

**Beschluss des Kantonsrates
zum Postulat KR-Nr. 176/2022 betreffend
Personenschiffahrt auf CO₂-freien Antrieb umrüsten**

(vom)

Der Kantonsrat,

nach Einsichtnahme in den Antrag des Regierungsrates vom 15. Januar 2025,

beschliesst:

I. Das Postulat KR-Nr. 176/2022 betreffend Personenschiffahrt auf CO₂-freien Antrieb umrüsten wird als erledigt abgeschrieben.

II. Mitteilung an den Regierungsrat.

Der Kantonsrat hat dem Regierungsrat am 6. Februar 2023 folgendes von den Kantonsräten Thomas Schweizer, Hedingen, Daniel Heierli, Zürich, und Thomas Forrer, Erlenbach, am 30. Mai 2022 eingereichte Postulat zur Berichterstattung und Antragstellung überwiesen:

Der Regierungsrat wird eingeladen, einen Umsetzungsplan für die rasche Treibhausgasneutralität der öffentlichen Personenschiffahrt auf den Zürcher Gewässern vorzulegen.

Bericht des Regierungsrates:

A. Ausgangslage

Die öffentliche Personenschiffahrt im Kanton Zürich liegt nur insoweit im Einflussbereich des Regierungsrates, als sie Teil des Angebots des Zürcher Verkehrsverbundes (ZVV) ist. Dies gilt für das Kursangebot der Zürichsee Schifffahrtsgesellschaft (ZSG) auf dem Zürichsee und auf der Limmat sowie für die Querfahrt (Uster–Maur) der Schifffahrtsgenossenschaft Greifensee (SGG). Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich somit auf diese Angebote.

Die langfristige Klimastrategie des Kantons Zürich verfolgt das Ziel, die Treibhausgasemissionen bis 2030 um die Hälfte und bis 2040 bzw. spätestens 2050 auf Netto-Null zu reduzieren (RRB Nr. 128/2022). Hierbei spielen der ZVV und die ihm angeschlossenen Verkehrsunternehmen mit ihrer effizienten umweltfreundlichen Leistungserbringung eine wichtige Rolle. Der ZVV hat 2021 eine Dekarbonisierungsstrategie mit Fokus auf die Sicherstellung einer ökologisch, ökonomisch und betrieblich sinnvollen Migration der heutigen Dieselflote zu einer treibhausgasfreien Busflotte erarbeitet. Diese strebt eine Halbierung der Treibhausgasemissionen bis spätestens 2035 und keine Treibhausgasemissionen ab 2040 an (siehe Absenkungspfad auf S. 32 des erläuternden Berichts zur ZVV-Strategie 2025–2029; Vorlage 5918). Das gleiche Ziel wird auch bei der Schifffahrt verfolgt.

B. Stand der Technik

Derzeit bieten sich für die Schweizer Binnenschifffahrt als Alternative zu Diesel die Energieträger elektrische Energie, Wasserstoff und synthetische Treibstoffe an. Jeder Energieträger hat hierbei Vor- und Nachteile, die im Folgenden aufgezeigt werden.

Elektrischer Antrieb (Batterie)

In der Schweizer Schifffahrt ist der batterieelektrische Antrieb derzeit die am meisten verbreitete Antriebsform. Er ist technisch etabliert und zeichnet sich durch einen hohen Wirkungsgrad (rund 81%) aus. Herausfordernd sind neben der aufwendigen Ladeinfrastruktur vor allem die hohen Batteriegewichte bzw. der damit einhergehende zusätzliche Energiebedarf zum Betrieb der jeweiligen Schiffe (je schwerer das Schiff, desto mehr Energie wird für dessen Fortbewegung benötigt). Aus diesem Grund beschränkt sich der Einsatz von batterieelektrischen Antrieben derzeit auf kleine Schiffe mit einer Verdrängung bis 150 Tonnen, weil der Energiebedarf dieser Schiffe mit Batterien abgedeckt werden kann, ohne dass die Batterien bzw. folglich die Schiffe zu schwer sind. Die Entwicklung der Batterietechnologie hin zu energiedichteren – und damit leichteren – Batterien schreitet aber voran, sodass der batterieelektrische Antrieb in Zukunft auch bei grösseren Schiffen zum Einsatz kommen könnte.

Wasserstoffantrieb (Brennstoffzelle)

In Europa sind bereits vereinzelt wasserstoffbetriebene Schiffe im Einsatz. Der Wasserstoffantrieb hat gegenüber dem batterieelektrischen Antrieb einen deutlich tieferen Wirkungsgrad (zwei- bis dreimal tiefer als Elektroantrieb; rund 26%), da einerseits für die Produktion des Wasserstoffs viel elektrische Energie benötigt wird und andererseits der Wirkungs-

grad der Brennstoffzelle tiefer ist als beim Elektromotor. Der Einsatz von Wasserstoff als Antriebsform ist entsprechend nur dann sinnvoll, wenn der Wasserstoff mit überschüssigem Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt wird. Vorteilhaft ist die hohe Energiedichte von Wasserstoff, dank der bereits heute auch grössere Schiffe ohne Reichweitenprobleme betrieben werden können. Auch das Gewicht des Wasserstoffantriebs ist – anders als beim batterieelektrischen Antrieb – kein einschränkender Faktor. Herausfordernd gestalten sich demgegenüber die Betankung, das Tankstellennetz, die Speicherung und die Sicherheit auf dem Schiff.

Synthetische Treibstoffe (Verbrennungsmotor)

Synthetische Treibstoffe (sogenannte E-Fuels) werden unter Einsatz von erneuerbaren Energien aus Wasserstoff und CO₂ hergestellt. Der Vorteil dieser Antriebsform liegt darin, dass die bereits vorhandenen Verbrennungsmotoren weiterverwendet werden können und keine aufwendigen Anpassungen an der Infrastruktur nötig sind. Die Herstellung von E-Fuel ist jedoch mit einem grossen Strombedarf verbunden, was zu einem entsprechend tiefen Wirkungsgrad führt (fünf- bis sechsmal tiefer als Elektroantrieb; rund 14%). Folglich ist der Einsatz von E-Fuel nur dann sinnvoll, wenn der Treibstoff mit überschüssigem Strom aus erneuerbaren Energiequellen erzeugt werden kann. Sodann fallen bei den Nachteilen auch die unsichere Verfügbarkeit sowie der Preis ins Gewicht: E-Fuels sind derzeit rund zwei- bis dreimal teurer als Diesel.

C. Vorgehen zur Dekarbonisierung und Stand der Umsetzung

Zur Dekarbonisierung der Schifffahrt im ZVV ist vorgesehen, die Schiffe jeweils dann auf alternative Antriebe umzustellen, wenn eine Ersatzbeschaffung ansteht oder der Dieselmotor das Ende seiner Lebensdauer erreicht hat und somit bei der nächsten Technikrevision ersetzt werden müsste. Dabei wird für jedes Schiff unter Berücksichtigung umweltbezogener, wirtschaftlicher und betrieblicher Aspekte evaluiert, welches die am besten geeignete CO₂-neutrale Antriebstechnik ist. Anstelle einer Umrüstung wird jeweils auch die Möglichkeit einer Neuanschaffung in die Prüfung einbezogen. Konkret sind nach dem gegenwärtigen Stand folgende Schritte der Dekarbonisierung der Schifffahrt im ZVV umgesetzt bzw. geplant:

Greifensee

Die SGG hat ihr einziges Kursschiff MS Heimat als erstes Kursschiff in der Deutschschweiz 2022 auf Elektroantrieb umgestellt. Mit dieser Umstellung ist der CO₂-freie Betrieb der im Auftrag des ZVV durchgeführten Personenschifffahrt auf dem Greifensee abgeschlossen.

Limmat

Die ZSG hat mit dem Einsatz der neuen Elektroboote (eMS Fluvius, eMS Navalís, eMS Pontus) im Frühjahr 2023 die Umstellung auf einen CO₂-freien Betrieb der Limmatschiffahrt abgeschlossen.

Zürichsee

Die kleineren Schiffe der ZSG mit einer Verdrängung bis 150 Tonnen sollen bis 2035 auf eine CO₂-freie Antriebstechnik umgestellt werden, wobei gemäss derzeitigem Stand der Technik der Einsatz von batterieelektrischen Antrieben im Vordergrund steht. Konkret sind die folgenden Schritte geplant:

- Die hauptsächlich auf der kleinen Seerundfahrt eingesetzten Schiffe der Albis-Klasse (MS Albis, MS Pfannenstil, MS Uetliberg) werden ab dem Winter 2024/2025 jeweils in den Winterhalbjahren erneuert und elektrifiziert (ein Schiff pro Winterhalbjahr). Damit sollte die Elektrifizierung der Albis-Klasse voraussichtlich bis zur Sommersaison 2027 abgeschlossen sein.
- Die für die Miniseerundfahrt und den Personenfährbetrieb Männedorf–Wädenswil und Thalwil–Küsnacht eingesetzte MS Bachtel soll im Zeithorizont 2028–2030 durch ein neues Schiff mit Elektroantrieb ersetzt werden. Die Substanz der MS Bachtel (Jahrgang 1962) lässt einen Umbau gemäss den gesetzlichen und kundenseitigen Anforderungen nicht mehr zu. Die Evaluation des neuen Schiffs ist für 2025 vorgesehen.
- Die im Personenfährbetrieb Männedorf–Wädenswil und Thalwil–Küsnacht sowie auf der Miniseerundfahrt eingesetzten Motorschiffe MS Forch und MS Zimmerberg sollen bis 2030, die auf der grossen und kleinen Rundfahrt eingesetzte MS Säntis zwischen 2030 und 2035 dekarbonisiert werden. Bei diesen drei Schiffen ist derzeit offen, ob eine Umrüstung oder ein Ersatz durch neue Schiffe mit CO₂-freiem Antrieb erfolgen wird. Eine entsprechende Evaluation erfolgt zu gegebener Zeit und ist abhängig von den weiteren technologischen Entwicklungen sowie allfälligen betrieblichen Aspekten (z. B. Angebotsausbau oder Flexibilität im Einsatz der Schiffe).

Bei den fünf grösseren Motorschiffen der ZSG ab 150 Tonnen Verdrängung (MS Wädenswil, MS Limmat, MS Linth, MS Helvetia und MS Panta Rhei) ist die Umstellung auf einen CO₂-freien Antrieb zwischen 2035 und 2040 vorgesehen. Hierbei ist angesichts der ungewissen technologischen Entwicklungen in den kommenden 10 bis 15 Jahren offen, welche CO₂-neutrale Antriebstechnik die am besten geeignete sein wird.

Ob eine Umstellung der historischen Dampfschiffe «Stadt Rapperswil» und «Stadt Zürich» auf eine CO₂-freie Antriebsform technisch möglich und sinnvoll ist, ist derzeit offen. Diesbezüglich werden vorderhand die

weiteren technologischen Entwicklungen beobachtet und ab 2035 die Planungen für den CO₂-freien Betrieb aufgenommen. Ist eine technische Umrüstung auf einen CO₂-freien Antrieb 2035 nicht möglich oder sinnvoll, würde aus heutiger Sicht der Einsatz von E-Fuels im Vordergrund stehen.

D. Fazit

Bereits heute verkehren das Kursschiff der SGG sowie die drei Limmatboote der ZSG mit elektrischem Antrieb. Bis 2035 sollen zudem 10 von 17 der kleineren Schiffe der ZSG mit einer Verdrängung bis 150 Tonnen dekarbonisiert werden, wobei ebenfalls der elektrische Antrieb im Vordergrund steht. Damit können der Dieselverbrauch und die Treibhausgasemissionen gegenüber 2019 halbiert werden. Die Dekarbonisierung der übrigen, grösseren Schiffe der ZSG wird zwischen 2035 und 2040 erfolgen, wobei derzeit offen ist, welche Antriebstechnik zum gegebenen Zeitpunkt am besten geeignet sein wird. Damit werden die Treibhausgasemissionen der Personenschifffahrt im ZVV voraussichtlich analog dem für die Busse vorgesehenen Absenkungspfad bis 2035 halbiert und bis 2040 auf Netto-Null gesenkt, sodass die Vorgaben der kantonalen Klimastrategie eingehalten werden können.

Gestützt auf diesen Bericht beantragt der Regierungsrat dem Kantonsrat, das Postulat KR-Nr. 176/2022 als erledigt abzuschreiben.

Im Namen des Regierungsrates

Die Präsidentin:	Die Staatsschreiberin:
Natalie Rickli	Kathrin Arioli