



An den Grossen Rat

19.5290.03

19.5299.03

WSU/P195290, P195299

Basel, 6. März 2024

Regierungsratsbeschluss vom 5. März 2024

## **Anzug Martina Bernasconi und Konsorten betreffend Wasserstoff-tankstellen**

und

## **Anzug Lisa Mathys und Konsorten betreffend Chance für eine regionale Leuchtturm-Zusammenarbeit? Batterie- und H2-Brennstoffzellen-Antrieb**

Der Grosse Rat hat an seiner Sitzung vom 12. Januar 2022 vom Schreiben 19.5290.02 des Regierungsrates Kenntnis genommen und dem Antrag des Regierungsrates folgend den nachstehenden Anzug Martina Bernasconi stehen gelassen und dem Regierungsrat zum erneuten Bericht überwiesen:

«Die Technologie des Wasserstoffes als Antriebsenergie entwickelt sich konstant weiter. Die ersten Tankstellen wurden in der Schweiz gebaut und Unternehmen steigen auf Nutzfahrzeuge mit Wasserstoff um. Der Vorteil von Wasserstoff als Antriebsenergie ist, dass keine CO<sub>2</sub>-Emissionen und schädliche Abgasemissionen entstehen, einzig Wasserdampf. Der Tankvorgang erfordert ungefähr gleich viel Zeit wie das Tanken von Benzin oder Diesel. Die Treibstoffkosten pro Kilometer entsprechen in etwa den heutigen Kosten für Benzin und Diesel bei einer Reichweite von ca. 600 Kilometer. Der Erdölimport kann durch die Nutzung von Wasserstoff als Antriebsenergie reduziert werden, da Wasserstoff in der Schweiz produziert werden kann. Wichtig ist, dass der Wasserstoff aus nachhaltig produziertem Strom gewonnen wird. Weiter kann die im Sommer oft überschüssige Solarenergie zur Wasserstoffproduktion mittels Elektrolyse verwendet werden.

Was noch fehlt ist ein Tankstellennetz, um Personenwagen (700 bar) und Nutzfahrzeuge oder Busse (350 bar) mit Wasserstoff zu tanken. Momentan werden die Wasserstofftankstellen von Pionieren in dieser Technologie gebaut, hauptsächlich inländische Tankstellenbetreibende (z.B. Migros, Coop). Basel-Stadt hat den Klimanotstand ausgerufen, soll deshalb als umweltfreundlicher Kanton eine Pionierrolle für diese CO<sub>2</sub>-freien Technologien übernehmen und dafür die bestmöglichen Rahmenbedingungen bieten.

Die Anzugstellenden bitten deshalb den Regierungsrat zu prüfen und zu berichten:

1. Inwiefern es der Regierungsrat als sinnvoll erachtet, dass im Kanton Basel-Stadt ein Wasserstoff-tankstellennetz aufgebaut wird?
2. Wo wären in Basel geeignete Standorte für Wasserstofftankstellen?
3. Wie kann Basel-Stadt die Rahmenbedingungen verbessern, damit ein entsprechendes Tankstellennetz aufgebaut werden kann?

Martina Bernasconi, Luca Urgese, Christian C. Moesch, Peter Bochsler, Erich Bucher, David Jenny, Beat Braun, Mark Eichner»

Der Grosse Rat hat an seiner Sitzung vom 12. Januar 2022 vom Schreiben 19.5299.02 des Regierungsrates Kenntnis genommen und dem Antrag des Regierungsrates folgend den nachstehenden Anzug Lisa Mathys stehen gelassen und dem Regierungsrat zum erneuten Bericht überwiesen:

«Der Kanton Basel-Stadt hat sich längst dazu verpflichtet, dass umweltfreundliche Fahrzeuge beschafft werden müssen, wenn kantonseigene Flotten erneuert werden müssen. Jüngst hat der Grosse Rat für die Beschaffung von Kehrlich-Fahrzeugen mit Elektro-Antrieb rund 19 Mio. Franken gesprochen.

Fahrzeuge mit Batterien werden, wegen der Emissionen, die bei der Produktion der Batterie anfallen und weil ihre Entsorgung nicht zufriedenstellend gelöst ist, immer wieder kritisch beurteilt. Auch die Lebensdauer der Batterien ist noch nicht befriedigend. Immerhin können viele für Fahrzeuge nicht mehr taugliche Batterien zu anderen Zwecken weiterverwendet werden.

Eine andere Variante des umweltfreundlichen, CO<sub>2</sub>-neutralen Antriebs von Fahrzeugen sind H<sub>2</sub>-Brennstoffzellen. Diverse Experten halten diese Technologie mittelfristig für sehr aussichtsreich. In Japan sollen bis 2030 800'000 Brennstoffzellen-Busse unterwegs sein, in Deutschland haben einige Städte wie Köln oder Wuppertal mit deren Beschaffung gestartet. Jüngst hat ein grosser Schweizer Detailhändler öffentlich gemacht, dass er mittelfristig für seine LKW-Flotte auf diese Antriebsvariante setzt und erste H<sub>2</sub>-Tankstellen errichten wird.

Vorteile von Wasserstoff gegenüber Strom sind, dass Wasserstoff besser (ohne Verlust) gespeichert werden kann, dass die Reichweite der Fahrzeuge höher ist und dass der Tank-Vorgang deutlich kürzer ist. Nachteile sind, dass bei der Gewinnung von Wasserstoff Energie verloren geht und dass die Betankungs-Infrastruktur neu gebaut werden muss. Zudem muss sichergestellt werden, dass genug Wasserstoff «grüner» Herkunft vorhanden ist, um zur Gewinnung von H<sub>2</sub> nicht in eine unheilige Abhängigkeit (z.B. von umweltschädlicher Abluft oder aus nicht-nachhaltigen Quellen) zu geraten.

In unserer Region, in Baden-Württemberg, startet im Oktober das sogenannte «WasserstoffReal-labor»-Projekt, wo Anwendungsfälle mit H<sub>2</sub>-Brennstoffzellen ausgearbeitet und für eine Projektumsetzung vorbereitet werden sollen.

Der Druck, emissionsarme Antriebs-Technologien für Fahrzeuge voranzubringen, ist hoch. Es ist der ideale Zeitpunkt für eine regionale Zusammenarbeit mit Leuchtturm-Charakter

Die Anzug-Stellenden bitten den Regierungsrat, zu prüfen und zu berichten:

- ob eine regionale Zusammenarbeit (mindestens mit D und BL) zur wissenschaftlichen Begleitung der Weiterentwicklung der Wasserstoff betriebenen Brennstoffzellen-Technologie möglich ist
- ob sich diese Zusammenarbeit auf die Förderung und die Bemühungen emissionsfreier, erneuerbarer Flugtreibstoffe (gemäss Anzug 17.5069.01) ausweiten und anwenden lässt
- ob es sinnvoll und möglich ist, im Falle eines anstehenden Flottenersatzes die H<sub>2</sub>-Brennstoffzellen-Technologie neben batteriebetriebenen Fahrzeugen in den Offerten-Prozess einzubeziehen
- welche Infrastruktur-Erweiterungen (Tankstellen) nötig wären, um den kantonalen Kraftfahrzeugpark auf Wasserstoff-Antrieb umzustellen
- ob «grüner» Wasserstoff (z.B. aus überschüssigem Solarstrom) in genügender Menge in der Region produziert resp. bezogen werden kann.

Zudem wird der Regierungsrat gebeten, die Vor- und Nachteile von Batterie-Antrieb gegenüber H<sub>2</sub>-Brennstoffzellen-Antrieb darzulegen und aufzuzeigen, welche Erwägungen und Vergleiche dazu bereits gemacht wurden.

Lisa Mathys, Kaspar Sutter, Esther Keller, Beda Baumgartner, Barbara Wegmann, Raphael Fuhrer, Thomas Grossenbacher, Jörg Vitelli, Katja Christ, Martina Bernasconi, Thomas Gander, Beat Braun, Christian Griss, Beat Schaller, Daniela Stumpf»

Wir berichten zu diesen Anzügen wie folgt:

## 1. Vorbemerkung

Die vor der Grossrats-sitzung vom 20. November 2019 eingereichten Anzüge von Martina Bernasconi und Konsorten sowie von Lisa Mathys und Konsorten thematisieren beide das Thema der Wasserstoffmobilität. In seinen Berichten zu den beiden Anzügen vom 1. Dezember 2021 (Schreiben Nr. 19.5290.02 und Nr. 19.5299.02) hatte der Regierungsrat auf den engen inhaltlichen Zusammenhang der Anzüge hingewiesen. Mit dem vorliegenden Zwischenbericht nimmt der Regierungsrat zu beiden Anzügen gleichzeitig Stellung, weil sich deckungsgleiche Antworten ergeben.

Festzustellen ist, dass sich in den zwei Jahren seit den ersten Berichten des Regierungsrats keine wesentlichen Veränderungen in der Einschätzung zu den Möglichkeiten und Potentialen von Wasserstoff im Einsatz für Mobilitätszwecke ergeben haben. Insofern verweisen wir vollumfänglich auf die damaligen Ausführungen.

Insgesamt sieht der Regierungsrat weiterhin, dass die Wasserstofftechnologie diverse Potenziale und Möglichkeiten für eine klimafreundliche Mobilität beinhaltet, dies vor allem bei schweren Nutzfahrzeugen, Schiffen und Flugzeugen. Zentrale Voraussetzung dafür ist, dass die Produktion von «grünem» Wasserstoff auf Basis erneuerbarer Energieträger in genügender Menge gesichert ist. Wasserstoff als Basis für Fahrzeugantriebe kann nur dann in Frage kommen, wenn er umweltfreundlich und CO<sub>2</sub>-neutral produziert wird. Wie dies wirtschaftlich gelingt und welche Lösungen für die Lagerung und Verteilung von Wasserstoff entstehen, ist aber noch nicht wirklich abschätzbar. Dass Fahrzeuge mit Wasserstoff- resp. Brennstoffzellenantrieb eine Ergänzung bilden werden zu batteriebetriebenen Elektro-Fahrzeugen im Bereich der Personenwagen, ist nach heutigem Stand wenig wahrscheinlich. Der Regierungsrat will daher auch an der Ausrichtung der Förderpolitik von Basel-Stadt mit Fokus auf den Bereich der Elektromobilität festhalten. Mit der kürzlichen Zustimmung des Grossen Rats zum Ratschlag zur Förderung der Ladeinfrastruktur in Parkhäusern und Parkierungsanlagen und den entsprechenden Teilrevisionen des Umweltschutz- und des Energiegesetzes (GRB Nr. 24/03/13G vom 17. Januar 2024) wurde hier eine wichtige Grundlage geschaffen.

## 2. Zu den Fragen der Anzüge

### 2.1 Generell

Zusammengefasst lässt sich festhalten, dass auf verschiedensten Ebenen in Europa, in der Schweiz und auch in der Region Basel an der Wasserstoffthematik geforscht und gearbeitet wird. Politische Dynamik löst insbesondere Wasserstoffstrategie der EU aus, die auf den Aufbau von Wasserstoff (H<sub>2</sub>)-Produktions- und Netzinfrastrukturen als Ersatz für fossile Brennstoffe (v.a. auch Erdgas) zielt. Allerdings hat der Ukraine-Krieg und die dadurch ausgelöste Energiekrise mit zeitweise massiv gestiegenen Wasserstoffpreisen die Marktdynamik gebremst und die Etablierung einer Wasserstoffmobilität verzögert. Deshalb lassen sich Fragen zur möglichen H<sub>2</sub>-Infrastruktur und zur Nachfrage auf Seite der Fahrzeuge auch heute noch kaum verlässlich beantworten.

### 2.2 Europäische Entwicklung

In der Europäischen Union wird Wasserstoff weiterhin stark als zusätzlicher Pfeiler für die Energiewende gefördert. Seit dem Ukraine-Krieg und der Abkehr von russischen Erdgas hat Wasserstoff weiterhin an Bedeutung gewonnen und sind die Ziele bzgl. Ausmass und Implementierungshorizont ambitionierter geworden. Auf Basis der Wasserstoff-Strategie der Europäischen Union aus dem Jahr 2020 wurden im EU-Raum umfangreiche Förderprogramme für Forschung, Infrastruktur und Anwendung gestartet. Parallel dazu wird ein detaillierter Regulierungsrahmen geschaffen. Ziel ist, Wasserstoff auf Basis erneuerbarer Energien in Europa wirtschaftlich verfügbar zu machen.

Erste H<sub>2</sub>-Anwendungen werden zwecks Erfahrungsgewinn in zahlreichen Pilotregionen gefördert, z.B. am Oberrhein im Raum Fessenheim-Mulhouse und in Freiburg im Breisgau. Aktuell wird Wasserstoff dazu noch ausschliesslich lokal hergestellt. Eingesetzt werden soll er vornehmlich in „schwer zu elektrifizierenden Sektoren“, wie Hochtemperatur-Anwendungen in der Industrie sowie im Schwerverkehr. Der massive Anstieg der Herstellungskosten für grünen Wasserstoff (auf Basis von Strom) hat die Etablierung von Anwendungen in den letzten zwei Jahren verzögert.

Nach den Plänen in der EU soll zwischen 2030 und 2040 Wasserstoff zunehmend in sonnenreichen Regionen wie Spanien und Nordafrika sowie windreichen Gebieten wie der Nordsee produziert werden, wo sich sinkende Stromgestehungskosten ergeben. Der gewonnene Wasserstoff soll mittels eines neu entstehenden europäischen Wasserstoff-Übertragungsnetzes (European Hydrogen Backbone) nach Europa transportiert werden. Diese Infrastruktur soll zu einem guten Teil aus nicht mehr benötigten Erdgasleitungen bestehen. Grundsätzlich ist der leitungsgebundene Transport von Gas in Bezug auf die übertragbare Energiemenge günstiger als die Übertragung von Elektrizität. Sofern Verteil- und Transportverluste gering bleiben, könnte so eine günstige zweite Infrastruktur neben dem Europäischen Stromnetz entstehen.

### **2.3 Nationale Entwicklung in der Schweiz**

In der Schweiz wird die Entwicklung im Bereich Wasserstoff gegenwärtig noch weniger stark forciert als in der EU. Generell geht der Bund von der Einschätzung aus, dass nachhaltig produzierter Wasserstoff im Zusammenspiel mit verschiedenen anderen Technologien einen Beitrag leisten kann zu einer nachhaltigen Energieversorgung, dies als Treibstoff in der Mobilität, in der chemischen Industrie, oder als Langzeit-Energie-(Strom)-Speicher. H<sub>2</sub>-Potenziale werden v.a. in der Industrie und im Schwerverkehr identifiziert. Der Bund stellt aber fest, dass die Einbindung von Wasserstoff als Energieträger ein komplexes Unterfangen darstellt, mit entsprechend längerem Zeithorizont und nach wie vor grossem Forschungs- und Entwicklungsbedarf. Auf Bundesstufe steht die Förderung von Forschung und Entwicklung im Vordergrund. Für das Jahr 2024 ist die Ausarbeitung einer nationalen Wasserstoffstrategie geplant.

Der Bund spielt eine entscheidende Rolle bei der Entwicklung im Bereich des Wasserstoffs. Der Regierungsrat fordert den Bundesrat auf, dem Thema ein hohes Gewicht einzuräumen.

### **2.4 Wasserstofftankstellen**

Zwar haben verschiedene internationale LKW-Hersteller angekündigt, zwischen den Jahren 2024 und 2026 Prototypen wasserstoffbetriebener Fahrzeuge bis hin zu Serienmodellen auf den Markt zu bringen. Ob dies so ist, ist offen. Ebenso offen ist auch die Zukunft von wasserstoffbetriebenen Personenwagen. Zwar gibt es schon länger entsprechende Fahrzeuge und Entwicklungsbemühungen auf Seiten der Hersteller, ein eigentlicher Markt ist aber noch nicht vorhanden. Die weitere Entwicklung in diesem Sektor bleibt damit abzuwarten. Der Bedarf für Tankstellennetze für Wasserstoff kann vor diesem Hintergrund – sowohl international und national, als auch auf die Region bezogen – zurzeit noch nicht mit vernünftiger Genauigkeit abgeschätzt werden.

Das von der IWB und den Schweizerischen Rheinhäfen (SRH) zusammen mit der Tanklagergesellschaft AVIA AG und dem Energieunternehmen VARO Energy Holding AG getragene Vorhaben zum Aufbau eines H<sub>2</sub>-Hubs im Gebiet der Hafenaareale Birsfelden / Muttenz mit einem Prototypen zur Produktion von grünem Wasserstoff und einer Plattform zur Wasserstoffverteilung / -betankung, kann hier künftig weitere Erkenntnisse bringen. Aktuell konkretisieren sich die Realisierungspläne, Umsetzungsentscheide sind noch in der Vorbereitung. Sollte die Finanzierbarkeit und Bewilligungsfähigkeit dieses Vorhabens demnächst erreicht werden, könnte der H<sub>2</sub>-Hub Schweiz ab dem Jahr 2026 in Betrieb gehen. Ein erster Meilenstein wurde im Jahr 2023 mit der Eröffnung einer zweiten Wasserstofftankstelle der AVIA in Pratteln erreicht, dies zusätzlich zur bestehenden H<sub>2</sub>-Tankstelle der Coop Mineralöl in Frenkendorf.

## 2.5 Entwicklungen in der Region Basel

In Frankreich arbeitet der Gasnetzbetreiber GRTgaz weiterhin intensiv an der Wasserstoff-Pilotregion RHYn zwischen Fessenheim und Mulhouse. Hier soll auch ein Anschluss des EuroAirport bis etwa zum Jahr 2030 integriert werden. Im angrenzenden Deutschland engagieren sich insbesondere der Versorger Badenova, Energiedienst (mittlerweile umbenannt in Naturenergie) und das Energie-Unternehmen RWE aktiv im Aufbau von Elektrolyseuren sowie in der Planung von Wasserstoffleitungen. Die Koordinationsplattform 3H2, gegründet im Jahr 2022 von Initianten aus allen drei Nachbarländern am Oberrhein, darunter auf Schweizer Seite die IWB und die Handelskammer beider Basel (HKBB), verfolgt das Ziel, die Zusammenarbeit im Bereich Wasserstoff zu fördern und visionäre Ziele hinsichtlich des Zusammenschlusses der Leitungsinfrastrukturen zu entwickeln und umzusetzen.

Seit dem Jahr 2022 arbeitet die IWB mit dem französischen Netzbetreiber GRTgaz und dem deutschen Netzbetreiber bn Netze (Tochterunternehmen von Badenova) an Machbarkeitsstudien für einen grenzüberschreitenden Leitungsanschluss für Wasserstoff. Im Fokus steht ein frühzeitiger Anschluss der Region Basel an das entstehende europäische Übertragungsnetz für Wasserstoff (European Hydrogen Backbone). Mittelfristig würde dies der Region Basel Zugang zu (grünem) Wasserstoff mit wettbewerbsfähigen Kosten ermöglichen. Im heutigen Stand der Arbeiten und Studien ist noch offen, wie stabile Investitionsentscheidungen aussehen könnten.

Eine wichtige Rolle in der Wasserstoffentwicklung in der Region Basel spielt die oben erwähnte Initiative H2-Hub Schweiz der IWB und der SRH zusammen mit AVIA und VARO Energy.

Ausgehend von den genannten Pilotvorhaben wird die IWB vertiefter prüfen, inwieweit nachhaltig produzierter Wasserstoff zur Dekarbonisierung der Energieversorgung in Basel-Stadt beitragen kann. Im Fokus steht die Versorgung einzelner Industrien mit Bedarf an Prozessenergie sowie die Mobilität. V.a. auch im IWB-Versorgungsgebiet ausserhalb des Kantons mit diversen kleineren und mittleren Industrieunternehmen, bei denen der Ersatz von Erdgas und Heizöl ansteht, zeichnet sich eine steigende Nachfrage nach grünem Wasserstoff ab. Allerdings ist die Versorgung mit grünem Wasserstoff aus lokaler Produktion derzeit wirtschaftlich kaum möglich.

Die SRH werden sich in ihrer Rolle als Standort für die Energiewirtschaft weiter intensiv im Bereich von Umschlag, Lagerung und Transport von Wasserstoff engagieren und damit insbesondere auch die Möglichkeiten von grünem Wasserstoff für die Entwicklung klimafreundlicher Antriebstechnologie in der Binnenschifffahrt fördern.


## 3. Fazit

Der Regierungsrat ist grundsätzlich weiterhin der Auffassung, dass Wasserstoff als neues Element in einer nachhaltigen Energieversorgung und als Träger von Mobilitätsanwendungen eine Rolle spielen wird. Es ist aber festzustellen, dass vieles im Zusammenhang mit der Entwicklung der Wasserstofftechnologie noch im Fluss ist und stabile Erkenntnisse zur möglichen Nachfrage und zur künftigen Produktion und Verteilung von (grünem) Wasserstoff noch nicht vorliegen. Es ist deswegen weiterhin nicht möglich, die in den beiden Anzügen aufgeworfenen Fragestellungen abschliessend zu beantworten. Der Regierungsrat wird die Entwicklung weiter beobachten und ist bereit, dem Grossen Rat wieder zu berichten.

#### 4. Antrag

Aufgrund der vorstehenden Ausführungen beantragen wir, den Anzug Martina Bernasconi und Konsorten betreffend «Wasserstofftankstellen» sowie den Anzug Lisa Mathys und Konsorten betreffend «Chance für eine regionale Leuchtturm-Zusammenarbeit? Batterie- und H2-Brennstoffzellen-Antrieb» stehen zu lassen.

Im Namen des Regierungsrates des Kantons Basel-Stadt



Lukas Engelberger  
Vizepräsident



Barbara Schüpbach-Guggenbühl  
Staatsschreiberin