommenden Jahren.

Wie bereits in Kapitel 3 erläutert, wurde die das Stadtgebiet querende Autobahn als Energieverbraucher und Emissionsquelle aus Gründen der bislang sehr eingeschränkten kommunalen Handlungsmöglichkeiten aus dem energie- und klimapolitischen Aktionsplan der kommenden Jahre ausgeklammert. Abbildung 6 und Abbildung 7 stellen den erforderlichen **Beitrag der Autobahn** zur Erreichung der Ziele aus einer territorialen Perspektive dar (-20% respektive -40% weniger Energieverbrauch und -30% respektive -80% THG-Minderung im Zeitraum bis 2030 bzw. 2050).

Vor dem Hintergrund der geplanten Stärkung der Wirtschaftskraft in der Region ist das Ziel einer Senkung der Verkehrsleistung in der Region insgesamt als ambitioniert zu betrachten. Vielmehr ist zu erwarten, dass eine stagnierende Verkehrsleistung die geplanten Effizienz- und Klimaschutzziele vorrangig durch saubere Antriebe und Kraftstoffe erreicht werden können.

Somit ist das Klimaschutzpotential des Mobilitätshafens Kerpen in der Größenordnung der in Abbildung 7 genannten Ziele einzuordnen. Die zugrundeliegende Annahme ist, dass etwa die Hälfte bis zwei Drittel der einzusparenden CO₂-Emissionen der Autobahn der Wasserstoffmobilität zugeordnet werden können, die verbleibende Menge batterieelektrisch abgedeckt werden wird. Hinzu kommen die Einsparungen durch die Nutzung der Fahrzeuge außerhalb des Stadtgebiets Kerpen (Transitverkehre), sowie die Mitnahmeeffekte in den Binnenverkehren im Stadtgebiet (Nutzung der Infrastrukturen des MobilitätshafenKerpen zur Abdeckung der innerstädtischen Nachfrage nach emissionsfreien Kraftstoffen und Mobilitätsangeboten).

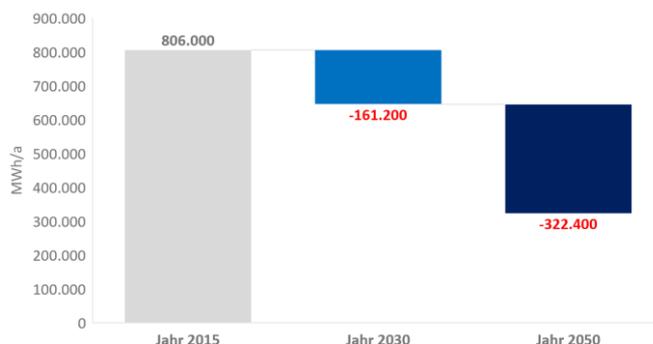


Abbildung 6: Erforderlicher Beitrag der Autobahn zur Erreichung der regionalen Effizienzziele in der **Territorialperspektive**

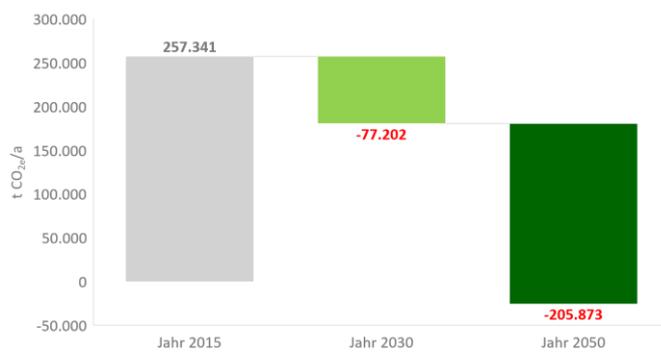


Abbildung 7: Erforderlicher Beitrag der Autobahn zur Erreichung der regionalen Klimaschutzziele in der **Territorialperspektive**

7 Kostenschätzung

Die Kostenschätzung für die wasserstoffbasierten Infrastrukturen des Mobilitätshafens Kerpen und der zugehörigen H₂-Produktionsstätten können zum jetzigen Zeitpunkt aufgrund vieler noch unklarer Rahmenbedingungen nur grob geschätzt werden. Zur Schätzung der zu erwartenden Kosten wurde das im Rahmen der von der FCH JU geförderten Initiative „FCH Regions“ gemeinsam mit Hydrogen Europe entwickelte „Business Case Tool“ herangezogen, das im März 2018 allen an der Wasserstoffmobilität interessierten Regionen kostenfrei bereitgestellt wurde. Unter Nutzung der bereitgestellten Standardwerte des excelbasierten Tools ergeben sich geschätzte Gesamtkosten des Vorhabens von etwa 450 Mio € für die folgenden Investitionen im Zeitraum 2021 – 2028:

- 90 MW Elektrolysekapazitäten zur Produktion von täglich 36 t H₂ (6x 15 MW)
- Wasserstofftankstellen-Infrastrukturen zur Abgabe von täglich 34 t H₂ an Pkw, Lkw, Busse und Sonderfahrzeuge (32 t/Tag @700bar HRS, 2 t/Tag @350bar HRS)
- Beschaffung und Betrieb von 60 Solobussen (12m, ohne Personalkosten)
- Beschaffung und Betrieb von 255 Pkw (700bar) zum Einsatz in Unternehmensflotten, Carsharing und Shuttle-Services (ohne Personalkosten)
- Beschaffung und Betrieb von 75 Vans (3,5t-7t) zum Einsatz in Verteilerverkehren („Letzte Meile“ und Personentransporten).

Der zur Realisierung des Vorhabens erforderliche Ausbau der erneuerbaren Energien in der Region ist in den genannten Kosten nicht inbegriffen, ebenso wenig wie mögliche Kosten des Erwerbs und der Bereitstellung anteiliger Flächen im Mobilitätshafen zur Platzierung der Wasserstoffinfrastrukturen.

Die Beschaffung von eigenen Fahrzeugen zum Leasing bzw. zum Einsatz in Rahmen von eigenen Flotten und Carsharing- bzw. Shuttleangeboten orientiert sich an der Verfügbarkeit der erforderlichen Fahrzeugtypen und -klassen. Die der Beschaffung und dem Einsatz der Fahrzeuge zugrunde liegenden neuen Geschäftsmodelle sollen im Rahmen des Feinkonzepts definiert und konkretisiert werden. Die Fahrzeugzahlen geben also ausschließlich einen Richtwert an, wie sich die Kolpingstadt Kerpen und ihre Partner zukünftig mit neuen Mobilitätsangeboten an der Marktaktivierung der Wasserstoffmobilität beteiligen könnten.

Die Versorgung des Mobilitätshafen mit Wasserstoff aus eigenen Elektrolysekapazitäten startet mit etwas Verzögerung zum Hochlauf der Fahrzeuge und soll in den Anfangsjahren mit einer Belieferung von grünem Wasserstoff aus existierenden Quellen im Rheinischen Revier erfolgen bzw. ergänzt werden. Die in den Folgejahren für den eigenen Fuhrpark deutlich zu hohen Produktionskapazitäten und Infrastrukturen zur Abgabe von Wasserstoff resultieren aus der erwarteten und durch

Kommunikationskonzepte zu unterstützende Nachfrage nach dem Kraftstoff Wasserstoff am MobilitätsHafenKerpen durch die territorialen und die Transitverkehre.

8 Anlagen

8.1 Anlage 1: Detaillierte Kostenschätzung

Detailed Business Case Tool

Basic input

All input fields are marked in light grey colour!

A. Cost scenario

Please select the cost scenario to be applied

Base case

B. Deployment schedule - Vehicles

Please select the number of units of each vehicle type to be deployed each year

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	SUM
Buses - Solo (12 m)	[units]						10		20		30		60
Buses - Articulated (18 m)	[units]												0
Cars	[units]			15	60		60		60		60		255
Delivery vans (small)	[units]					15	30	30					75
Delivery vans (large)	[units]												0
Garbage trucks	[units]												0
Trains	[units]												0
Resulting total number of vehicles deployed per year	[units]	0	0	15	60	15	100	30	80	0	90	0	390

C. Use case specifications - Vehicles

Please specify the use case for each vehicle type deployed

		Buses (12m)	Buses (18m)	Cars	Delivery Vans (small)	Delivery Vans (large)	Garbage trucks	Trains
Expected days in operation	[days/year]	250		365	365			
Expected daily mileage	[km/day]	300		40	150			
Resulting total annual mileage	[km/year/unit]	75.000	0	14.600	54.750	0	0	0

D. Installation schedule - Hydrogen refuelling stations (HRS)

Please select the number of HRS of each type to be installed each year

Refer to "Introduction" sheet on how to use any other type or capacity for calculations based on your own detailed cost assumptions!

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	SUM
700 bar	Type 1: ~80 kg H2 per day	[units]											0
	Type 2: ~212 kg H2 per day	[units]											0
	Type 3: ~420 kg H2 per day	[units]											0
	Type 4: ~1,000 kg H2 per day	[units]				2	2	2	4	4	4	6	8
350 bar	Type 5: ~200 kg H2 per day	[units]											0
	Type 6: ~600 kg H2 per day	[units]				1							1
	Type 7: ~1,500 kg H2 per day	[units]					1						1
	Type 8: ~3,000 kg H2 per day	[units]											0
	Type 9: ~6,000 kg H2 per day	[units]											0

E. Installation schedule - "Green" hydrogen production facilities

Please select the number of "green" hydrogen production facilities of each type to be installed each year

Refer to "Introduction" sheet on how to use any other type or capacity for calculations based on your own detailed cost assumptions!

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	SUM
On-site PEM electrolyser system	Type A: 0.25 MW - ~max. kg H2 per d: 100	[units]											0
	Type B: 0.5 MW - ~max. kg H2 per day 200	[units]											0
	Type C: 1 MW - ~max. kg H2 per day: 400	[units]											0
	Type D: 1.5 MW - ~max. kg H2 per day 600	[units]											0
	Type E: 2.5 MW - ~max. kg H2 per da 1.000	[units]											0
	Type F: 4 MW - ~max. kg H2 per day: 1.600	[units]											0
	Type G: 7.5 MW - ~max. kg H2 per da 3.000	[units]											0
	Type H: 15 MW - ~max. kg H2 per day 6.000	[units]											0
Off-site PEM electrolyser system	Type I: 1 MW - ~max. kg H2 per day: 400	[units]											0
	Type J: 1.5 MW - ~max. kg H2 per day 600	[units]											0
	Type K: 2.5 MW - ~max. kg H2 per da 1.000	[units]											0
	Type L: 4 MW - ~max. kg H2 per day: 1.600	[units]											0
	Type M: 7.5 MW - ~max. kg H2 per da 3.000	[units]											0
	Type N: 15 MW - ~max. kg H2 per day 6.000	[units]					2		2			2	6

F. Infrastructure lifetime assumption

Depreciation period for HRS and H2 production facilities	[years]	15
Residual value	[%]	0%

H. Feedstock cost assumptions

Please indicate your feedstock cost assumptions used for fuel cost calculations

		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Electricity price	[EUR / kWh]	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040	0,040
Electricity price evolution over time	[%/year]	0,0%										
Water price	[EUR / l water]	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002
Water price evolution over time	[%/year]	1,0%										
Natural gas price	[EUR / kWh]	0,030	0,030	0,030	0,031	0,031	0,031	0,032	0,032	0,032	0,032	0,033
Natural gas price evolution over time	[%/year]	1,0%										
Diesel price	[EUR / l diesel]	1,30	To insert vehicle-specific diesel prices please use the "Detailed Input - Vehicles" sheet									
Diesel price evolution over time	[%/year]	2,0%										

I. Financing cost assumptions

Please indicate main inputs required for Capex financing cost calculations

Weighted Average Cost of Capital (WACC)	[%]	5,0%
---	-----	------

Detailed Business Case Tool

Results

Selected scenario: Base case

A. Main operational parameters		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Vehicles in operation												
Buses - Solo (12 m)	[units in operation]	0	0	0	0	0	10	10	30	30	60	60
Buses - Articulated (18 m)	[units in operation]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Cars	[units in operation]	0	0	15	75	75	135	135	195	195	255	240
Delivery vans (small)	[units in operation]	0	0	0	0	15	45	75	75	75	75	75
Delivery vans (large)	[units in operation]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Garbage trucks	[units in operation]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Trains	[units in operation]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	[units in operation]	0	0	15	75	90	190	220	300	300	390	375
Distance covered by fleet												
Total of distance covered by FC vehicles	[km/year]	0	0	219.000	1.095.000	1.916.250	5.147.645	6.798.829	9.144.039	9.155.882	12.284.250	12.110.250
Total additional distance covered by replacement vehicle	[km/year]	0	0	0	0	0	37.105	28.421	59.211	47.368	45.000	0
Total	[km/year]	0	0	219.000	1.095.000	1.916.250	5.184.750	6.827.250	9.203.250	9.203.250	12.329.250	12.110.250
Hydrogen consumption												
Total annual amount of H2 required	[kg H2 / year]	0	0	1.708	8.453	12.560	83.661	92.559	212.101	213.021	388.234	389.961
Actual daily amount of H2 required - Buses	[kg H2 / day]	0	0	0	0	0	225	228	681	684	1.360	1.374
Actual daily amount of H2 required - Cars	[kg H2 / day]	0	0	5	23	23	41	41	59	59	76	71
Actual daily amount of H2 required - Delivery vans	[kg H2 / day]	0	0	0	0	11	34	56	56	56	56	56
Actual daily amount of H2 required - Garbage trucks	[kg H2 / day]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Actual daily amount of H2 required - Trains	[kg H2 / day]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	[kg H2 / day]	0	0	5	23	34	300	325	796	799	1.492	1.501
Maximum Hydrogen consumption	[kg H2 / day]	0	0	5	23	34	237	260	594	594	1.073	1.068
Hydrogen production (own production from installed production facilities)												
Total amount of H2 produced - daily	[kg H2 / day]	0	0	0	0	0	11.640	11.640	23.280	23.280	23.280	34.920
Total amount of H2 produced - annually	[kg H2 / year]	0	0	0	0	0	4.248.600	4.248.600	8.497.200	8.497.200	8.497.200	12.745.800

B. Total annual costs		2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028
Hydrogen vehicle fleet												
Downtime costs	[EUR/year]	0	0	0	0	0	52.926	40.847	76.125	61.430	57.044	0
Financing costs	[EUR/year]	0	0	28.886	340.662	504.928	2.763.426	3.076.437	5.300.631	5.555.275	6.437.043	8.311.535
Infrastructure depreciation & Opex	[EUR/year]	0	0	0	960.080	1.661.223	9.031.461	10.357.680	17.386.326	18.656.480	20.521.123	28.067.108
Fuel costs	[EUR/year]	0	0	6.383	31.831	51.275	330.801	374.832	842.013	852.093	1.550.073	1.569.038
Vehicle maintenance costs	[EUR/year]	0	0	7.842	37.522	63.849	409.425	459.841	973.878	978.001	1.700.392	1.707.377
Vehicle depreciation costs	[EUR/year]	0	0	121.485	589.002	694.900	1.780.557	1.984.043	3.217.335	3.217.335	4.771.657	4.650.171
Total costs	[EUR/year]	0	0	164.596	1.959.098	2.976.176	14.368.596	16.293.681	27.796.308	29.320.614	35.037.330	44.305.229
Diesel vehicle fleet (benchmark)												
Financing costs	[EUR/year]	0	0	14.237	72.033	81.731	246.914	266.893	469.624	469.624	746.388	732.152
Infrastructure depreciation & Opex	[EUR/year]	0	0	0	0	0	167.373	167.373	167.373	167.373	167.373	167.373
Fuel costs	[EUR/year]	0	0	12.737	64.957	126.349	712.432	849.317	1.701.089	1.735.111	3.112.800	3.160.133
Vehicle maintenance costs	[EUR/year]	0	0	5.037	25.185	44.074	313.156	350.934	801.884	801.884	1.481.225	1.476.188
Vehicle depreciation costs	[EUR/year]	0	0	59.874	302.946	343.732	875.292	959.317	1.616.790	1.616.790	2.486.001	2.426.128
Total costs	[EUR/year]	0	0	91.884	465.121	595.885	2.315.167	2.593.834	4.756.759	4.790.781	7.993.788	7.961.973
C. TCO												
Hydrogen vehicle fleet												
Downtime costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,01	0,01	0,00	0,00
Financing costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,13	0,31	0,26	0,53	0,45	0,58	0,60	0,52	0,69
Infrastructure depreciation & Opex	[EUR/km]	0,00	0,00	0,00	0,88	0,87	1,74	1,52	1,89	2,03	1,66	2,32
Fuel costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,03	0,03	0,03	0,06	0,05	0,09	0,09	0,13	0,13
Vehicle maintenance costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,04	0,03	0,03	0,08	0,07	0,11	0,11	0,14	0,14
Vehicle depreciation costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,55	0,54	0,36	0,34	0,29	0,35	0,35	0,39	0,38
Total TCO	[EUR/km]	0,00	0,00	0,75	1,79	1,55	2,77	2,39	3,02	3,19	2,84	3,66
Diesel vehicle fleet (benchmark)												
Downtime costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Financing costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,07	0,07	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
Infrastructure depreciation & Opex	[EUR/km]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01
Fuel costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,06	0,06	0,07	0,14	0,12	0,18	0,19	0,25	0,26
Vehicle maintenance costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,02	0,02	0,02	0,06	0,05	0,09	0,09	0,12	0,12
Vehicle depreciation costs	[EUR/km]	0,00	0,00	0,27	0,28	0,18	0,17	0,14	0,18	0,18	0,20	0,20
Total TCO	[EUR/km]	0,00	0,00	0,42	0,42	0,31	0,45	0,38	0,52	0,52	0,65	0,66
F. Cash Flow analysis												
Cash Flow	[EUR]	0	0	-1.136.480	-12.459.417	-8.510.221	-90.499.861	-26.838.883	-102.803.352	-37.901.538	-64.834.079	-108.444.689

Please note: As the tool does not include revenue streams, cash flows and resulting NPV will always be negative. The analysis shows a cost driven perspective on the investment needs of the project.

8.2 Anlage 2: Hintergrundinformationen zum Antragsteller

Die **Kolpingstadt Kerpen**, entstanden in den 70er Jahren des letzten Jahrhunderts aus 5 ehemaligen Einzelgemeinden und mit heute ca. 68.000 Einwohnern die größte Stadt des Rhein-Erft-Kreises, stellt seit nahezu 100 Jahren, auch bedingt durch ihre verkehrsgünstige Lage im Westen von Köln am Übergang zur Voreifel und den Beneluxstaaten, einen der Entwicklungsschwerpunkte der Energieindustrie des Rheinischen Braunkohlereviers dar.

Im Zuge des derzeitigen **Strukturwandels dieser Region**, aber auch, weil man in Kerpen die Notwendigkeit der langfristigen Stadtentwicklungsplanung als Umlandkommune der prosperierenden „Rheinschiene“ Bonn - Köln - Leverkusen – Düsseldorf erkannt hat, erarbeitet die Kolpingstadt derzeit einen städtebaulich - ökonomischen Masterplan („SpeicherStadtKerpen“), in dem für die Entwicklung der Gesamtstadt flächendeckend der Zusammenhang zwischen erfolgreicher und attraktiver Stadtentwicklung und zukunftsfähigen regenerativen Energieversorgungskonzepten dargestellt werden.

Die zentralen, entwicklungspolitischen Bausteine des **Masterplans SpeicherStadtKerpen** sind:

- *Wind- und Sonnenarena Hambach*: Erschließung der nicht mehr aktiven Tagebauflächen des Hambacher Tagebaus zur Errichtung einer „Energiewaldlandschaft“ bzw. eines Erneuerbare-Energien-Kraftwerk im Gigawattbereich. Ähnliche Ideen verfolgt Greenpeace Energy mit der Übernahme der RWE-Braunkohlesparte im Rheinischen Revier, wie am 26.11.2018 in der Presse zu lesen war. Erste Gespräche zur Sondierung einer möglichen Kooperation wurden aufgenommen.
- *FlexKraftwerkKerpen*: Im Sinne eines Flexkraftwerks – ein Konzept das im Rahmen einer BMVI-geförderten Studie in 2016 im Kreis Steinfurt entwickelt wurde – möchte Kerpen die im Stadtgebiet erzeugten Grünstromerträge via elektrolytischer Wasserstoffproduktion dem Wärme- und dem Verkehrsmarkt zur Dekarbonisierung zur Verfügung stellen.
- *MobilitätsHafenKerpen*: (s. Kapitel 4.1)
- *GartenStadtBuir*: Die Erschließung eines bahnhofsnahe Siedlungsgebiets zur Realisierung eines klimaneutralen Stadtquartiers (Strom- und Wärmeversorgung, Mobilitätsangebote)
- *EnergieArbeitTürnich*: Entwicklung eines energieautarken Gewerbegebietes vor den Toren Kölns mit emissionsfreien Mobilitätsdienstleistungen für Pendler und Warenverkehre

Ihre **kommunale Gestaltungshoheit im Rahmen der Energiewende** baute Kerpen vorausschauend und kontinuierlich bereits seit Juli 2014 aus: Im Rahmen der Kommunalisierung der Gas- und Stromnetze wurden gemeinsame Netzgesellschaften für Strom und für Gas zwischen der Kolpingstadt Kerpen und der seinerzeitigen RWE Deutschland AG, heute innogy SE, gegründet. Zentraler Unternehmensgegenstand der "Gas-Netzgesellschaft Kolpingstadt Kerpen GmbH & Co. KG" und der "Strom-Netzgesellschaft Kolpingstadt Kerpen GmbH & Co. KG", an denen die Stadt zu 74,9 % und RWE zu 25,1 % beteiligt ist, ist der Betrieb, die Instandhaltung und der Ausbau des örtlichen Gas- und Stromverteilnetzes in der Stadt. Die Netzgesellschaften verpachten das Gas- und Stromnetz wiederum an innogy, deren hundertprozentige Tochter Westnetz die Netzbetreiber- und Betriebsführungsrolle übernimmt. Stadt und innogy stellen jeweils einen Geschäftsführer. Die Verträge haben eine Laufzeit bis zum 30. Juni 2034. Die Stromnetzgesellschaft ist Eigentümerin des 813 Kilometer umfassenden Stromnetzes sowie circa 16.800 Hausanschlüssen. Die Gasnetzgesellschaft ist Eigentümerin des 315 Kilometer umfassenden Gasnetzes der Kolpingstadt sowie von über 10.000 Hausanschlüssen. Seit dem Frühjahr 2015 befasste sich der Rat der Kolpingstadt Kerpen mit Überlegungen, eigene Kerpener Stadtwerke zu gründen, zum 01.01.2018

nahmen die **Kerpener Stadtwerke** ihren Betrieb auf. Die Kerpener Stadtwerke enthalten eigene Erneuerbare-Energien- sowie eine Energiedienstleistungssparten.

Mit einer **Vielzahl von Maßnahmen** ist Kerpen bereits seit langer Zeit ein Vorreiter im Bereich Energie- und Klimaschutz, dazu zählen unter anderem die folgenden Aktivitäten:

- Auszeichnung im European Energy Award
- Private NRW-Klimaschutzsiedlung
- Mitgliedschaft im Klimabündnis
- Mitgliedschaft in der Arbeitsgemeinschaft fußgänger- und fahrradfreundlicher Städte, Gemeinden und Kreise in Nordrhein-Westfalen e.V. (AGES)
- Seit 2012 Anerkennung als fahrradfreundliche Stadt
- Erstellung eines stadtweiten Solarkatasters
- Anteil des Umweltverbunds am Modal Split: 34% (Stand 2013)
- Kommunale Gebäude und Anlagen mit Hocheffizienztechniken sowie Erneuerbare Energien im Einsatz (Holzpelletanlage, PV, Leuchtturmprojekt „Energiepartner Kerpen GmbH“ als Bürgerbeteiligungsmodell an einer PV-Freiflächenanlage entlang der Autobahn)
- „StationGreen Bahnhof Horrem“ als klimaneutraler Bahnhof (bundesweites Modellprojekt zusammen mit Wittenberg)
- „RegioGrün Marienfeld“ (ehemaliges Tagebaugelände) mit Schaffung von Grünzügen, Fuß- und Radwegen

8.4 Anlage 3: Interessensbekundungen (LOI) der regionalen Akteure

Folgende Akteure der Region haben ihr Interesse an einer Zusammenarbeit mit der Kolpingstadt Kerpen zur Planung und Etablierung einer Modellregion Wasserstoffmobilität per LOI schriftlich bestätigt:

- **IRR Innovationsregion Rheinisches Revier**
- **Rhein-Erft-Kreis**
- **Innogy SE**
- **EMCEL**
- **Next Kraftwerke**
- **Becker Büttner Held Consulting**
- **RWTH Aachen**
- **SME Management GmbH**
- Toyota¹¹
- Computacenter¹¹
- Rhein-Erft-Verkehrsgesellschaft (REVG)¹¹

Die LOI sind dieser Bewerbung untenstehend beigelegt.

Folgende Akteure sind seit längerem im Gespräch mit der Kolpingstadt Kerpen, um Synergien der Zusammenarbeit zu identifizieren und Kräfte zu bündeln. Ihr Interesse an einer Fortführung der begonnenen Gespräche und Planungen haben mündlich bzw. per Email folgende Akteure formuliert

- Shell Raffinerie Rheinland
- Stadt Köln
- Innovationsnetzwerk Düren
- Verkehrsverbund Rhein Sieg
- Verband Verkehrswirtschaft und Logistik Nordrhein-Westfalen e. V.
- Air Liquide
- Digital Energysolutions
- Technische Hochschule Köln
- IOKI
- WIN.DN GmbH
- Greenpeace Energy

¹¹ Das LOI wurde als „auf dem Postweg“ angekündigt, ist jedoch nicht mehr vor Einreichung des Grobkonzepts zugestellt worden. Bei Bedarf kann das LOI nachgereicht werden.



Der Landrat
70 --Amt für
Umweltschutz und Kreisplanung

Rhein-Erft-Kreis · Der Landrat · 50124 Bergheim

Kolpingstadt Kerpen
z. Hd. Joachim Schwister
Dezernat III – Technischer Beigeordneter
Jahnplatz 1

50171 Kerpen

Betrifft:
Interessensbekundung (Letter of Intent, LOI)
Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier

Sehr geehrter Herr Schwister,

wie bereits auf dem Treffen zur Initiierung des Innovationsclusters „Stadt + Energie“ am 16.11.2018 in Kerpen von uns betont wurde, unterstützen wir gerne Ihre Aktivitäten rund um die Etablierung einer Energielandschaft im Rheinischen Revier (u. a. SpeicherStadtKerpen, MobilitätsHafenKerpen, Flex-KraftwerkKerpen). Insbesondere den interkommunalen Ansatz sowie Ihre Anstrengungen zur Vernetzung der unterschiedlichen Akteure in Region, Land und Industrie begrüßen wir außerordentlich.

Kerpen als kreisangehörige Stadt im Rhein-Erft-Kreis ist, neben weiteren kreisangehörigen Kommunen wie Bergheim, Bedburg und Elsdorf, vom Ausstieg aus der Braunkohleförderung und -nutzung besonders betroffen. Zugleich sehen wir, dass der Wandel auch neue Perspektiven für die Fortführung und Etablierung einer nachhaltigen Energieregion eröffnet, indem der Strukturwandel als Chance für die Etablierung zukunftsfähiger und emissionsarmer Energie- und Verkehrssysteme verstanden und aktiv gestaltet wird. Denn: Die zukunftsfähige Neuausrichtung des Rheinischen Reviers erfordert u. a. einen massiven Aus- und Umbau von Verkehrsinfrastrukturen, um den Rhein-Erft-Kreis in seiner Scharnierfunktion zwischen den großen Ballungszentren wie Köln, Düsseldorf, Mönchengladbach und Aachen zu erschließen. Wir begrüßen ausdrücklich die Einreichung eines Grobkonzeptes im Rahmen des Wettbewerbsaufruf „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität

Datum
29.11.2018
Mein Zeichen
Mü
Auskunft erteilt
Dr. Sabine Müller
Zimmer Nr.
Ebene 3 Flur A Zi. 65
Telefon Fax
02271 83-17094 -27010

E-Mail
sabine.mueller@rhein-erft-kreis.de

Hinweis:
Versenden Sie keine vertraulichen, schützenswerten Daten per E-Mail

E-Post
poststelle@rhein-erft-kreis.epost.de

Hausadresse
Willy-Brandt-Platz 1
50126 Bergheim
Telefon 02271 83-0
Fax 02271 83-20000

Internet
www.rhein-erft-kreis.de
info@rhein-erft-kreis.de

Postadresse
50124 Bergheim

Bankverbindungen
Kreissparkasse Köln
BIC: COKSDE33
IBAN: DE72 3705 0299 0142 0012 00
Postbank Köln
BIC: PBNKDEFF
IBAN: DE45 3701 0050 0010 8505 05

Öffentl. Verkehrsmittel zum Kreishaus
Bahn: Bergheim und Zieverich
Bushaltestellen: Am Knöchelsdamm
und Kreishaus - Weitere Infos:
www.revg.de oder 02234 1806-0

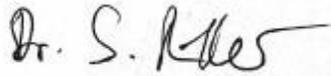
Der Rhein-Erft-Kreis ist jetzt
per E-post erreichbar:
poststelle@rhein-erft-kreis.epost.de

NRW“ durch die Stadt Kerpen. Wir sind gerne bereit, in den kommenden Monaten gemeinsam mit Ihnen und weiteren Akteuren der Region die vorhandenen Ideen und Konzepte im Rahmen eines Feinkonzeptes weiter zu entwickeln und zu detaillieren, um die Zukunftsfähigkeit des Rheinischen Reviers als Energieregion zu sichern und seine Erfolgsgeschichte fortzuschreiben.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg beim Wettbewerbsaufwurf „Modellkommune / -region Wasserstoff-Mobilität NRW“ und freuen uns auf die Fortführung der begonnenen Gespräche und Planungen.

Mit freundlichen Grüßen,

Im Auftrag



Dr. Sabine Müller



Kolpingstadt Kerpen
Joachim Schwister
Dezernat III
Jahnplatz 1
50171 Kerpen

Auskunft erteilt:
Boris Linden
Telefon: 02461 690-183
Telefax: 02461 690-189
E-Mail: boris.linden@rheinisches-revier.de

Jülich, 28. November 2018

LOI - Interessensbekundung Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier

Sehr geehrter Herr Schwister,

wie bereits auf dem Treffen zur Initiierung des Clusters „Stadt + Energie“ am 16.11.2018 in Kerpen von uns betont wurde, unterstützen wir gerne Ihre Aktivitäten rund um die Etablierung einer Energielandschaft Rheinisches Revier (u.a. SpeicherStadtKerpen, MobilitätsHafenKerpen, FlexKraftwerkKerpen, Wind- und Sonnenarena Hambach). Insbesondere Ihr interkommunaler Ansatz sowie Ihre Anstrengungen zur Vernetzung der unterschiedlichen Akteure in Region, Land und Industrie begrüßen wir außerordentlich.

Das Rheinische Revier als leistungsstarke Industrie- und Wissenschaftsregion steht angesichts des Klimawandels und der Energiewende im Strukturwandel vor großen Herausforderungen. Tagebau und Kraftwerke, aber auch Land(wirt-)schaft prägen die Region. Die Zukunftsagentur Rheinisches Revier ist mit der proaktiven Gestaltung dieses Strukturwandels im Braunkohlerevier des Rheinlands beauftragt. Wir haben daher u.a. die Initiative „HyDistrict - Wasserstoff als Treibstoff für den Strukturwandel im Rheinischen Revier“ gegründet, um darüber die zukünftigen Maßnahmen in der Region zu koordinieren. Wir sehen neben einer wirtschaftlichen Perspektive insbesondere die Notwendigkeit, dass die Wasserstoffinfrastruktur von der Produktion, über Distribution bis zur Abnahme in der Region sichergestellt sein muss. Wir halten daher den Förderaufruf der Landesregierung für die Gestaltung des Wandels des Rheinischen Braunkohlereviere hin zu einer erneuerbaren Energieregion für ein wichtiges Instrument.

Vor diesem Hintergrund begrüßen wir die Einreichung einer Grobskizze im Rahmen des Förderaufrufs „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“ ausdrücklich. Wir sind

IRR – Innovationsregion Rheinisches Revier GmbH
Karl-Heinz-Beckurts-Str. 13 • 52428 Jülich
Telefon: 02461 690-180 • Telefax: 02461 690-189
www.rheinisches-revier.de
E-Mail: innovationsregion@rheinisches-revier.de
Amtsgericht Düren, HRB 6813
Steuer-Nr.: 213/5700/5048

Vorsitzender der
Gesellschafterversammlung:
Landrat Michael Kreuzberg
Geschäftsführer:
Ralph Sterck
Bankkonto:
Sparkasse Düren
IBAN: DE 17 39550110 1200778809
BIC: SDUEDE33XXX

Gefördert durch:

20  **EPRE.NRW**
Investitionen in Wachstum
und Beschäftigung

 **EUROPEAN UNION**
Investing in our Future
European Regional
Development Fund


Ministerium für Wirtschaft, Innovation,
Digitalisierung und Energie
des Landes Nordrhein-Westfalen

gerne bereit, in den kommenden Monaten gemeinsam mit Ihnen und weiteren Akteuren der Region die vorhandenen Ideen und Konzepte weiter zu entwickeln und zu detaillieren, um die Zukunftsfähigkeit des Rheinischen Reviers als Energieregion zu sichern und seine Erfolgsgeschichte fortzuschreiben.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Bewerbung im Förderaufwurf „Modellkommune / -region Wasserstoff-Mobilität NRW“ und freuen uns auf die Weiterführung der begonnenen Gespräche und Planungen.

Freundliche Grüße



Ralph Sterck
Geschäftsführer

Innogy SE · Kruppstr. 5 · 45128 Essen

Kolpingstadt Kerpen
z.Hd. Joachim Schwister
Dezernat III – Technischer Beigeordneter
Jahnplatz 1
50171 Kerpen

**Sparte Netz & Infrastruktur
Kommunales Partnermanagement**

Ihre Zeichen:
Ihre Nachricht vom:
Unsere Zeichen:
Ansprechpartner: Carsten Czudaj
Telefon: 0201 12 0201 12-25583
Telefax: 0201 12 0201 12-12125583
E-Mail: Carsten.Czudaj@innogy.com

Essen, 29. November 2018

**Interessensbekundung (Letter of Intend, LOI)
Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier**

Sehr geehrter Herr Schwister,

wie bereits auf dem Treffen zur Initiierung des Clusters „Stadt + Energie“ am 16.11.2018 in Kerpen von uns betont wurde, unterstützen wir gerne Ihre Aktivitäten rund um die Etablierung einer Energielandschaft Rheinisches Revier (u.a. SpeicherStadtKerpen, MobilitätsHafenKerpen, FlexKraftwerkKerpen, Wind- und Sonnenarena Hambach). Insbesondere Ihr interkommunaler Ansatz sowie Ihre Anstrengungen zur Vernetzung der unterschiedlichen Akteure in Region, Land und Industrie begrüßen wir außerordentlich.

Die innogy SE sieht in der Elektromobilität die Zukunft des Verkehrs. Wir bei innogy glauben daran, dass E-Mobility ein Gewinn für alle ist und es schon in einigen Jahren für viele normal sein wird, E-Auto zu fahren und Strom bzw. Wasserstoff, statt fossilem Kraftstoff zu tanken. Deswegen treiben wir diese Entwicklung voran – etwa mit unserem Engagement bei der Entwicklung eines Brennstoffzellen basierten Streetscooter oder bei unserem Power-to-Gas-Forschungsprojekt in Ibbenbüren. Wir halten deshalb den Förderaufruf der Landesregierung für die Gestaltung des Wandels des Rheinischen Braunkohlereviere hin zu einer erneuerbaren Energieregion für ein wichtiges Instrument der Sektorenkopplung – gerade im Hinblick auf die Wasserstoffmobilität im Verkehrssektor.

Vor diesem Hintergrund begrüßen wir die Einreichung einer Grobskizze im Rahmen des Förderaufrufs „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“ ausdrücklich. Im Rahmen des bestehenden Kooperationsvertrages sind wir gerne bereit, in den kommenden Monaten gemeinsam mit Ihnen und weiteren Akteuren der Region die vorhandenen Ideen und Konzepte weiter zu entwickeln und zu detaillieren, um die Zukunftsfähigkeit des Rheinischen Reviers als Energieregion zu sichern und seine Erfolgsgeschichte fortzuschreiben.

Innogy SE

Kruppstraße 5 · 45128 Essen · T +49 201 12-08 · innogy.com · **Vorsitzender des Aufsichtsrates** Dr. Erhard Schipporeit
Vorstand Uwe Tigges (Vorsitzender) · Dr. Hans Bünting · Dr. Bernhard Günther · Arno Hahn · Martin Herrmann · Hildegard Müller
Sitz der Gesellschaft Essen · Eingetragen beim Amtsgericht Essen · Handelsregister-Nr. HRB 27091
Bankverbindung Deutsche Bank Essen · BIC DEUTDE33 · IBAN DE45 3607 0050 0234 3754 00
Gläubiger-IdNr. DE66ZZ00001887371

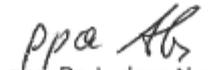
Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Bewerbung im Förderaufwurf „Modellkommune / -region Wasserstoff-Mobilität NRW“ und freuen uns auf die Weiterführung der begonnenen Gespräche und Planungen.

Mit freundlichen Grüßen

innogy SE



Christioph Marx



ppa. Dr. Ludger Abs

EMCEL GmbH - Marcel Cornelle - Brüsseler Str. 85 - 50672 Köln

Kolpingstadt Kerpen
z.Hd. Joachim Schwister
Dezernat III – Technischer Beigeordneter
Jahnplatz 1
50171 Kerpen

Ingenieurbüro für
Brennstoffzelle
Wasserstofftechnologie und
Elektromobilität

EMCEL GmbH
Marcel Cornelle
Brüsseler Str. 85
50672 Köln

Tel: +49(0)221.29 26 95-12
Fax: +49(0)221.29 26 95-29
mc@emcel.com
www.emcel.com

Köln, den 27.11.2018

Interessensbekundung (Letter of Intend, LOI) Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier

Sehr geehrter Herr Schwister,

wie bereits auf dem Treffen zur Initiierung des Clusters „Stadt + Energie“ am 16.11.2018 in Kerpen von uns betont wurde, unterstützen wir gerne Ihre Aktivitäten rund um die Etablierung einer Energielandschaft Rheinisches Revier (u.a. SpeicherStadtKerpen, MobilitätsHafenKerpen, FlexKraftwerkKerpen, Wind- und Sonnenarena Hambach).

Insbesondere Ihr interkommunaler Ansatz sowie Ihre Anstrengungen zur Vernetzung der unterschiedlichen Akteure in Region, Land und Industrie begrüßen wir außerordentlich.

Das Ingenieurbüro EMCEL bietet nunmehr seit einem Jahrzehnt Beratung, Engineering und Service speziell zu den Themenfeldern Brennstoffzelle, Wasserstofftechnologie und Elektromobilität sowie zur Anbindung an erneuerbare Energien an.

Besonders bei der Elektrifizierung von ÖPNV-Busflotten verfügen wir über eine ausgesprochene Expertise, die es uns ermöglicht, technologieoffene Analysen durchzuführen und nachhaltige Konzepte vorzuschlagen. Darüber hinaus entwickeln wir Machbarkeitsstudien, Kostenanalysen und Geschäftsmodelle im Bereich der Energiewende. Unser Tätigkeitsbereich reicht dabei von Elektrolyse- oder Power-to-Gas-Anlagen und industriellem Wasserstoffeinsatz über Energiespeichersysteme auf Basis von Wasserstoff bis hin zu Wasserstofftankstellen.

Vor diesem Hintergrund begrüßen wir die Einreichung einer Grobskizze im Rahmen des Förderaufrufs „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“ ausdrücklich.

Wir sind gerne bereit, in den kommenden Monaten gemeinsam mit Ihnen und weiteren Akteuren der Region die vorhandenen Ideen und Konzepte weiter zu entwickeln und zu detaillieren, um die Zukunftsfähigkeit des Rheinischen Reviers als Energieregion zu sichern und seine Erfolgsgeschichte fortzuschreiben.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Bewerbung im Förderaufwurf „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“ und freuen uns auf die Weiterführung der begonnenen Gespräche und Planungen.

Mit freundlichen Grüßen
Marcel Cornelle

 **EMCEL** GmbH
BZH2-Technologie
Brüsseler Str. 85
D - 50672 Köln
www.emcel.com

GLS Bank
IBAN:
DE15 4306 0967 4023 9307 00
BIC:
GENODEM1GLS

Finanzamt Köln Mitte
HRB 74659
USt-IdNr.: DE 282 077 028

Next Kraftwerke GmbH - Lichtstr. 43 g - 50825 Köln

Kolpingstadt Kerpen
Herr Joachim Schwister
Dezernat III – Technischer Beigeordneter
Jahnplatz 1

50171 Kerpen

Ihr Gesprächspartner:

Jochen Schwill
Geschäftsführung

T: +49221820085891
F: +4922182008599
E: schwill@next-kraftwerke.de

Köln, 29. November 2018

Interessensbekundung (Letter of Intend, LOI) Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier

Sehr geehrter Herr Schwister,

wie bereits auf dem Treffen zur Initiierung des Clusters „Stadt + Energie“ am 16.11.2018 in Kerpen von uns betont wurde, unterstützen wir gerne Ihre Aktivitäten rund um die Etablierung einer Energielandschaft Rheinisches Revier (u.a. SpeicherStadtKerpen, MobilitätsHafenKerpen, FlexKraftwerkKerpen, Wind- und Sonnenarena Hambach). Insbesondere Ihr interkommunaler Ansatz sowie Ihre Anstrengungen zur Vernetzung der unterschiedlichen Akteure in Region, Land und Industrie begrüßen wir außerordentlich.

Als Next Kraftwerke GmbH sind wir davon überzeugt, dass der Strombedarf in Deutschland bis 2050 zu 100 Prozent aus Erneuerbaren Energien gedeckt werden kann. Um dieses Ziel zu erreichen, nutzen wir die Möglichkeiten der Digitalisierung, um in unserem Virtuellen Kraftwerk tausende Stromerzeuger, -verbraucher und -speicher zu vernetzen und über unsere Stromhändler an die Märkte zu bringen. So setzen wir eine wirtschaftliche Energielandschaft um, in der nicht nur kleine Einheiten eine zentrale Rolle spielen, sondern auch unterschiedliche Elektrifizierungskonzepte. Entsprechend haben wir mit dem Wasserstoff-Elektrolyseur des Stadtwerks Haßfurt erstmals eine Power-to-Gas-Anlage in unser Virtuelles Kraftwerk integriert. Insbesondere unsere Expertise in der wirtschaftlichen Stromerzeugung aus flexibler Wind- und Solarenergie kann für die Entwicklung eines Konzepts zur Wasserstoffmobilität hilfreich sein, da dieses Wissen die Grundlage für Produktion von grünem Wasserstoff dient, der auch wirtschaftlich ist.

Vor diesem Hintergrund begrüßen wir die Einreichung einer Grobskizze im Rahmen des Förderaufrufs „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“ ausdrücklich. Wir sind gerne bereit, in den kommenden Monaten gemeinsam mit Ihnen und weiteren Akteuren der Region die vorhandenen Ideen und Konzepte weiter zu entwickeln und zu detaillieren, um die Zukunftsfähigkeit des Rheinischen Reviers als Energieregion zu sichern und seine Erfolgsgeschichte fortzuschreiben.

Next Kraftwerke GmbH
Lichtstraße 43 g, 50825 Köln
Amtsgericht Köln HRB 67699

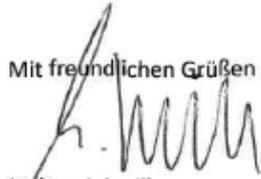
T: 0221/ 82 00 85-0
F: 0221/ 82 00 85-99
www.next-kraftwerke.de
info@next-kraftwerke.de

Commerzbank
IBAN DE90200400000624175601
BIC COBADEFFXXX
UST-ID DE 269673651

Geschäftsführer:
Jochen Schwill
Hendrik Sämisch

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Bewerbung im Förderaufwurf „Modellkommune / -region Wasserstoff-Mobilität NRW“ und freuen uns auf die Weiterführung der begonnenen Gespräche und Planungen. (Aus dieser Interessensbekundung entstehen keinerlei Rechte oder Pflichten für die Parteien.)

Mit freundlichen Grüßen



Jochen Schwill
Geschäftsführung
Next Kraftwerke GmbH

Becker Büttner Held Consulting AG · Agrippinawerft 26-30 · 50678 Köln
Kolpingstadt Kerpen
z.Hd. Joachim Schwister
Dezernat III – Technischer Beigeordneter
Jahnplatz 1

50171 Kerpen



BECKER BÜTTNER HELD

Köln, 27.11.2018

**Interessensbekundung (Letter of Intend, LOI)
Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier**

Sehr geehrter Herr Schwister,

leider konnten wir an dem Treffen zur Initiierung des Clusters „Stadt + Energie“ am 16.11.2018 in Kerpen nicht teilnehmen. Wir unterstützen jedoch gerne Ihre Aktivitäten rund um die Etablierung einer Energielandschaft Rheinisches Revier (u.a. SpeicherStadtKerpen, MobilitätsHafenKerpen, FlexKraftwerkKerpen, Wind- und Sonnenarena Hambach). Insbesondere Ihr interkommunaler Ansatz sowie Ihre Anstrengungen zur Vernetzung der unterschiedlichen Akteure in Region, Land und Industrie begrüßen wir außerordentlich.

Als international tätige Wirtschaftskanzlei beraten wir insgesamt etwa 450 kommunale Unternehmen und Kommunen, darunter sowohl Energieversorger als auch Netzbetreiber. Wir begleiten die Energiewirtschaft bei den grundlegenden Veränderungsprozessen, die durch Energie- und Verkehrswende, Digitalisierung und Sektorkopplung entstehen und setzen uns dafür ein, dass die Energiewirtschaft jene nachhaltige dezentrale Struktur erhält, die wir alle für unsere Zukunft benötigen. Wir halten daher den Förderaufruf der Landesregierung für die Gestaltung des Wandels des Rheinischen Braunkohlereviere hin zu einer erneuerbaren Energieregion für ein wichtiges Instrument und begrüßen ausdrücklich die **Einreichung einer Grobskizze im Rahmen des Förderaufrufs „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“ durch die Stadt Kerpen**. Wir sind gerne bereit, in den kommenden Monaten gemeinsam mit Ihnen und weiteren Akteuren der Region die vorhandenen Ideen und Konzepte weiter zu entwickeln und zu detaillieren, um die Zukunftsfähigkeit des Rheinischen Reviers als Energieregion zu sichern und seine Erfolgsgeschichte fortzuschreiben.

Dr. Hanno Butsch
T +49 (221) 650 25 – 310
F +49 (221) 650 25 – 399
koeln@bbh-beratung.de

**Becker Büttner Held
Consulting AG**
Agrippinawerft 26-30
D-50678 Köln
www.bbh-beratung.de

Berlin · München · Köln

Becker Büttner Held Consulting AG · Vorstände: Peter Bergmann, Dr. Andreas Lied, Marcel Malcher

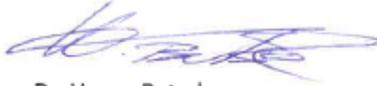
Sitz der Gesellschaft: München · Amtsgericht München HRB 188278 · Vorsitzender des Aufsichtsrats: Prof. Christian Held · Rechtsanwalt

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Bewerbung im Förderaufwurf „Modellkommune / -region Wasserstoff-Mobilität NRW“ und freuen uns auf die Weiterführung der begonnenen Gespräche und Planungen.

Mit freundlichen Grüßen,



Marcel Malcher
Vorstand

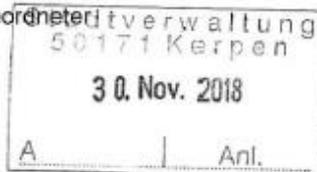


Dr. Hanno Butsch
Counsel

ISB / RWTH Aachen - 52056 Aachen

313310

Kolpingstadt Kerpen
z.Hd. Joachim Schwister
Dezernat III – Technischer Beigeordneter
Jahnplatz 1
50171 Kerpen



Dr.-Ing. Andreas Witte
Akad. Oberrat

Mies-van-der-Rohe-Str. 1
52074 Aachen
GERMANY

Telefon: +49 241 80-25202
Fax: +49 241 80-22247

witte@isb.rwth-aachen.de

**Interessensbekundung (Letter of Intend, LOI)
Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier**

28.11.2018

Sehr geehrter Herr Schwister,

leider konnten wir an dem Treffen zur Initiierung des Clusters „Stadt + Energie“ am 16.11.2018 in Kerpen nicht teilnehmen. Wir unterstützen jedoch gerne Ihre Aktivitäten rund um die Etablierung einer Energielandschaft Rheinisches Revier (u.a. SpeicherStadtKerpen, MobilitätsHafenKerpen, FlexKraftwerkKerpen, Wind- und Sonnenarena Hambach). Insbesondere Ihr interkommunaler Ansatz sowie Ihre Anstrengungen zur Vernetzung der unterschiedlichen Akteure in Region, Land und Industrie begrüßen wir außerordentlich.

Das politische Ziel, die CO2-Emissionen insbesondere des Straßenverkehrs zu reduzieren und mehr erneuerbare Energie zu nutzen, machen Wasserstoff als flexiblen Speicher und die Brennstoffzelle als effizienten Energiewandler attraktiv. Zusätzlich bietet die Brennstoffzelle den Vorteil, dass bereits ihre Rohabgase schadstofffrei sind. Als RWTH Aachen beschäftigen wir uns daher in interdisziplinären und über Fakultäts- und Institutsgrenzen hinweg in unterschiedlichen Projekten u.a. mit den Herausforderungen einer zu entwickelnden Wasserstoffgesellschaft.

Wir halten daher den Förderaufruf der Landesregierung für die Gestaltung des Wandels des Rheinischen Braunkohlereviere hin zu einer erneuerbaren Energieregion für ein wichtiges Instrument und begrüßen ausdrücklich die **Einreichung einer Grobskizze im Rahmen des Förderaufrufs „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“ durch die Stadt Kerpen**. Wir sind gerne bereit, in den kommenden Monaten gemeinsam mit Ihnen und weiteren Akteuren der Region die vorhandenen Ideen und Konzepte weiter zu entwickeln und zu detaillieren, um die Zukunftsfähigkeit des Rheinischen Reviers als Energieregion zu sichern und seine Erfolgsgeschichte fortzuschreiben.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Bewerbung im Förderaufwurf „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“ und freuen uns auf die Weiterführung der begonnenen Gespräche und Planungen.

Mit freundlichen Grüßen,


Dr.-Ing. Andreas Witte, AOR

USI-Identifikationsnummer
DE 121 659 807
Steuernummer
201/5930/5005

RWTH Aachen/Hochschulkasse
Sparkasse Aachen
SWIFT-BIC: AACSD33
IBAN: DE53 3905 0000 0000 0000 18

SME Management GmbH ■ Am Schlehdorn 5-7 ■ D – 50189 Elsdorf

Kolpingstadt Kerpen
z.Hd. Joachim Schwister
Dezernat III – Technischer Beigeordneter
Jahnplatz 1
50171 Kerpen

Elsdorf, 30.11.2018

**Interessensbekundung (Letter of Intent, LOI)
Wasserstoffmobilität im Rheinischen Revier**

Sehr geehrter Herr Schwister,

leider konnten wir an dem Treffen zur Initiierung des Clusters „Stadt + Energie“ am 16.11.2018 in Kerpen nicht teilnehmen. Wir unterstützen jedoch gerne grundsätzlich Ihre Aktivitäten rund um die Etablierung einer Energielandschaft Rheinisches Revier (u.a. SpeicherStadtKerpen, MobilitätsHafenKerpen, FlexKraftwerkKerpen, Wind- und Sonnenarena Hambach). Insbesondere Ihr interkommunaler Ansatz sowie Ihre Anstrengungen zur Vernetzung der unterschiedlichen Akteure in Region, Land und Industrie begrüßen wir außerordentlich.

Die SME Management GmbH berät seit nunmehr über einem Jahrzehnt öffentliche und private Energieversorger sowie Kommunen ebenso wie energieerzeugende und -verbrauchende Unternehmen aus Industrie und Gewerbe sowie deren Dienstleister. Wir begleiten operativ Veränderungsprozesse in den Unternehmen der Versorgungswirtschaft und in der Industrie, für Kommunen haben wir zudem zugeschnittene Leistungen auf dem Weg zur Rekommunalisierung. Im zukünftigen Energie-System werden dezentrale Versorgungskonzepte einen erheblichen Beitrag zur Stärkung von Ökologie und Ökonomie leisten und die überregionale, zentralisierte Energieversorgung signifikant ergänzen. Wir halten daher den Förderaufruf der Landesregierung für die Gestaltung des Wandels des Rheinischen Braunkohlereviere hin zu einer erneuerbaren Energieregion für ein wichtiges Instrument und begrüßen ausdrücklich die **Einreichung einer Grobskizze im Rahmen des Förderaufrufs „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“** durch die Stadt Kerpen.

Wir sind gerne bereit, in den kommenden Monaten gemeinsam mit Ihnen und weiteren Akteuren der Region die vorhandenen Ideen und Konzepte vertiefend auszuloten, weiter zu entwickeln und zu detaillieren, um die Zukunftsfähigkeit des Rheinischen Reviers als Energieregion zu sichern und seine Erfolgsgeschichte fortzuschreiben.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Bewerbung im Förderaufruf „Modellkommune /-region Wasserstoff-Mobilität NRW“ und freuen uns auf die Weiterführung der begonnenen Gespräche und Planungen.

Mit freundlichen Grüßen


Kurt Vetten
Geschäftsführender Gesellschafter


Dr. Stefan Röder
Partner Finanzen

SME Management GmbH
Geschäftsadresse
Forum Heppendorf
Am Schlehdorn 5-7
D – 50189 Elsdorf

Fon 02271 50 59 140
Fax 02271 50 59 157

mail@sme-management.de
www.sme-management.de

Sitz
Köln

Registergericht Köln
HRB 50211

Geschäftsführer
EUR ING Kurt Vetten