

<b>Vorlage</b>		<b>Vorlage-Nr:</b> FB 02/0092/WP18
Federführende Dienststelle: FB 02 - Fachbereich Wirtschaft, Wissenschaft, Digitalisierung und Europa Beteiligte Dienststelle/n:		Status: öffentlich Datum: 27.10.2021 Verfasser/in: FB 02
<b>Wasserstoffnetz für Aachen (SPD Ratsantrag 122/18) Evaluation für Wasserstoffinfrastruktur (DIE ZUKUNFT Ratsantrag 124/18)</b>		
<b>Ziele:</b>		
<b>Beratungsfolge:</b>		
<b>Datum</b>	<b>Gremium</b>	<b>Zuständigkeit</b>
24.11.2021	Ausschuss für Arbeit, Wirtschaft und Regionalentwicklung	Kenntnisnahme

**Beschlussvorschlag:**

Der Ausschuss für Arbeit, Wirtschaft und Regionalentwicklung nimmt die Ausführungen zum Thema 'Wasserstoff' zur Kenntnis.

In Vertretung

## Finanzielle Auswirkungen

	JA	NEIN	
		X	

Investive Auswirkungen	Ansatz 20xx	Fortgeschriebener Ansatz 20xx	Ansatz 20xx ff.	Fortgeschriebener Ansatz 20xx ff.	Gesamtbedarf (alt)	Gesamtbedarf (neu)
	Einzahlungen	0	0	0	0	0
Auszahlungen	0	0	0	0	0	0
Ergebnis	0	0	0	0	0	0
+ Verbesserung / - Verschlechterung	0		0			
	Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden		Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden			

konsumtive Auswirkungen	Ansatz 20xx	Fortgeschriebener Ansatz 20xx	Ansatz 20xx ff.	Fortgeschriebener Ansatz 20xx ff.	Folgekosten (alt)	Folgekosten (neu)
	Ertrag	0	0	0	0	0
Personal-/ Sachaufwand	0	0	0	0	0	0
Abschreibungen	0	0	0	0	0	0
Ergebnis	0	0	0	0	0	0
+ Verbesserung / - Verschlechterung	0		0			
	Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden		Deckung ist gegeben/ keine ausreichende Deckung vorhanden			

### Weitere Erläuterungen (bei Bedarf):

#### Klimarelevanz

#### Bedeutung der Maßnahme für den Klimaschutz/Bedeutung der Maßnahme für die Klimafolgenanpassung (in den freien Feldern ankreuzen)

Zur Relevanz der Maßnahme für den Klimaschutz

Die Maßnahme hat folgende Relevanz:

<i>keine</i>	<i>positiv</i>	<i>negativ</i>	<i>nicht eindeutig</i>
			X

Der Effekt auf die CO<sub>2</sub>-Emissionen ist:

<i>gering</i>	<i>mittel</i>	<i>groß</i>	<i>nicht ermittelbar</i>
			X

Zur Relevanz der Maßnahme für die Klimafolgenanpassung

Die Maßnahme hat folgende Relevanz:

<i>keine</i>	<i>positiv</i>	<i>negativ</i>	<i>nicht eindeutig</i>
			X

### Größenordnung der Effekte

Wenn quantitative Auswirkungen ermittelbar sind, sind die Felder entsprechend anzukreuzen.

Die **CO<sub>2</sub>-Einsparung** durch die Maßnahme ist (bei positiven Maßnahmen):

gering	<input type="checkbox"/>	unter 80 t / Jahr (0,1% des jährl. Einsparziels)
mittel	<input type="checkbox"/>	80 t bis ca. 770 t / Jahr (0,1% bis 1% des jährl. Einsparziels)
groß	<input type="checkbox"/>	mehr als 770 t / Jahr (über 1% des jährl. Einsparziels)

Die **Erhöhung der CO<sub>2</sub>-Emissionen** durch die Maßnahme ist (bei negativen Maßnahmen):

gering	<input type="checkbox"/>	unter 80 t / Jahr (0,1% des jährl. Einsparziels)
mittel	<input type="checkbox"/>	80 bis ca. 770 t / Jahr (0,1% bis 1% des jährl. Einsparziels)
groß	<input type="checkbox"/>	mehr als 770 t / Jahr (über 1% des jährl. Einsparziels)

**Eine Kompensation der zusätzlich entstehenden CO<sub>2</sub>-Emissionen erfolgt:**

<input type="checkbox"/>	vollständig
<input type="checkbox"/>	überwiegend (50% - 99%)
<input type="checkbox"/>	teilweise (1% - 49 %)
<input type="checkbox"/>	nicht
X	nicht bekannt

### **Einleitung:**

Auf Basis der eingegangenen Ratsanträge zum Thema Wasserstoff von den Parteien SPD und DIE ZUKUNFT sollen verschiedene Fragestellungen beleuchtet werden. Einerseits soll die Frage nach einem Anschluss der Stadt Aachen an ein Wasserstoffnetzwerk sowie die Möglichkeiten des Ausbaus mit zur Verfügung stehenden Mitteln beantwortet werden. (RA 122/18)

Andererseits wurde die Anfrage gestellt einen Kosten-, Zeit-, und Nutzungsplan zu erarbeiten, wie Wasserstoff als integrativer Teil in Aachen genutzt werden kann. Dazu soll eine Prüfung von Nutzungsmöglichkeiten von städtischer Seite, potentiellen industriellen Nutzern und die Möglichkeit für eine Integration in ein städteübergreifendes Konzept erfolgen. Ziel des Ratsantrags ist darüber hinaus die Klärung, wo und wie Wasserstoff lokal hergestellt oder importiert werden kann. (RA 124/18)

### **1. Einleitung ins Themengebiet Wasserstoff:**

Ob in der Industrie, im Verkehr oder im Wärmesektor: Grüne Energie ist in allen Lebensbereichen erforderlich, um unsere Klimaziele zu erreichen. Der Rat der Stadt Aachen hat mit Ausrufung des Klimanotstands im Juli 2019 das Ziel gesetzt, bis 2030 klimaneutral zu sein.

Eine vielversprechende Maßnahme zur Erreichung dieses Ziels kann die Implementierung von grünem Wasserstoff sein.

Grüner Wasserstoff wird – etwa durch Elektrolyse – klimaneutral aus grünem Strom erzeugt, wodurch speicherbare Energie entsteht. Wasserstoff und Brennstoffzellen gelten deshalb als Hoffnungsträger für eine nachhaltige und zukunftsfähige Energieversorgung. Sie versprechen eine neue Querschnittstechnologie mit Anwendungsmöglichkeiten in vielen Bereichen zu werden. Damit verbinden sich ökonomische Potenziale und letztlich die Hoffnung auf neue Arbeitsplätze. Wasserstoff gilt deswegen als unverzichtbarer Energieträger und der Schlüssel zur Sektorenkopplung (Kopplung der Energiesektoren Verkehr, Strom- und Wärmeversorgung sowie Industrie).

### Herstellung

In seiner reinen Form ist Wasserstoff ein unsichtbares, geruchloses, ungiftiges Gas. In der Natur tritt Wasserstoff jedoch nicht in seiner reinen Form auf, sondern nur in Verbindung mit anderen Elementen. Entsprechend muss reiner Wasserstoff im ersten Schritt erzeugt werden. Dazu gibt es verschiedene Methoden, wie z.B. die Elektrolyse. Dabei wird Strom durch Wasser geleitet, wodurch schließlich Wasserstoff als Gas freigesetzt wird. Im Hinblick auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz ist es relevant, aus welchen Quellen der verwendete Strom stammt. Grüner Wasserstoff wird ausschließlich aus regenerativen Energieträgern erzeugt, typischerweise per Wasserelektrolyse. Weitere Möglichkeiten bestehen in der Vergasung und Vergärung von Biomasse, sowie in der Reformierung von Biogas. Unabhängig von der gewählten Erzeugungstechnologie erfolgt die Produktion von Wasserstoff CO<sub>2</sub>-frei, da der eingesetzte Strom zu 100% aus erneuerbaren Quellen stammt und damit CO<sub>2</sub>-frei ist.

### Speicherung

Die Speicherung von Wasserstoff ist komplex. Sie kann in gasförmigem oder flüssigem Zustand erfolgen, aber auch in gebundener Form. Welche Art der Speicherung zum Einsatz kommt,

beziehungsweise am besten geeignet ist, hängt vom speziellen Anwendungsfall ab. Kriterien sind beispielsweise die mobile oder stationäre Speicherung und die zu speichernde Wasserstoffmenge.

### Transport

Für den jeweiligen Einsatz in Industrie, privaten Haushalten oder in umweltschonenden Fahrzeugen, muss der Wasserstoff verteilt und zum Endanwender transportiert werden. Ob der Transport per Tankkraftfahrzeug (TKW) oder über die Pipelines des Gasnetzes erfolgt, hängt von der Herstellungsart (Elektrolyse oder Konversion), dem Anlagenkonzept des Herstellers und der benötigten Kapazität beim Endkunden ab.

### Nutzung

Die Zukunft liegt in der breiten Verwendung von Wasserstoff als Energieträger. Die Schlüsseltechnologie ist dabei die Brennstoffzelle: Sie setzt Wasserstoff und Sauerstoff zu Wasser um und produziert dabei Elektrizität und Wärme.

Die Brennstoffzelle eröffnet unzählige Einsatzmöglichkeiten für den Energieträger Wasserstoff: Vom Akkuersatz in elektronischen Kleingeräten, wie Handys und Laptops, über die Strom- und Wärmeversorgung in Haushalten und Industrieanlagen, bis hin zu umweltschonenden und CO<sub>2</sub>-neutralen Fahrzeugen im Verkehr auf der Straße, der Schiene oder den Weltmeeren.

Aktuell ist die chemische Industrie noch der größte Abnehmer von Wasserstoff. Die Zukunft aber liegt in der breiten Verwendung von Wasserstoff – für CO<sub>2</sub>-Einsparungen in der produzierenden Industrie, nachhaltige Mobilitäts- und Verkehrskonzepte, eine erfolgreiche Energiewende und einen Wandel im privaten Konsum. Für den flächendeckenden Durchbruch und die wirtschaftliche Nutzung von Wasserstoff in allen Anwendungen ist der Aufbau einer leistungsfähigen Versorgungsinfrastruktur von zentraler Bedeutung.

## **2. Derzeitige Aktivitäten der Stadt Aachen**

### **HydrogenHUB & Förderung im Rahmen von ‘HyExperts‘**

Mit dem Hydrogen Hub Aachen gehen die Initiatoren des Wasserstoff-Netzwerks auf die Überholspur: Die Stadt Aachen, die Städteregion Aachen sowie die Kreise Düren, Euskirchen und Heinsberg haben sich zusammengeschlossen und wollen gemeinsam in Kooperation mit der IHK Aachen eine bundesweite Wasserstoff-Modellregion werden. Ziele der Kooperation sind unter anderem, Wertschöpfung vor Ort zu generieren, neue Arbeitsplätze zu schaffen und zu einem nachhaltigen Hotspot der deutschen Wasserstoff-Wirtschaft zu werden.

Zur Koordination der geplanten Aktivitäten wird der Hydrogen Hub Aachen von einem gemeinsamen Projektbüro unterstützt, das bei der IHK Aachen angesiedelt ist. Ein erster Meilenstein, der erreicht wurde: Die Region hat sich im Rahmen des Förderprogramms ‘HyLand‘ des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur als bundesweite Wasserstoff-Modellregion erfolgreich in der Kategorie ‘HyExperts‘ beworben. Das Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (BMVI) fördert die Initiative bei der Erstellung eines Gesamtkonzepts für die Wasserstoff-Wirtschaft in der Region mit bis zu 400.000 Euro.

Darüber hinaus sollen im Rahmen des Hydrogen Hub Aachen zum Beispiel Möglichkeiten regionaler Einkaufskooperationen ausgelotet werden. Denkbar wäre zum Beispiel, künftig gemeinsam Fahrzeuge mit Wasserstoffantrieb für städtische und kommunale Betriebe zu beschaffen. Wasserstoff

soll in der Region möglichst aus erneuerbaren Energien gewonnen und größtenteils auch vor Ort verbraucht werden. Dadurch würden lange Transportwege vermieden werden. Im Vordergrund aller Aktivitäten des Hydrogen Hub Aachen steht das Bemühen, die künftigen Klimaziele zu erreichen und die Chancen der Energiewende zu nutzen. Die Region und ihre Menschen sollen davon wirtschaftlich profitieren, indem vor Ort neue Geschäftsmodelle und Arbeitsplätze im Bereich der Wasserstoff-Wirtschaft entstehen.

### **EMR Hydrogen Booster Antrag**

Die Wasserstofftechnologie ist auch in unseren Nachbarländern ein zentrales Zukunftsthema. Es liegt daher nahe, die euregionalen Kompetenzen zu bündeln, das Wissen zu teilen und eine gemeinsame Dynamik zu entwickeln. Dieses Ziel verfolgt das erste grenzüberschreitende Wasserstoffprojekt EMR HydrogenBooster. Das grenzüberschreitende Konsortium des Projektantrags besteht aus den Partnern: Stadt Aachen, IHK Aachen, LIOF, POM Limburg, TWEED, Waterstofcoalatie Limburg; SPI, der Universität Hasselt und WaterstofNet als Konsortialführer. Der Antrag wurde Ende September eingereicht, eine Entscheidung wird Anfang Dezember erwartet.

In Anbetracht des Durchführungszeitraums des 8. Interreg Calls, der auf 18 Monate begrenzt ist, plant das Konsortium eine realistische Vorgehensweise und zu erzielende Ergebnisse. Das Projekt konzentriert sich auf den Übergang zu einer grünen Gesellschaft, in der die grünen Entrepreneurinnen (KMU) und die nachhaltigen Energienetzwerke eine zentrale Rolle spielen. Viele Akteure in der EMR-Region haben bereits fachliches Wissen und praktische Erfahrung im Bereich Wasserstoff aufgebaut und wollen nun ihre Kräfte bündeln, um die Entwicklung von Innovationen, Demonstration und Wissensaustausch im Bereich sauberer Wasserstoff in der Region voranzutreiben. Dies gilt als erster Schritt zur groß angelegten Einführung einer sauberen Wasserstoffwirtschaft in der Zukunft.

Innovation ist jedoch riskant und teuer. Ideen und Initiativen, die geboren werden, drohen zu scheitern, weil es an Wissen oder einem guten Testumfeld mangelt. Das Projekt EMR Hydrogen Booster wurde ins Leben gerufen, um Ideen für grünen Wasserstoff, Innovationen, Studenten, Bildungseinrichtungen, KMU, die Industrie und interessierte Parteien entlang der gesamten Wertschöpfungskette zusammenzubringen und die vorwettbewerbliche Zusammenarbeit zur Entwicklung der grünen Wasserstoffkette zu erleichtern. Daher sind die Ziele des Konsortiums:

- Parteien und Initiativen miteinander verbinden, die Innovation in der Wasserstoffkette beschleunigen und sie nachhaltiger gestalten, hin zu grünem Wasserstoff, und dabei nachhaltiges Wachstum und Beschäftigung realisieren.
- Ein offenes Innovationsklima schaffen und Wasserstoff fördern, um die Region zu einem euregionalen Innovationsökosystem für den Übergang zu grünem Wasserstoff zu machen.
- Bereitstellung einer (Demonstrations- und Lern-)Umgebung, von Wissen und Technologie für die berufliche Bildung.

### **Summerschool 'Hydrogen Society'**

Im Sommer 2021 richtete die RWTH Aachen in Federführung der Aachener Verfahrenstechnik die Summerschool 'Hydrogen Society' für interessierte Studierende aller Fachrichtungen aus. Die Stadt Aachen war Kooperationspartner, indem anwendungsorientierte Aufgaben bereitgestellt wurden. Ziel dieser Aufgaben war eine Vision der Stadt Aachen als HydrogenCity. Konkret ging es um die Planung

des Stadtteils Aachen Nord, zu dem den Studierenden Material zur Verfügung gestellt wurde. Die Ergebnisse der Studierenden werden derzeit aufbereitet.

## **H2-City**

Die Metropolregion Rheinland (MRR) möchte den Städten und Kommunen in der MRR einen ersten Zugang zum Zukunftsthema 'Wasserstoff' zu ermöglichen. Dazu wurde der Projektantrag 'H2City – mobile Reallabore für die Metropolregion Rheinland' wurde von der Metropolregion Rheinland (MRR) eingereicht. Der Förderantrag ist in der ersten Einreichung abgelehnt worden. Der Antrag wird nun in anderen Förderkulissen neu eingereicht.

Die Laufzeit des Programms 'H2City' sollte sich über dreieinhalb Jahre erstrecken. Im Projekt kommen mobile Reallabore für Wasserstoffanwendungen vor Ort in den Kommunen der Metropolregion Rheinland zum Einsatz, in denen die Funktionsfähigkeit wasserstoffbasierter Ökosysteme praxisnah aufgezeigt werden soll. Die Labore, die aus H2-Bussen und mobilen Tankstellen bestehen, werden in bis zu 18 Städten und Kommunen Station machen. Die Stadt Aachen wäre einer dieser Stationen. Am Ende des Zeitraums stehen die Entwicklung von individuellen Geschäftsmodellen und Projektplänen durch die Einbindung der kommunal relevanten Akteure wie die jeweilige Kommunalverwaltung und Energieversorgung. Ein besonderer Fokus der Initiative liegt auf der Einbeziehung ländlicher Gebiete der Metropolregion Rheinland. Vor der Projektinitiierung wird die von der MRR ermöglichte Vorstudie durchgeführt, die eine Bedarfsanalyse bei teilnehmenden Städten und Kreisen, eine Grobkonzeptionierung der mobilen Labore und die Ableitung einer individuellen Handlungsempfehlung beinhaltet.

## **Bau eines Elektrolyseurs**

Zur Herstellung von Wasserstoff ist der Elektrolyseur die verbreitetste Variante. Um sich infrastrukturell entsprechend aufzustellen plant die STAWAG derzeit den Bau eines Elektrolyseurs auf dem Avantis-Gebiet. Dort kann der Strom aus nahe gelegenen Windrädern bezogen werden. Die Anbindung einer Tankstelle zur Betankung der ASEAG-Busse ist ebenfalls geplant. Ein entsprechender Förderantrag ist gestellt.

## **Wasserstoff-Cluster der Region**

Im Aufbau befinden sich Kooperationen mit den beiden deutschlandweit besonders relevanten wissenschaftlichen Leuchttürmen der Wasserstofftechnologie.

- Zukunftscluster Wasserstoff der RWTH Aachen (Cluster4future)  
Der Zukunftscluster bündelt die bereits vorhandene starke Expertise im Bereich der Wasserstofftechnologien im Raum Aachen durch Akteure aus Wirtschaft, Wissenschaft und Gesellschaft. Hierbei wird der gesamte Wasserstoff-Lebenszyklus betrachtet – von der Erzeugung über die Speicherung und Verteilung bis hin zur Nutzung.  
[www.h2-cluster.de](http://www.h2-cluster.de)
- Helmholtz-Cluster für Wasserstoffwirtschaft am Forschungszentrum Jülich  
Das Forschungszentrum Jülich wird im Rheinischen Revier ein Helmholtz-Cluster für nachhaltige und infrastrukturkompatible Wasserstoffwirtschaft, kurz HC-H2, aufbauen. Das Leuchtturmprojekt für forschungsgetriebene neue Wertschöpfung wird im Rahmen des

Investitionsgesetzes Kohleregionen über einen Zeitraum von etwa 17 Jahren mit rund 860 Millionen Euro durch das Bundesforschungsministerium gefördert.

### **3. Aktueller Stand zur Beantwortung der Ratsanträge**

Auf Grundlage der oben geschilderten Aktivitäten konnten bereits vielfältige Kontakte geknüpft und diverse Kooperationen sowie Projekte angestoßen werden. Die Vielzahl an Ansätzen, die in Aachen vorangetrieben werden, ergeben zum jetzigen Zeitpunkt jedoch noch keine strukturierte Strategie mit einem stringenten Handlungsleitfaden für die Stadt Aachen. Ziel ist daher, einen konkreten Strategieplan, einen 'Leitfaden Wasserstoff', für Aachen in Kooperation mit Expert\*innen zu entwickeln. Hierzu konnte zwischenzeitlich eine Ausschreibung auf den Weg gebracht werden. Inhaltlich wurden die angefügten Punkte gefordert. Die Auswahl des Dienstleisters ist zum aktuellen Zeitpunkt (Stand 20.10.2021) noch nicht getroffen.

### **4. Aufgabenstellung**

Den Schwerpunkt bei der Erarbeitung des Leitfadens sollen die Entwicklung von Zielbildern entlang der Wasserstoffwertschöpfungskette und darauf aufbauenden Handlungsvorschlägen einnehmen. Der auf den Weg gebrachte regionale Ansatz des HydrogenHub und das angestrebte euregionale Projekt EMR Hydrogen Booster dienen der Verankerung und Ausarbeitung des Themas in der Region, liefern aber keine Antworten auf konkrete kommunale Fragestellungen wie Wasserstofftankstellen, Verteilernetze oder Anwendungsbeispiele im Bereich Mobilität und Industrie. Dies soll der Leitfaden Wasserstoff fokussiert adressieren. Diese Zukunftsbilder entlang der Wertschöpfungskette sollen unter Berücksichtigung der Ergebnisse der qualitativen und quantitativen Datenerhebung sowie u.a. des Klimaschutzkonzepts erfolgen. Etwaige Leitfragen dazu könnten sein: Was bedeutet die Wasserstofftechnologie für Aachen? Welche Chancen, Potenziale aber auch Herausforderungen ergeben sich? Welche Maßnahmen und Handlungsschritte sollte die Stadt Aachen ergreifen? Wer sind mögliche Wasserstoffabnehmer\*innen in Aachen? Wie hoch ist der Wasserstoffbedarf? Wie viel Wasserstoff kann in Aachen erzeugt werden? Welche Flächen stehen in Aachen für erneuerbare Energie zur Verfügung? Welche Anforderungen an die Infrastruktur bestehen zukünftig? Welche Akteure können sich aktiv einbringen?

Der Leitfaden und die Handlungsansätze sollen unter Beteiligung von Vertreter\*innen aus der Wirtschaft, Wissenschaft und Verwaltung erarbeitet werden. Die damit formulierte Grundlage für mögliche weitere Schritte wird im Frühjahr 2022 erneut in die politische Beratung eingebracht.

#### **Anlage/n:**

SPD-Ratsantrag 122/18

DIE ZUKUNFT-Ratsantrag 124/18