

## **Antrag**

**der Abg. Dr. Hans-Ulrich Rülke u. a. FDP/DVP**

**und**

## **Stellungnahme**

**des Ministeriums für Verkehr**

### **Propylenglykol als klimaneutraler Kraftstoff**

Antrag

Der Landtag wolle beschließen,  
die Landesregierung zu ersuchen  
zu berichten,

1. welche Erkenntnisse sie über die Entwicklung eines Reformersystems zur Extraktion von Wasserstoff aus Propylenglykol durch das Unternehmen D. A. GmbH und das Fraunhofer-Institut für Mikrotechnik und Mikrosysteme hat;
2. welche Erkenntnisse sie über die chemische Stabilität und die praktische Handlung von flüssigem Propylenglykol hat;
3. welche Erkenntnisse sie über die Energiedichte von Propylenglykol im Vergleich mit dem flüssigen organischen Wasserstoffträger Dibenzyltoluol und mit Diesel hat;
4. wie hoch ihrer Kenntnis nach derzeit, je nach Qualitäten, die Kosten von einem Kilogramm Propylenglykol sind;
5. in welchem Umfang Propylenglykol ihrer Kenntnis nach in Baden-Württemberg und ganz Deutschland derzeit hergestellt wird;
6. welche Potenziale sie Propylenglykol in Verbindung mit dem oben genannten Reformersystem und der Brennstoffzellen-Technologie im Rahmen des Klimaschutzes im Verkehrssektor beimisst;
7. inwiefern ihrer Kenntnis nach mit dem Einsatz von Propylenglykol als Kraftstoff die herkömmliche Tankstelleninfrastruktur umrüstbar bzw. weiterhin nutzbar wäre;
8. welche Möglichkeiten der Förderung sie für die weitere Entwicklung der oben dargestellten Technologie sieht;

9. inwiefern sie Möglichkeiten sieht, die oben dargestellte Technologie im Rahmen eines Reallabors zu erproben;
10. inwiefern sie bereit ist, diesbezüglich eine Machbarkeitsstudie zu beauftragen.

23. 12. 2019

Dr. Rülke, Hoher, Dr. Timm Kern, Haußmann, Weinmann,  
Brauer, Karrais, Keck, Dr. Schweickert FDP/DVP

### Begründung

Flüssiges Propylenglykol enthält einen hohen Anteil chemisch stabil gebundenen Wasserstoffs, der durch einen chemischen Reformprozess extrahiert werden kann. Bio-Propylenglykol ist erneuerbar und hinsichtlich Explosivität, Toxizität, Abbaubarkeit und technischem Handling unproblematisch. Es könnte somit als Trägersubstanz für Wasserstoff dienen.

### Stellungnahme\*)

Mit Schreiben vom 31. Januar 2020 Nr. 4-0141.5/526 nimmt das Ministerium für Verkehr im Einvernehmen mit dem Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, dem Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst, dem Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau und dem Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz zu dem Antrag wie folgt Stellung:

1. *welche Erkenntnisse sie über die Entwicklung eines Reformersystems zur Extraktion von Wasserstoff aus Propylenglykol durch das Unternehmen D. A. GmbH und das Fraunhofer-Institut für Mikrotechnik und Mikrosysteme hat;*

Das Fraunhofer Institut hat gemeinsam mit einem Unternehmen eine mobile Stromversorgung für Passagierflugzeuge auf Basis von Propylenglykol (PG, 1,2-Propanediol/1,2-Propylenglycol) als Kraftstoff im Rahmen des Projekts DIANA entwickelt. Ziel dieses Projekts war es, die Stromerzeugung für die Bordküche unabhängig von der Hauptturbine und dem Hilfsaggregat zu ermöglichen.

Aus Nachhaltigkeitssicht wäre für eine regenerative H<sub>2</sub>-Erzeugung die Herkunft des Propylenglykols zu thematisieren. Es handelt sich um eine industrielle Grundchemikalie, die aus fossilen Rohstoffen hergestellt wird. Propylenglykols wird in vielfältigen Anwendungen eingesetzt, so z. B. auch zur Enteisung von Flugzeugen. Es gibt auch Forschungsaktivitäten in Bezug auf eine Herstellung aus nachwachsenden Rohstoffen. Der aktuelle Technologiereifegrad ist jedoch nicht bekannt.

2. *welche Erkenntnisse sie über die chemische Stabilität und die praktische Handlung von flüssigem Propylenglykol hat;*
3. *welche Erkenntnisse sie über die Energiedichte von Propylenglykol im Vergleich mit dem flüssigen organischen Wasserstoffträger Dibenzyltoluol und mit Diesel hat;*

Die Fragen 2 und 3 werden gemeinsam beantwortet:

Propylenglykol ist unter normalen Umgebungsbedingungen und unter den bei Lagerung und Handhabung zu erwartenden Temperatur- und Druckbedingungen stabil.

\*) Nach Ablauf der Drei-Wochen-Frist eingegangen.

Die Energiedichte von Diesel beträgt 43 Megajoule pro Kilogramm (MJ/kg), die Energiedichte von gebundenem Wasserstoff (LOHC) wie etwa Dibenzyltoluol wird mit 13,2 MJ/kg angegeben. Spezielle Zahlen für 1,2 Propandiol liegen nicht vor. Reiner flüssiger Wasserstoff hat eine Energiedichte von 120 MJ/kg.

4. *wie hoch ihrer Kenntnis nach derzeit, je nach Qualitäten, die Kosten von einem Kilogramm Propylenglykol sind;*
5. *in welchem Umfang Propylenglykol ihrer Kenntnis nach in Baden-Württemberg und ganz Deutschland derzeit hergestellt wird;*
6. *welche Potenziale sie Propylenglykol in Verbindung mit dem oben genannten Reformersystem und der Brennstoffzellen-Technologie im Rahmen des Klimaschutzes im Verkehrssektor beimisst;*
7. *inwiefern ihrer Kenntnis nach mit dem Einsatz von Propylenglykol als Kraftstoff die herkömmliche Tankstelleninfrastruktur umrüstbar bzw. weiterhin nutzbar wäre;*

Die Fragen 4 bis 7 werden gemeinsam beantwortet:

Je nach Abnahmemenge und Qualität kostet ein Kilogramm Propylenglykol zwischen 1,59 und 2,38 Euro zzgl. MwSt. im chemischen Fachhandel.

Im Jahr 2004 lag die deutsche Produktionskapazität für 1,2 Propandiol bei 350.000 Jahrestonnen.

Grundsätzlich ist die Energiedichte von flüssigen Wasserstoffspeichern wesentlich höher als bei Batterielösungen. Aktuell scheint ein Einsatz im Pkw-Sektor jedoch noch nicht praktikabel, da das bisher entwickelte Reformersystem zur Aufbereitung und Gasreinigung von chemischen Wasserstoffträgern verhältnismäßig groß und schwer ist. Somit wäre lediglich eine Nutzung in Wasserstoff-Verbrennungsmotoren denkbar bis praktikable Lösungen im Bereich des Reformersystems entwickelt sind. Da zudem nach wie vor ein Großteil der elektrischen Energie aus fossilen Brennstoffen generiert wird, stellt dies unter ökologischen Gesichtspunkten die energieintensive Speicherung von Wasserstoff mittels Propylenglykol derzeit in Frage.

Grundsätzlich wäre die bestehende Tankstelleninfrastruktur teilweise nutzbar, diese wäre jedoch mit Investitionen verbunden.

8. *welche Möglichkeiten der Förderung sie für die weitere Entwicklung der oben dargestellten Technologie sieht;*
9. *inwiefern sie Möglichkeiten sieht, die oben dargestellte Technologie im Rahmen eines Reallabors zu erproben;*
10. *inwiefern sie bereit ist, diesbezüglich eine Machbarkeitsstudie zu beauftragen.*

Die Fragen 8 bis 10 werden gemeinsam beantwortet:

Die Landesregierung verfolgt einen technologieneutralen Förderansatz bei alternativen Antrieben. Daher fördert sie das Programm reFuels, dessen Ziel es ist Kraftstoffe, die auf der Grundlage von erneuerbaren Energien hergestellt werden weiter zu entwickeln, deren Anwendung und drop-in-Effekte zu erproben, sie zur Marktreife zu führen und den erforderlichen Rahmen für die Skalierung von Anlagen zu schaffen.

Der Begriff reFuels umfasst Wasserstoff, synthetische hergestellte Kohlenwasserstoffe und nachhaltige Biokraftstoffe (Advanced Biofuels) im Sinne der Renewable Energy Directive (RED) II. reFuels stellen aus Sicht der Landesregierung eine sogenannte no-regret-Maßnahme dar, da diese Stoffe neben dem Luftverkehr, Schiffsverkehr, Güterverkehr auch absehbar in der chemischen Industrie benötigt werden.

Dazu wäre eine Anpassung des regulatorischen Rahmens durch die Bundesregierung erforderlich. Die Renewable Energy Directive (RED) II müsste zeitnah in nationales Recht umgesetzt werden – wie in den Niederlanden bereits erfolgt. In der 38. BImSchV müsste eine sukzessive ansteigende Mindestquote für alternative Kraftstoffe auf Basis erneuerbarer Energien insbesondere für sustainable aviation fuels (SAF) festgelegt werden. So kann es gelingen, dass die Inverkehrbringer von Kraftstoffen ein Geschäftsmodell sehen und in diesem Bereich investieren.

Im Programm reFuels werden unterschiedliche Projekte bearbeitet, die eine sehr hohe Forschungsreife und nahezu Marktreife aufweisen und damit eine sehr gute Aussicht auf einen Technologietransfer bieten. Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung wird eine road-map für reFuels erstellt. Sollte sich dabei die Nutzung von Propylenglykol als Kraftstoff als interessant erweisen, kann über weitere Schritte im Sinne eines Reallabors oder einer Machbarkeitsstudie entschieden werden.

In Vertretung

Dr. Lahl  
Ministerialdirektor