INTERPELLATIONSBEANTWORTUNG

DER REGIERUNG

AN DEN

LANDTAG DES FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN

BETREFFEND

PHOTOVOLTAIK UND E-MOBILITÄT

Behandlung im Landtag	
	Datum
Kenntnisnahme am:	

Nr. 75/2019

INHALTSVERZEICHNIS

Zusammenfassung 4

Zuständiges Ministerium 5

Betroffene Amtsstellen 5

I. BERICHT DER REGIERUNG 6

1. Anlass 6

2. Allgemeines 15

3. Beantwortung der Fragen 16
   3.1 Photovoltaik 16
   3.2 E-Mobilität 37

II. ANTRAG DER REGIERUNG 53

ZUSAMMENFASSUNG

Am 29. Oktober 2018 wurde die Interpellation zu Photovoltaik und E-Mobilität von den Abgeordneten Patrick Risch, Thomas Lageder und Georg Kaufmann eingereicht. Es werden Fragen zum aktuellen Stand, zu Förderanreizen sowie zur Reduktion von Energieverbrauch und CO_2-Emissionen gestellt.

Mit der Interpellationsbeantwortung zeigt die Regierung unter anderem den Stand der Umsetzung der Energiestrategie 2020 für die zwei erfragten Themengebiete auf. Die Themen Energie, CO_2-Emissionen und Mobilität lassen sich nicht nur auf Photovoltaik und E-Mobilität reduzieren und werden deshalb derzeit im Rahmen der Energiestrategie 2030 und dem Mobilitätskonzept 2030 bearbeitet.

Generell kann zum Thema Photovoltaik gesagt werden, dass Liechtenstein mit einem Photovoltaik-anteil von 5.5 % am Stromverbrauch im Jahr 2017 einen vergleichsweise hohen Wert erreicht hat. Im Frühjahr 2017 wurde daraufhin im Halbzeitbericht zur Energiestrategie 2020 das Ziel für 2020 von 7 % auf 8 % am Stromverbrauch nach oben angepasst.

Einige Fragen der Interpellanten zielen darauf ab, den Anteil der Elektrofahrzeuge mittels Förderanreizen und Steuerinstrumenten schneller zu erhöhen. In der Energiestrategie 2020 wurde auf den Umstand hingewiesen, dass ein positiver globaler Effekt zur Minderung der CO2-Emissionen durch Elektromobilität vor allem dann erreicht werden kann, wenn auch die Stromproduktion für die Elektrofahrzeuge entsprechend erneuerbar gestaltet wird. Aus diesem Grunde ist es im Sinne der ökologischen Zielsetzungen besser, nicht nur einseitig auf die Elektrifizierung des Verkehrs zu setzen, sondern das gesamte Verkehrsbedürfnis mittels Mobilitätskonzept zu beleuchten und, wo möglich, den motorisierten Individualverkehr an sich zu vermeiden, zu reduzieren und zu verlagern.

ZUSTÄNDIGES MINISTERIUM

Ministerium für Infrastruktur, Wirtschaft und Sport

BETROFFENE AMTSSTELLEN

Amt für Volkswirtschaft
Amt für Bau und Infrastruktur
Amt für Umwelt
Motorfahrzeugkontrolle

Vaduz, 1. Juli 2019

LNR 2019-635

Sehr geehrter Herr Landtagspräsident,

Sehr geehrte Frauen und Herren Abgeordnete

Die Regierung gestattet sich, dem Hohen Landtag nachstehende Interpellationsbeantwortung zu unterbreiten.

I. BERICHT DER REGIERUNG

1. ANLASS

Am 30. Oktober 2018 reichten die Interpellanten Patrick Risch, Thomas Lageder und Georg Kaufmann die Interpellation zu Photovoltaik und E-Mobilität mit folgendem Wortlaut ein:

Gestützt auf Art. 45 der Geschäftsordnung vom 19. Dezember 2012 für den Liechtensteinischen Landtag, Landesgesetzblatt Nr. 2013 Nr. 9, reichen die unterzeichneten Abgeordneten eine Interpellation ein und laden die Regierung ein, nachfolgende Fragen zu Photovoltaik (PV) und Elektro-Mobilität (E-Mobilität) zu beantworten.

Photovoltaik (PV)

1. *Welche Arten finanzieller PV-Förderungen bestehen heute durch Land und Gemeinden, wenn die aktuelle Förderung durch Land und Gemeinden fortgeführt wird?*

2. *Wie entwickelte sich die in Liechtenstein produzierte PV-Strommenge in den letzten 10 Jahren? Welche Prognosen können für die nächsten 10 Jahre gemacht werden?*

3. *Wie stellt sich die Regierung zum Vorschlag, Neubauten (Wohn-, Gewerbe- und Industriebauten etc.) ab dem 1. Januar 2020 in der Regel nur noch zu bewilligen, wenn eine Photovoltaik Anlage eingebaut wird?*

4. *Wie stellt sich die Regierung zum Vorschlag, dass bis 31.12.2025 auf sämtlichen öffentlichen Bauten und Anlagen des Landes und der Gemeinden — soweit sie sich eignen — PV-Anlagen installiert werden? Können Angaben gemacht werden über das voraussichtliche Potenzial? Verfügen die Gemeinden im Rahmen des Energiestadtprogramms über solche Auswertungen?*

5. *In den Gemeinden Mauren, Triesenberg und Vaduz wurden Solargenossenschaften gegründet, welche PV-Anlagen auf den sich im Besitz der Gemeinden befindenden Dächern betreiben. Die Einwohner der drei Gemeinden können sich in diese Genossenschaften einkaufen und somit zu Produzenten von PV-Strom werden, auch wenn sie Mieter oder Mieterinnen sind und damit keine Möglichkeit haben, eigene PV-Anlagen zu initiieren. Wie wurde dieses Angebot von der Bevölkerung angenommen? Wie können weitere Gemeinden animiert werden mit dem Ziel, solche Genossenschaften in allen liechtensteinischen Gemeinden einzurichten? Ist ein ähnliches Modell auch auf Landesebene denkbar?*

6. *Wie kann erreicht werden, dass der heute produzierte Anteil des PV-Stroms von 5.4 % am Gesamtstromverbrauch im Lande rasch in die Nähe des theoretisch möglichen Anteils von 25 % gebracht wird? Sind Contracting-Modelle, welche durch die LKW durchgeführt werden, eine zukunftsträchtige Möglichkeit, das Ziel der 25 % schneller zu erreichen?*

7. *Die Kosten für eine PV-Anlage sind in den letzten Jahren drastisch gesunken. Andererseits sind heute der PV-Anlage angeschlossene Batterien (eigene Tankstelle) ein wichtiger Faktor, Eigenversorgung und Eigenvermarktung und damit die Kosten-Nutzen-Effizienz von PV-Strom für den Investor zu verbessern. Wie stellt sich die Regierung dazu, die Anschaffung von Speicherbatterien zu fördern?*

8. *Wie stellt sich die Regierung zur Förderung und Vereinfachung der Eigenvermarktung des durch private PV-Anlagen produzierten Stroms? Durch die heutigen hohen Netzkosten ist es wenig attraktiv, den nicht selbst verbrauchten Strom an die LKW zu verkaufen. Bei Gebäuden mit wenig Eigenverbrauch ist die Eigenvermarktung ein wesentlicher finanzieller Grund, eine PV-Anlage auch nach Ablauf der Förderung weiter zu betreiben.*

9. *Basierend auf der Blockchain-Technologie wird in Walenstadt SG ein neues Modell (Pilot-Projekt „Quartierstrom") für die lokale Vermarktung des durch PV-Anlagen produzierten Stromes gestartet. Wie stellt sich die Regierung zu einem solchen Projekt? Sind ähnliche in diese Richtung zielende Versuche durch die LKW angedacht? Braucht es in Liechtenstein gesetzliche Anpassungen, um solche zukunftsträchtigen Projekte umsetzen zu können?*

10. *Wie beurteilt die Regierung die Möglichkeit der Stromspeicherung durch die Technologie, Vehicle-to-Grid? Umfragen in Deutschland haben gezeigt, dass mehr als die Hälfte der E-Fahrzeugbesitzer diese Technologie nutzen würden („Intelligente Nutzung von Elektroauto-Batterien als Speicher", The Mobility House und TU München, 2015). Als positiver Nebeneffekt würde für die LKW die Möglichkeit bestehen, das Potenzial von Batterien der E-Fahrzeuge und der PV-Anlagen für die Speicherung von günstigem Überschussstrom zu nutzen, welcher dann zu Hochtarifzeiten zurück in das öffentliche Stromnetz ge-*

speist werden könnte. Von der Preisdifferenz würden sowohl der Batteriebesitzer als auch die LKW profitieren.

11. *Wie stellt sich die Regierung zur Installation von Gross-Batterien als Stromspeicher in Quartieren mit grossem PV-Stromaufkommen, um die Systemstabilität zu erhöhen beziehungsweise das Netz zu stabilisieren, aber auch, um künftig auf neue Kupferleitungen und Trafostationen verzichten zu können?*

12. *Gibt es Bewilligungskriterien für den Einbau von PV-Anlagen, welche solche Anlagen einschränken oder sogar verunmöglichen? Wenn ja, welche Vorschläge hat die Regierung, um diese Hindernisse zu beseitigen?*

13. *Gibt es Überlegungen dahingehend, so lange in nachhaltige Anlagen im Ausland zu investieren, bis damit der Strombedarf für Liechtenstein gedeckt werden kann? Dies im Bewusstsein, dass nach heutigem Wissensstand nur 25 % des Gesamtstromverbrauchs im Land produziert werden kann.*

Elektro-Mobilität (E-Mobilität)

1. *Wie hat sich der CO2-Ausstoss des Verkehrs in den letzten Jahren in Prozent und in absoluten Zahlen zum CO2-Gesamtausstoss entwickelt?*

2. *Sieht die Regierung in der Reduktion des CO2-Ausstosses des Verkehrs eine entscheidende Massnahme, um die von Liechtenstein eingegangenen internationalen Verpflichtungen (Kyoto und Paris) zu erfüllen?*

3. *Mit welchen Massnahmen gedenkt die Regierung, den CO2-Ausstoss des Verkehrs zu reduzieren?*

4. *Was kann die Regierung dazu beitragen, dass ab dem 1.1.2020 bei der LLV, den staatsnahen Betrieben und auch bei den Gemeinden nur noch E-Fahrzeuge (Ausnahme: Spezialfahrzeuge) angeschafft werden?*

5. *Wie stellt sich die Regierung zum Vorschlag dass bei der LlEmobil E-Busse angeschafft werden? Werden in der internationalen Ausschreibung Kriterien nach diesen Grundsätzen verfasst?*

6. *Wie stellt sich die Regierung zum Vorschlag, dass ab dem 1.1.2029 keine in Liechtenstein immatrikulierten Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor mehr in Verkehr gesetzt werden?*

7. *Wie beurteilt die Regierung die Entwicklung der Anzahl Ladestationen in Liechtenstein? Darf die Weiterentwicklung dem freien Markt überlassen werden oder braucht es im Einzelfall eine Anstossfinanzierung durch den Staat?*

8. *Wie beurteilt die Regierung die Problematik, dass an den öffentlichen Ladestationen keine Preise angegeben sind und diese nur nach Registrierung der diversen Ladekarten über das Smartphone ersichtlich sind?*

9. *Wie stellt sich die Regierung dazu, beim Kauf eines E-Fahrzeugs neben der MFZ-Steuer auch auf die Mehrwertsteuer zu verzichten unter der Bedingung, dass der Kauf des Fahrzeugs in Liechtenstein erfolgt ist und das Fahrzeug für mindestens 5 Jahre gehalten werden muss?*

10. *Wie stellt sich die Regierung zur Einführung einer CO2-abhängigen MFZ-Steuer (wie in der Energiestrategie 2020 vorgesehen)? Fahrzeuge mit viel CO2-Ausstoss würden mehr belastet. Abhängig vom Fahrzeugbestand sollten die Steuersätze periodisch angepasst werden. Die Gesamteinnahmen der MFZ-Steuer sollten nicht erhöht werden. Ein Bonus/Malus-System sollte nicht zuletzt deshalb eingeführt werden, um das vom Landtag im März 2017 beschlossene Ziel von 95g CO2/km im Jahr 2020 zu erreichen (2017 wurde in Liechtenstein pro neu zugelassenem Auto 142g CO2/km ausgestossen).*

11. *Wie stellt sich die Regierung dazu, die von der Life Klimastiftung und den LKW ausgerichtete Kaufprämie für E-Autos von 3'000 Franken weiterzuführen, allenfalls durch eine direkt vom Staat bezahlte Kaufprämie?*

12. *Wie würden sich die Kosten beim Vergleich eines E-Autos (Kaufpreis und Unterhalts- sowie Betriebskosten) mit einem Fahrzeug mit herkömmlichen Verbrennungsmotor unter den unten angeführten Kriterien heute darstellen?*
    - *Kaufpreis 30'000 Franken*
    - *jährliche Kilometerleistung 10'000 km*
    - *Lebensdauer von 9 Jahren*
    - *aktueller LiStrom NATUR PLUS oder LiStrom NATUR und Benzin-Preis*
    - *Kaufprämie 3000 Franken, Erlass der MFZ-Steuer, Erlass der MWST, Erlass der Automobilsteuer von 4% für E- Fahrzeuge*
    - *Einbezug der Wartungskosten*
    - *allfällige weitere Kosten*

13. *Wie sieht die Gesamtenergiebilanz eines Autos mit Verbrennungsmotor aus im Vergleich mit einem vergleichbaren E-Auto - ab der Gewinnung des Rohstoffes, Herstellung, Unterhalt, Treibstoffeinsatz (bei E-Auto soll von erneuerbaren Energien ausgegangen werden), gerechnet auf 9 Jahre mit einer jährlichen Kilometerleistung von 10'000km.*

Begründung:

Der Klimawandel mit der drohenden Erhöhung der Erd-Durchschnittstemperatur ist die wohl grösste globale Herausforderung unserer Zeit. Um die schlimmsten Folgen zu verhindern, müssen die Klimagase Kohlenstoffdioxid, Methan, usw. innerhalb von nur 30 bis 40 Jahren auf null reduziert

werden. Der grösste Teil der Emissionen in Liechtenstein stammt aus der Verbrennung fossiler Energieträger.

Der weltweite Wirtschaftsaufschwung hat die Schadstoff-Emissionen auf Rekordhöhe getrieben. Im vergangenen Jahr stieg der Ausstoss von Kohlendioxid (CO2) im Zuge der wachsenden Energienachfrage rund um den Globus um 1,4 Prozent und erreicht mit 32,5 Milliarden Tonnen das höchste Niveau aller Zeiten. Das zeigen neue Daten der Internationalen Energieagentur.

Gemäss den durch das Fürstentum Liechtenstein eingegangenen Verpflichtungen (Paris- und Kyoto-Abkommen) muss der aktuelle CO2-Ausstoss von ca. 200'000 Tonnen pro Jahr bis ins Jahr 2030 um 40 Prozent gegenüber dem Referenzjahr 1990 (225'000 Tonnen) auf ca. 135'000 Tonnen reduziert werden

Bekanntermassen trägt der Verkehr ca. 37 Prozent zum CO2-Ausstoss in Liechtenstein bei. Ohne wesentliche Reduzierung des CO2-Ausstosses durch den Verkehr besteht keine Chance, die Kyoto-bzw. Paris-Kriterien zu erfüllen. Um die CO2-Emissionen entsprechend dem Pariser Klimaabkommen in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts auf null zu senken, braucht es Null-Emissions-Technologien.

Gemäss der Halbzeitbilanz zur Energiestrategie 2020 vom Oktober 2017 können die Verpflichtungen nicht ohne die Umsetzung weiterer Massnahmen eingehalten werden:

---- Erhöhung der erneuerbaren einheimischen Energien auf 20 Prozent:

Es zeigten sich drei matchendscheidende Massnahmen der Energiestrategie 2020, welche nicht realisierbar sind. So sind die zwei angenommenen Staustufen am Rhein, die Fernwärme- und Stromproduktion aus Tiefengeothermie sowie die Windkraftnutzung mittelfristig nicht realisierbar und im Falle der

Staustufen ökologisch nicht vertretbar. Aufgrund des Wegfalls dieser wesentlichen Potenziale ist es umso wichtiger, dass der Zubau an Photovoltaik weiterhin aktiv gefördert wird.

---- Reduktion der CO2-Emissionen um 20 Prozent gegenüber dem Jahr 1990:

Um die Ziele bei der CO2-Reduktion erreichen zu können, müssen die Anstrengungen weiter verstärkt werden. Dies auch vor dem Hintergrund, dass eine weitere Reduktion nach 2020 erforderlich sein wird. Dabei spielt der Verkehr eine zentrale Rolle. Die Elektromobilität bietet die Chance, die Emissionen zu reduzieren. Dies kann dadurch erreicht werden, dass möglichst viel der dafür notwendigen Elektrizität aus erneuerbaren Quellen bereitgestellt wird. Der Elektromobilität muss verstärkt zum Durchbruch verholfen werden.

Einige Zahlen und Fakten aus anderen Ländern:

In Norwegen sind bereits heute 39 Prozent der Neuzulassungen E-Autos; ab 2025 sollen keine Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor mehr zugelassen werden. In China soll die Neuzulassung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren in absehbarer Zeit verboten werden. Weiter wird der Kauf eines E-Autos mit bis zu 7000 Franken gefördert. Bis 2040 sollen alle Fahrzeuge elektrisch betrieben werden.

Frankreich will bis 2050 klimaneutral werden. Vorarlberg hat das Ziel definiert, bis 2050 energieautark zu werden. In Kalifornien wird die Anschaffung von E-Fahrzeugen mit bis zu 12'000 Dollar gefördert.

Durch den Dieselskandal kommen auch die europäischen Autohersteller vermehrt unter Druck, E-Autos in allen Preiskategorien anzubieten. Durch einen aktuellen Gerichtsentscheid sind in Deutschland erste Fahrverbote in Hamburg für alte Dieselfahrzeuge erlassen worden. Dies wird auch Auswirkungen auf

andere Länder haben. Erwiesenermassen übersteigen die Luftschadstoffe und Lärmemissionen auch in Liechtenstein an einigen Strassenabschnitten zeitweise die zulässigen Höchstwerte, wie die Umweltstatistik aufzeigt. Bis anhin ist es der Regierung nicht gelungen, geeignete Massnahmen zum Schutz der betroffenen Bevölkerung zu ergreifen.

Der Zukauf von CO2-Zertifikaten im Ausland kann reduziert werden durch die Förderung von regenerierbarer Energie, das grösste Potential liegt dabei für Liechtenstein in der PV-Technologie. Liechtenstein ist Photovoltaikweltmeister. Warum soll Liechtenstein nicht auch bei der E-Mobilität zu den führenden Ländern gehören?

Allerdings macht der Einkauf von Strom aus nicht regenerativer Energie für den Betrieb von E-Fahrzeugen ökologisch keinen Sinn. Alternativ bietet sich der Einkauf von Öko-Strom im Ausland an oder das Errichten nachhaltiger Produktionsanlagen in Liechtenstein an.

Die Förder- oder Impulsprogramme sollen periodisch auf ihre Wirksamkeit und Notwendigkeit überprüft und den tatsächlichen Begebenheiten angepasst werden. Es soll nicht, wie in der Vergangenheit bei den PV-Anlagen passiert, eine Überförderung eintreten.

Grundsätzlich soll ein E-Fahrzeug nur dann gefördert werden, wenn der Käufer eine PV-Anlage besitzt, Mitglied einer PV-Genossenschaft oder Bezüger von LiStrom NATUR PLUS oder LiStrom NATUR ist.

Bei den E-Fahrzeugen sollen nach Ansicht der Interpellanten vor allem Klein-Autos gefördert werden. Die Käufer eines teuren E-Fahrzeugs sollen prozentual weniger Steuervergünstigung oder Anschaffungsprämie erhalten, im Sinne einer degressiven Förderung.

Beim Bezug von Subventionen für den Kauf eines E-Fahrzeugs sollte das Fahrzeug mindestens 5 Jahre gehalten werden müssen und die Fahrzeugförderung soll für eine definierte Zeit pro Person nur einmal bezogen werden können.

Jährlich wird für mehr als 100 Millionen Franken Energie im Ausland eingekauft. Durch die erweiterte PV-Stromproduktion und die Umstellung des Liechtensteiner Fuhrparks auf E-Fahrzeuge könnte auf einen wenn auch kleinen Teil verzichtet und Liechtenstein etwas autarker werden.

2. ALLGEMEINES

Im Mai 2012 hat die Regierung die „Energiestrategie 2020“ mit 47 Massnahmen verabschiedet.[1] Mit einem Bericht vom Frühjahr 2017 hat die Regierung zur Halbzeit der Umsetzung der Energiestrategie 2020 einen Bericht mit einer Standortbestimmung und einem Ausblick auf die weiteren vier Jahre erstellt.[2] Die Halbzeitbilanz stellt die aktualisierte Zielerreichung der Energiestrategie 2020 dar. Dabei wurde festgestellt, dass die Verbesserung der Energieeffizienz um 20 % zur Verbrauchsstabilisierung trotz Bevölkerungs-, Beschäftigungs- und Wirtschaftswachstum auf gutem Wege ist und weiteres Potential beinhaltet. Die Halbzeitbilanz enthält sechs neue Handlungsempfehlungen und wurde mit einem auf den neuesten Stand aktualisieren Anhang zu den 47 Massnahmen der Energiestrategie ergänzt.

Die Regierung ist überzeugt, dass eine langfristige Vision für die Energiepolitik mit dem Horizont 2050 erarbeitet werden soll. Davon abgeleitet soll, wie es das Regierungsprogramm 2017-2021 vorsieht, als konkreter Zwischenschritt die

---

1 Energiestrategie 2020; https://www.regierung.li/media/attachments/Energiestrategie_Kurzfassung.

2 Energiestrategie 2020 – Rück- und Ausblick zur Halbzeit; https://www.regierung.li/media/attachments/envis3_170221_Energiekonzept_Liechtenstein_2020_Ueberarbeitung.pdf.

Energiestrategie 2030 definiert werden, welche auch die Entwicklungen der umliegenden Länder beachtet.

Mit einer öffentlichen Impulsveranstaltung für eine Energievision 2050 am 23. August 2018 sowie mit dem öffentlichen Workshop „Energiestrategie 2030“ vom 11. Dezember 2018 wurde der Prozess für die Energiestrategie 2030 gestartet.

Für den Bereich Mobilität hat die Regierung im Mai 2018 das Projekt zur Erarbeitung eines Mobilitätskonzepts 2030 gestartet. Das Regierungsprogramm 2017-2021 hält fest, dass aufbauend auf den bestehenden Mobilitätskonzepten eine Weiterentwicklung mit Fokus 2030 nach dem Grundsatz einer bedarfsgerechten Ausgestaltung der Mobilität erarbeitet wird. Mit dem Mobilitätskonzept 2030 beabsichtigt die Regierung, eine Gesamtverkehrspolitik und eine Mobilitätsstrategie für einen mittelfristigen Zeithorizont zu entwickeln.

Die in der Interpellation gestellten Fragen zu Photovoltaik und E-Mobilität sind Themenbereiche der Energiestrategie 2030 und des Mobilitätskonzepts 2030. Die Beantwortung dieser Interpellation erfolgt deshalb primär auf Basis der derzeitigen Umsetzung der Energiestrategie 2020 und ist als Zwischenstand zu verstehen, da sich die einzelnen Themen in detaillierter Bearbeitung befinden.

3. BEANTWORTUNG DER FRAGEN

3.1 Photovoltaik

1. Welche Arten finanzieller Photovoltaik (PV)-Förderungen bestehen heute durch Land und Gemeinden, wenn die aktuelle Förderung durch Land und Gemeinden fortgeführt wird?

Das Land fördert Photovoltaikanlagen nach Art. 13 des Energieeffizienzgesetzes (EEG)[3] und Art. 11b der Energieeffizienzverordnung (EEV)[4] bis zu einer Leistung von 250kWp. Dabei stehen folgende drei Optionen zur Auswahl:

Option 1: Förderbeitrag von 400.- CHF pro KilowattPeak (kWp) installierte elektrische Gleichstromleistung. Hierbei kann zusätzlich die Einspeisevergütung gemäss Art. 13 EEV von derzeit 0.10 CHF für die eingespeiste Kilowattstunde elektrische Energie beantragt werden, wenn die Anlage bis 31. Dezember 2020 in Betrieb genommen wird.

Option 2: Förderbeitrag von 650.- CHF pro kWp installierte elektrische Gleichstromleistung, wenn der Anlagenbetreiber seine Elektrizität nach Art. 16 Abs. 2 EEG selbst vermarktet. Dabei muss auf die Einspeisevergütung verzichtet werden.

Option 3: Förderbeitrag von 750.- CHF pro kWp installierte elektrische Gleichstromleistung für vertikale Flächen (z.B. Fassadenanlagen). Hierbei kann zusätzlich die Einspeisevergütung gemäss Art. 13 EEV von derzeit 0.10 CHF für die eingespeiste Kilowattstunde elektrische Energie beantragt werden, wenn die Anlage bis 31. Dezember 2020 in Betrieb genommen wird.

Die Zuständigkeit für die Prüfung entsprechender Anträge im Sinne der oben genannten drei Optionen liegt beim Amt für Volkswirtschaft (Energiefachstelle).

Das EEG sieht vor, dass für Elektrizität aus Photovoltaikanlagen, die bis zum 31. Dezember 2020 in Betrieb genommen werden, eine feste Einspeisevergütung pro

---

[3] Gesetz vom 24. April 2008 über die Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien (Energieeffizienzgesetz; EEG), LGBl. 2008 Nr. 116.

[4] Verordnung vom 27. Mai 2008 über die Förderung der Energieeffizienz und der erneuerbaren Energien (Energieeffizienzverordnung; EEV), LGBl. 2008 Nr. 118.

erzeugte Kilowattstunde Elektrizität entrichtet wird. Grössere Anlagen können im Sinne von Art. 15 EEG als andere Anlagen bis zu einem Betrag von 400‘000.- CHF gefördert werden. Die Entscheide über diese Anträge für andere Anlagen obliegen der Energiekommission.

Zusätzlich zu den Beiträgen, welche im EEG geregelt sind, unterstützen derzeit die meisten Gemeinden mit einer Förderung von bis zu 100 % der Landesförderung, jeweils bis zu deren Höchstgrenze von meist 10‘000.- CHF.

Die Anreize des EEG sind so gestaltet, dass Photovoltaikstrom, soweit möglich und sinnvoll, selbst verbraucht werden kann. Selbst verbrauchter Strom muss nicht separat gemessen werden und wird auch nicht vergütet oder mit Abgaben belastet.

2. Wie entwickelte sich die in Liechtenstein produzierte PV-Strommenge in den letzten 10 Jahren? Welche Prognosen können für die nächsten 10 Jahre gemacht werden?

Die installierte Photovoltaikleistung betrug Ende 2017 knapp 24 MWp (Megawatt Peak). Die damit produzierte Strommenge hat sich gemäss Energiestatistik 2017[5] auf erfreuliche 22 GWh (Gigawattstunden) oder 5.5 % des Stromverbrauches gesteigert.

Im Halbzeitbericht[6] von 2017 wurde die Zielsetzung nach oben korrigiert. Für Ende 2020 ist nun gemäss Energiestrategie 2020 eine installierte Leistung von 37 MWp (ursprüngliche Projektion 31.5 MWp) und eine Stromproduktion von 30.8 GWh (ursprüngliche Projektion 26.2G Wh) prognostiziert. Sofern diese Progno-

---

5 Amt für Statistik, Energiestatistik 2017.

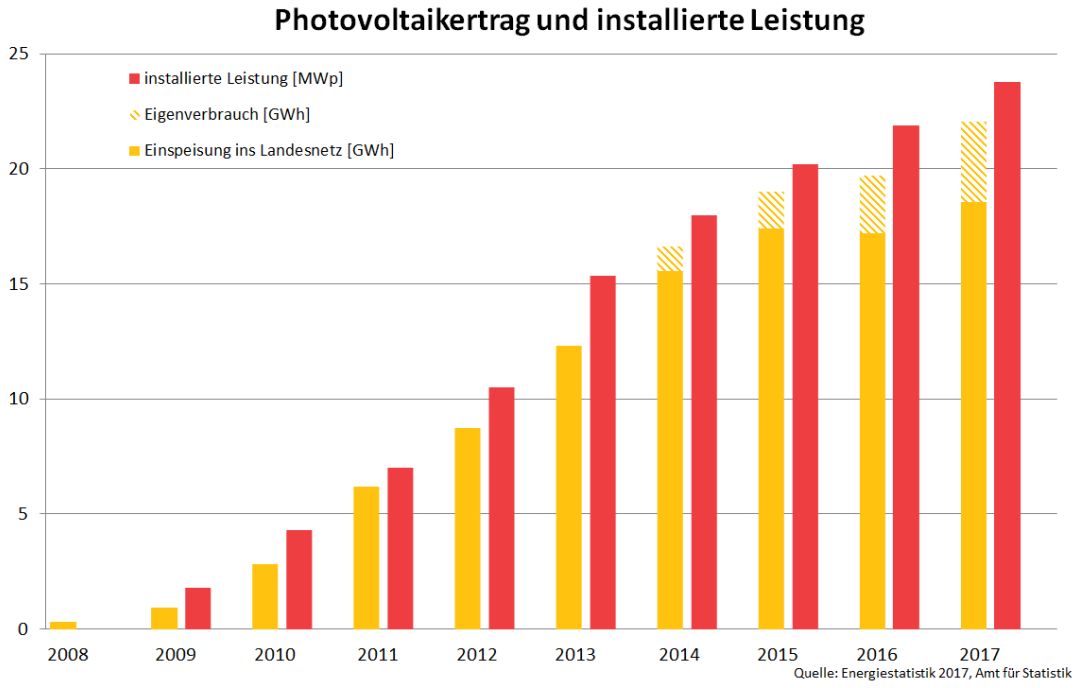
6 Energiestrategie 2020 – Rück- und Ausblick zur Halbzeit.

sen eintreffen, könnten im Jahre 2020 rund 8 % des Stromverbrauches mit Photovoltaikstrom gedeckt werden.

Neben der Wasserkraft, welche derzeit in Liechtenstein rund 17 % des Stromverbrauches zu decken vermag, entwickelte sich die Photovoltaik erfreulich zu einem relevanten Anteil am Strommix. Im Gegensatz zur Wasserkraft, deren Nutzungspotentiale bis auf den Rhein ausgeschöpft sind, kann von der Photovoltaik noch weit mehr erwartet werden. Schätzungen gehen dahin, dass sich mit Photovoltaik auf den Dächern rund 40 % des Stromverbrauches in Liechtenstein decken liesse. Weiteres Potential bieten Fassaden und Parkflächen.

Der Investitionsaufwand für Photovoltaik ist in den letzten Jahren gesunken. Die Kosten für Photovoltaik-Anlagen betragen im Vergleich mit jenen vor 10 Jahren nur noch rund ein Fünftel.

Nachfolgende Grafik zeigt die Entwicklung des Photovoltaik-Ertrages und der installierten Leistung von 2008 bis 2017:



Grafik 1: PV-Ertrag und installierte Leistung

Die Grafik zeigt die Entwicklung der installierten Leistung in MWp sowie die produzierten Energiemengen in GWh. Ab 2014 kamen Anlagen hinzu, welche im Eigenverbrauch betrieben werden. Das heisst, dass ein Teil der Produktion direkt im Gebäude selbst verbraucht und somit nicht mehr über die offizielle Einspeisemessung erfasst wird. Mit einem Abschätzmodell kann dennoch der Anteil des selbst verbrauchten Stromes relativ gut abgeschätzt und ausgewiesen werden. Die Basis dazu sind rund 1‘000 Photovoltaikanlagen mit einer 100 % Einspeisemessung. Es zeigt sich, dass bei den neu zugebauten Anlagen die Eigenverbrauchsmenge rund 30 % beträgt. Bei den Ertragskontrollen dieser rund 1‘000 Photovoltaikanalagen konnten bislang keine grösseren Ausfallquoten oder Ertragsreduktionen festgestellt werden. Dies deutet darauf hin, dass die Anlagen im Schnitt langlebig und ertragsstark sind.

Der Zubau für die Zeitperiode zwischen 2020 und 2030 wird Gegenstand der Energiestrategie 2030 sein. Es wird erwartet, dass die Kosten für Photovoltaik-

Anlagen weiter sinken werden. Um einen jährlichen Zubau von derzeit 2.5 MWp pro Jahr zu erreichen, sind voraussichtlich bis 2030 weiterhin energiepolitische Instrumente notwendig.

Nachfolgend werden drei denkbare Szenarien für den Photovoltaik-Ausbau bis 2030 aufgezeigt:

Szenario passiv (etwa Verdoppelung): Bei einem Zubau von 2.5 MWp pro Jahr wird bis 2030 eine Erhöhung der jährlichen Stromproduktion auf rund 50 GWh erreicht, was einem Anteil von rund 12.5 % am Stromverbrauch entsprechen würde, wenn von einem stagnierenden Stromverbrauch (400 GWh/a) ausgegangen wird.

Szenario aktiv (etwa Verdreifachung): Bei einem Zubau von 5.0 MWp pro Jahr könnte bis zum Jahr 2030 rund 75 GWh an jährlicher Produktion erreicht werden, was einem Anteil von knapp 20 % am Stromverbrauch entspricht, wenn von einem stagnierenden Stromverbrauch (400 GWh/a) ausgegangen wird.

Szenario ambitioniert (etwa Versechsfachung): Bei einem Zubau von 13.0 MWp pro Jahr wird bis 2030 rund 155 GWh an jährlicher Produktion erreicht, was einem Anteil von ca. 40 % am Stromverbrauch entspricht, wenn von einem stagnierenden Stromverbrauch (400 GWh/a) ausgegangen wird. Voraussetzung wäre jedoch, dass auch andere Flächen als nur Dächer in die Überlegungen einbezogen werden. Denkbar sind dabei Fassaden und grössere ohnehin genutzte offene Flächen, wie beispielsweise Parkplätze.

Bei den derzeitigen Fördersätzen von 650 CHF/kWp wären folgende Förderbudgets für die drei Szenarien notwendig:

- Szenario passiv: 2‘500 kWp x 650 CHF/kWp= 1.625 Mio. CHF/a
- Szenario aktiv: 5‘000 kWp x 650 CHF/kWp= 3.25 Mio. CHF/a

- Szenario ambitioniert: 13‘000 kWp x 650 CHF/kWp= 8.45 Mio. CHF/a

Es ist jedoch fraglich, ob sich bei den derzeitigen Förderansätzen derart hohe jährliche Zubauziele wie im Szenario ambitioniert realisieren lassen. Ob eine Photovoltaik-Anlage tatsächlich realisiert wird, bestimmt letztlich der Bauherr bzw. der Gebäudeeigentümer.

3. Wie stellt sich die Regierung zum Vorschlag, Neubauten (Wohn-, Gewerbe- und Industriebauten etc.) ab dem 1. Januar 2020 in der Regel nur noch zu bewilligen, wenn eine Photovoltaik-Anlage eingebaut wird?

Die Regierung ist der Ansicht, dass der Gebäudebereich, insbesondere die Neubauten, für die Photovoltaik eine hohe Priorität haben. Von einer Photovoltaik-Pflicht für Neubauten sieht die Regierung hingegen ab und möchte in diesem Bereich auf attraktive Förderanreize setzen.

Eine Pflicht zur Photovoltaik müsste so definiert werden, dass eine Einhaltung bei den meisten Gebäuden ohne Ausnahmeregelung möglich ist. Das würde bedeuten, dass Anlagen mit einer minimalen Grösse (Dachfläche nicht voll belegt) entstehen. Es ist auf lange Sicht von Vorteil, wenn eine Bauherrschaft eine Photovoltaikanlage mit einem gewissen Engagement und Eigeninteresse baut. So ist auch eher sichergestellt, dass eine ordentliche Wartung für einen ertragreichen und sicheren Betrieb über die ganze Lebensdauer erfolgt. All dies kann mit einer Pflicht nur teilweise erfüllt werden.

Die Regierung vertritt deshalb die Meinung, dass beim Bau von Anlagen möglichst die ganze verfügbare Fläche belegt werden soll und nicht nur Teilflächen aufgrund einer möglicherweise vorgegebenen Pflicht. Ziel ist es, mit einer weiteren guten und attraktiven Förderung möglichst grosse Potentiale zu erschliessen.

Bei besonderen Nutzungen, wie beispielsweise der Beheizung eines Schwimmbades oder der Kühlung eines Gebäudes, wird bei neuen Bewilligungen eine Kompensation des Mehrbedarfes mittels Photovoltaik oder anderen erneuerbaren Energien bereits heute verlangt.[7]

4. Wie stellt sich die Regierung zum Vorschlag, dass bis 31.12.2025 auf sämtlichen öffentlichen Bauten und Anlagen des Landes und der Gemeinden – soweit sie sich eignen – PV-Anlagen installiert werden? Können Angaben gemacht werden über das voraussichtliche Potenzial? Verfügen die Gemeinden im Rahmen des Energiestadtprogrammes über solche Auswertungen?

In Zusammenarbeit mit den Liechtensteinischen Kraftwerken (LKW) hat das zuständige Amt geprüft, auf welchen Gebäuden des Landes Photovoltaik-Anlagen installiert werden könnten. Das Potential kann mit ca. 450 kWp beziffert werden, wovon ca. 100 kWp bereits realisiert sind.

Das Land Liechtenstein verfolgt in diesem Bereich eine Zusammenarbeit mit den LKW. Die LKW verfügen über das Wissen, Photovoltaik-Anlagen zu erstellen und professionell zu unterhalten. So kann beim Land auf weiteres Personal für die Betreuung der Anlagen verzichtet werden. Die LKW bauen die Anlagen auf die zur Verfügung gestellten Flächen auf eigene Rechnung und sind in Folge auch für die Überwachung und den Unterhalt zuständig.

Bereits realisierte Projekte sind die 5 kWp bei den Weiterführenden Schulen in Triesen, 58 kWp beim Verwaltungsgebäude Post in Schaan und 40 kWp bei der Realschule Balzers.

In Detailabklärung und/oder Realisierung sind folgende Photovoltaik-Anlagen:

---

7 Energieverordnung (EnV) vom 21. August 2007, LGBl. 2007 Nr. 222, Art. 7a und Art. 17.

- 47 kWp beim Schulzentrum Unterland (SZU) in Eschen (soll im 2019 realisiert werden). 30 kWp beim Gymnasium Vaduz, Trakt B (soll im 2019 realisiert werden).
- 100 kWp beim Busbahnhof in Schaan (in Abklärung).
- 24 kWp bei der Landespolizei/MFK in Vaduz (soll im 2019 realisiert werden).
- 134 kWp beim geplanten Dienstleistungszentrum in Vaduz (in Planung).

Aufgrund der Altersstruktur und der Erneuerungszyklen der Dächer muss der Ausbau jeweils sorgfältig geplant und eine mögliche Dachsanierung berücksichtigt werden. Gerade aus diesem Grund ist ein fixes verbindliches Datum, wie von den Interpellanten vorgeschlagen, nicht zielführend. Wenn das Datum hingegen als Zielgrösse zu verstehen ist, könnte sich die Regierung eine solche Handlungsanweisung an die Verwaltung allenfalls vorstellen, unter der Bedingung, dass dies sinnvoll und kosteneffizient erreichbar ist.

Bezüglich der Aktivitäten der Gemeinden ist festzuhalten, dass sich die Gemeinden bereits stark mit der Erstellung eigener Photovoltaikanlagen einbringen.

Die Nachfrage bei Energiestadtberatern hat gezeigt, dass nicht bei allen Gemeinden flächendeckende Potentialanalysen vorhanden sind. Potentialerhebungen wurden in Vaduz und Balzers vorgenommen. Erhebungen und Statistiken werden in der Regel auf der Basis des ganzen Gemeindegebietes und nicht nur für die Gemeindebauten erstellt.

5. In den Gemeinden Mauren, Triesenberg und Vaduz wurden Solargenossenschaften gegründet, welche PV-Anlagen auf den sich im Besitz der Gemeinden befindenden Dächer betreiben. Die Einwohner der drei Gemeinden können sich in diese Genossenschaften einkaufen und somit zu Produzenten von PV-Strom werden, auch wenn sie Mieter oder Mieterin-

nen sind und damit keine Möglichkeit haben, eigene PV-Anlagen zu initiieren. Wie wurde dieses Angebot von der Bevölkerung angenommen? Wie können weitere Gemeinden animiert werden mit dem Ziel, solche Genossenschaften in allen liechtensteinischen Gemeinden einzurichten? Ist ein ähnliches Modell auch auf Landesebene denkbar?

Das erwähnte Modell nennt sich Sonnenschein und stellt keine eigentliche Genossenschaftsstruktur dar. Die LKW informieren im Jahresbericht 2018[8] darüber wie folgt:

„LKW Solarstrom Anstalt (LKW-Anteil 100 %)

Auf Initiative der Maurer Energiekommission entwickelten die LKW ein Bürgerbeteiligungsmodell, das es allen Einwohnerinnen und Einwohnern einer Gemeinde ermöglicht, in eine Photovoltaikanlage auf gemeindeeigenen Liegenschaften zu investieren. Die dafür 2013 gegründete Solarstrom Anstalt ist eine hundertprozentige LKW-Tochter. Als Verwaltungsräte sind die Geschäftsleitungsmitglieder Herbert Müller und Gerald Marxer eingetragen. Die LKW Solarstrom Anstalt hat keine Angestellten und wird von den LKW gegen Verrechnung administriert. Bisher sind fünf Anlagen in Mauren, zwei Anlagen in Vaduz, drei Anlagen in Triesenberg und eine Anlage in Eschen realisiert worden. Die Reaktionen aus der Bevölkerung sind sehr positiv und zeigen, dass die Sensibilisierung für erneuerbare Energien auf breiter Ebene gelungen ist. Ende 2018 standen elf Anlagen in Betrieb, die mit rund 700 Anteilsscheinen von total 105 Anteilseignern errichtet wurden.

---

8 Jahresbericht 2018 der LKW, Seite 25.

Gemeinde	*Liegenschaft*	*Installierte Leistung*
Mauren	*Primarschule Mauren*	*31,5 kWp*
	Post	*16,0 kWp*
	Jugendhaus	*21,0 kWp*
	Primarschule Schaanwald	*35,0 kWp*
	Forstwerkhof	*16,0 kWp*
Vaduz	*Squashhouse*	*32,0 kWp*
	Turnhalle Giessen	*49,0 kWp*
Triesenberg	*Büro- und Gewerbezentrum*	*15,6 kWp*
	Mehrzweckgebäude Kontakt	*38,5 kWp*
	Gemeindeverwaltung	*54,1 kWp*
Eschen	*Mehrzweckgebäude*	*56, 2 KWp*
Total		*364,9 kWp*

Das Angebot wurde von der Bevölkerung positiv aufgenommen. Die LKW sind weiterhin in Zusammenarbeit mit den Gemeinden bestrebt, weitere solcher Sonnenschein Projekte zu realisieren. Dazu laufen aktuell noch einige Abklärungen in Gemeinden, die schon Sonnenscheine haben, ob weitere Anlagen realisiert werden sollen. Dazu wurden alle Gemeinden an der Vorsteherkonferenz und meist auch noch direkt durch die LKW informiert."

In Bezug auf die gesamte installierte Leistung an Photovoltaik-Anlagen machen diese „Sonnenschein-Anlagen" mit 364.9kWp (Ende 2018) von den total installierten ca. 24'000 kWp (Ende 2017) derzeit erst ca. 1.5 % aus.

Grundsätzlich wäre ein derartiges Modell auch auf Landesebene denkbar, müsste jedoch im Detail geprüft werden.

6. Wie kann erreicht werden, dass der heute produzierte Anteil des PV-Stroms von 5.4 % am Gesamtstromverbrauch im Lande rasch in die Nähe des theoretischen möglichen Anteils von 25 % gebracht wird? Sind Contracting-Modelle, welche durch die LKW durchgeführt werden, eine zukunftsträchtige Möglichkeit, das Ziel der 25 % schneller zu erreichen?

Gemäss Angaben der LKW wird kein Contracting für reine PV-Anlagen angeboten. Die LKW suchen aber laufend Dachflächen, die für PV-Anlagen geeignet sind. Auf diesen werden dann von den LKW Photovoltaik-Anlagen installiert, betrieben und unterhalten. Die LKW bezahlen (bis anhin) keine Miete für diese Flächen, wobei der Photovoltaik-Strom den LKW gutgeschrieben wird. Der Strombezüger bleibt somit, wie bis anhin, Kunde der LKW und bezieht 100 % aus dem Stromnetz.

Es gäbe grundsätzlich zahlreiche geeignete Dachflächen auf Industriebauten, welche für Photovoltaik-Anlagen genutzt werden könnten, die aber aufgrund der langen Nutzungsdauer (20 - 25 Jahre) kaum von den Eigentümern zur Verfügung gestellt werden (Ausnahmen z.B. Büro Ost und Innovationscenter der Hilti). Zu den Ausnahmen gehören auch einzelne Gemeinden, wie beispielsweise Mauren, welche geeignete Dachflächen zur Nutzung anbieten.

Richtige Contracting-Modelle werden von den LKW nur in Zusammenhang mit Wärmepumpen realisiert. In diesen Modellen wird dann mit Photovoltaik-Anlagen auch der Strom für die Wärmepumpe produziert.

Die angesprochenen Dachnutzungsmodelle der LKW funktionieren insbesondere dann, wenn damit eine Wirtschaftlichkeit erreicht werden kann. Zur Erreichung dieses Zieles ist die Photovoltaikförderung massgebend.

Es ist vorhersehbar, dass neben den LKW auch Anbieter auf den Markt kommen werden, welche echte Contracting-Modelle für Photovoltaik-Strom anbieten werden. Gemeint sind damit Modelle, bei denen ein Teil des Stroms direkt vom Contractor (auf dem eigenen Dach) gewissermassen im Eigenverbrauch an den Kunden verkauft wird und so nur noch die fehlende Strommenge aus dem Netz bezogen werden muss.

Solche Dachnutzungsmodelle stellen eine sinnvolle Möglichkeit dar, ungenutzte Flächen für die Photovoltaik nutzbar zu machen, bedingen aber Gebäudeeigentümer, welche bereit sind, die Dachflächen für eine lange Zeit zur Verfügung zu stellen. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass sich damit nur ein kleiner Teil des Ausbaus realisieren lässt. Die meisten Gebäudebesitzer bevorzugen bei gegebener Wirtschaftlichkeit eine eigene Photovoltaik-Anlage, bevor sie eine Fremdinvestition auf dem Dach zulassen.

Die Regierung möchte Contracting-Modelle zur Unterstützung des Photovoltaik-Ausbaus auch über die Förderung weiterhin gleichbehandeln. Es wird aufgrund der oben genannten Gründe derzeit nicht mit einem starken Anstieg über diese Contracting-Modelle gerechnet. Eher werden weiterhin die klassischen Investitionen der Gebäudebesitzer den Ausbau vorantreiben.

7. Die Kosten für eine PV-Anlage sind in den letzten Jahren dramatisch gesunken. Andererseits sind heute der PV-Anlage angeschlossene Batterien (eigene Tankstelle) ein wichtiger Faktor, Eigenversorgung und Eigenvermarktung und damit die Kosten-Nutzen-Effizienz von PV-Strom für den Investor zu verbessern. Wie stellt sich die Regierung dazu, die Anschaffung von Speicherbatterien zu fördern?

Die Regierung sieht, abgesehen von der Förderung von Pilotprojekten, derzeit von einer Förderung von Batterien aus folgenden Gründen ab:

Aus einer technischen Sicht sind Speicherbatterien im gut ausgebauten liechtensteinischen Stromnetz beim derzeitigen Ausbaugrad von Photovoltaik-Anlagen noch nicht notwendig.

Bei der Speicherung von Strom entstehen unerwünschte Energieverluste, welche letztlich den Strombedarf erhöhen. Schon deshalb sollte, so lange es aufgrund des Ausbaugrades an Photovoltaik nicht notwendig ist, auf eine Speicherung ver-

zichtet werden. Speicherbatterien benötigen zudem für die Herstellung Ressourcen und sind nicht ohne ökologischen „Fussabdruck“ realisierbar.

Eine Energiespeicherung sollte zudem immer nur dort erfolgen, wo dies aus Sicht des Energiesystems sinnvoll und mit möglichst wenig Speicherkapazität realisierbar ist. Die Speicherung beim Endkunden ohne Nutzung der Gleichzeitigkeit, welche das gut ausgebaute Stromnetz in Liechtenstein ermöglicht, ist aus Systemsicht derzeit kein zielführender Ansatz. Dies deshalb, weil über das heutige, gut ausgebaute, Stromnetz Strom vom Eigentümer A, welcher eine PV-Anlage hat, direkt zum Nachbar B, welcher vielleicht noch keine PV-Anlage hat, fliessen kann. Der Strom wird also gleichzeitig beim Nachbar B genutzt. Diese direkt verbrachte Strommenge muss nicht zwischengespeichert werden. Dieser Effekt wird „Nutzung der Gleichzeitigkeit“ genannt. Wenn Speicher beim Endkunden platziert werden, ist es in der Regel so, dass dieser Endkunde versucht, möglichst viel nur für seine Optimierung zu speichern, obwohl dies aus Sicht des Energiesystems eigentlich unnötig ist. Die Speicherkapazität wird ohne Nutzung der Gleichzeitigkeit künstlich erhöht und verursacht unnötige Kosten.

Vorhersehbar ist jedoch, dass es bei zunehmendem Ausbau der Photovoltaik immer schwieriger wird, das Angebot mit dem Bedarf in Einklang zu halten. Dabei hat der Ausgleich (Nutzung der Gleichzeitigkeit) über das Netz aus der vorgenannten Überlegung erste Priorität.

Zweite Priorität sollte die Nachfragesteuerung von Verbrauchern einnehmen und erst danach ist eine Speicherung mit Verlusten notwendig. Dabei gibt es bereits heute im Energiesystem verschiedene Speichermöglichkeiten, wie Wasserkraftwerke mit Speicherseen und Pumpspeicherkraftwerke. Batteriespeicher könnten zukünftig auch eine wichtige Rolle spielen; insbesondere scheinen die Speicherbatterien der Elektrofahrzeuge von besonderem Interesse für die gezielte Ladung (Nachfragesteuerung).

Es ist zwar richtig, dass durch eine geförderte Speicherbatterie das Kosten-Nutzen-Verhältnis von Photovoltaik-Strom aus Sicht des Endkunden verbessert wird. Derzeit aber eben nur aus Endkundensicht und nicht aus einer volkwirtschaftlichen Gesamtsicht. Ebenso gut könnte dieses Ergebnis mittels höherer Förderung von Photovoltaik-Anlagen erreicht werden.

Das derzeitige Förderniveau zielt darauf ab, keine Überförderung zu schaffen und ist so bemessen, dass eine Amortisation der Anlage möglich ist.

Für die ersten bereits amortisierten EEG-Anlagen entfällt seit Juni 2018 die Einspeisevergütung und die Photovoltaik-Anlagen-Besitzer erhalten lediglich den Marktpreis von in der Regel unter 10 Rp/kWh. Es ist nachvollziehbar, dass sich diese Anlagenbesitzer überlegen, mittels einer Speicherbatterie den Strom für die eigene Nutzung über 24 Stunden zu speichern. Speicherbatterien sollen aber derzeit aus Sicht der Regierung aufgrund der vorgenannten Überlegungen nicht gefördert werden. Sobald Speicherbatterien günstig genug sind, werden diese dann ohnehin aufgrund der gegebenen Wirtschaftlichkeit eingesetzt werden.

8. Wie stellt sich die Regierung zur Förderung und Vereinfachung der Eigenvermarktung des durch private PV-Anlagen produzierten Stroms? Durch die heutigen hohen Netzkosten ist es wenig attraktiv, den nicht selbst verbrauchten Strom an die LKW zu verkaufen. Bei Gebäuden mit wenig Eigenverbrauch ist die Eigenvermarktung ein wesentlicher finanzieller Grund, eine PV-Anlage auch nach Ablauf der Förderung weiter zu betreiben.

Das Argument, dass die heutigen hohen Netzkosten es wenig attraktiv machen, den produzierten Strom zu verkaufen, ist so nicht richtig. Photovoltaikstrom kann ohne Netzkostenzuschlag verkauft werden. Für den Verkauf ist einzig die Messdienstleistung pauschal zu entrichten.

Die Netzkosten sind im Gegensatz zu den Einspeisungen nur für Energiebezüge zu bezahlen. Dies ist regulatorisch so in den „Technischen Betrieblichen Bestimmungen (TBB)“ der LKW vorgegeben und wird von der Kommission für Energiemarktaufsicht überwacht. Alle Endkunden sind auf ein funktionierendes Stromnetz angewiesen und finanzieren dieses so über den Netzkostenzuschlag in Abhängigkeit des Verbrauches solidarisch mit.

Die aktuell eher tiefen Marktpreise für Strom haben ihren Ursprung in einer geänderten Marktsituation und haben nichts mit den Netzkosten zu tun.

Betreiber von Photovoltaik-Anlagen kritisieren, dass Strom (Überschusseinspeisung), welcher ins Netz (z.B. am Nachmittag) eingespeist worden ist, später (z.B. am Abend) mit Netzzuschlag wieder über das Netz eingekauft werden muss. Dies ist aber mit einer Speicherung vergleichbar und stellt so eine Dienstleistung des Stromnetzes mit Gegenwert dar. Diese Dienstleistung, welche nur ein gut ausgebautes und unterhaltenes Stromnetz erbringen kann, ist folglich auch über den Energiebezug zu bezahlen. Die Alternative wäre, eine eigene Speicherbatterie einzubauen.

Mit der Umsetzung der Liberalisierungsschritte im Strommarkt gemäss den EU-Vorgaben hat die Regierung die Voraussetzungen für eine Selbstvermarktung geschaffen. Die Vereinfachung der Prozessabwicklung und die damit einhergehenden Reduktion von Transaktionskosten für kleine Energiemengen ist gemäss den Informationen der Regierung auch den LKW ein Anliegen.

9. Basierend auf der Blockchain-Technologie wird in Walenstadt SG ein neues Modell (Pilot-Projekt „Quartierstrom“) für die lokale Vermarktung des durch PV-Anlagen produzierten Stromes gestartet. Wie stellt sich die Regierung zu einem solchen Projekt? Sind ähnliche in diese Richtung zielende Versuche durch die LKW angedacht? Braucht es in Liechtenstein ge-

setzliche Anpassungen, um solche zukunftsträchtige Projekte umsetzen zu können?

Wie bereits vorangehend ausgeführt, hat die Regierung mit der Umsetzung der Liberalisierungsschritte im Strommarkt gemäss den EU-Vorgaben die Voraussetzungen für die Selbstvermarktung grundsätzlich geschaffen. Die Vereinfachung der Prozessabwicklung für kleine Energiemengen bei Endkunden ist den LKW ein Anliegen.

Die LKW haben im Jahr 2018 einen Proof of Concept mit einer Peer to Peer-Energieaustauschplattform auf Blockchain-Basis erfolgreich durchgeführt. Für eine erfolgversprechende weitere Umsetzung sind noch verschiedene Abklärungen zu tätigen und insbesondere technische Grundlagen zu erarbeiten. Die definitive Umsetzung ist von den LKW noch nicht beschlossen und ist auch abhängig von einem belastbaren Business-Plan. Auf der Blockchain-Technologie basierende Energieaustauschplattformen gibt es in grösserem Umfang noch nicht. Aktuell sind weltweit erst einige Pilotprojekte in Umsetzung.

Dieser Ansatz soll weiter von den LKW geprüft werden. Dies auch, weil das Land Liechtenstein mit der bereits ausgebauten Smart-Meter-Infrastruktur über eine sehr gute Ausgangslage zum Einsatz neuer Handelsplattformen verfügt. Sobald ein Business-Plan erstellt und weitere Abklärungen getätigt sind, kann eine Umsetzung durch die LKW in Betracht gezogen werden. Dies ist aber in erster Linie ein unternehmerischer Entscheid der LKW.

10. Wie beurteilt die Regierung die Möglichkeit der Stromspeicherung durch die Technologie „Vehicle-to-Grid“? Umfragen in Deutschland haben gezeigt, dass mehr als die Hälfte der E-Fahrzeugbesitzer diese Technologie nutzen würden („Intelligente Nutzung von Elektroauto-Batterien als Speicher“, The Mobility House und TU München, 2015). Als positiver Neben-

effekt würde für die LKW die Möglichkeit bestehen, das Potenzial von Batterien der E-Fahrzeuge und der PV-Anlagen für die Speicherung von günstigem Überschussstrom zu nutzen, welcher dann zu Hochtarifzeiten zurück in das öffentliche Stromnetz gespeist werden könnte. Von der Preisdifferenz würden sowohl der Batteriebesitzer als auch die LKW profitieren.

Die Regierung verfolgt zusammen mit den LKW die Entwicklung und die Möglichkeiten in diesem Bereich. Derzeit ist noch unklar, in welche Richtung die technische Entwicklung geht. Denkbar wäre die gezielte Be- und Entladung zum Ausgleich von Angebots- und Bedarfsschwankungen im Stromnetz.

Allerdings ist dabei zu bedenken, dass der Fahrzeughalter in erster Linie mit seinem Fahrzeug fahren möchte. Der Fahrzeughalter wird solchen Lösungen nur zustimmen, wenn er auch einen Vorteil für allfällige Verhaltensänderungen (länger am Stromnetz eingesteckt) bekommt und sein Bedürfnis, von A nach B zu kommen, nicht tangiert wird.

11. Wie stellt sich die Regierung zur Installation von Gross-Batterien als Stromspeicher in Quartieren mit grossem PV-Aufkommen, um die Systemstabilität zu erhöhen beziehungsweise das Netz zu stabilisieren, aber auch, um künftig auf neue Kupferleitungen und Trafostationen zu verzichten zu können?

Grundsätzlich ist die Sicherstellung der Systemstabilität eine Aufgabe der Energiewirtschaft bzw. der LKW. Ob sich die Installation einer Gross-Batterie als Stromspeicher für die genannten Funktionen eignet und dies im Vergleich zum Netzausbau die wirtschaftlichere Lösung darstellt, muss die LKW von Fall zu Fall entscheiden.

Gemäss Informationen der LKW sind die Netze der LKW sehr gut gebaut und es waren trotz hohem Zubau an Photovoltaik-Anlagen in den letzten Jahren kaum Netzverstärkungen nötig. Einzig bei grösseren Anlagen ausserhalb der erschlossenen Gebiete (Landwirtschaftsbetriebe) gab es vereinzelt Probleme. Hierzu wurden zwei von der Energiekommission geförderte Pilotprojekte lanciert, um herauszufinden, inwiefern es zukünftig Sinn machen könnte, anstelle von teurem Leitungsausbau eine Speicherbatterie einzusetzen. Allerdings handelt es ich dabei nicht um Gross-Batterien.

Auch in Gebieten mit sehr hoher installierter PV-Leistung ist die Netzstabilität für die LKW in absehbarer Zeit noch kein Problem. Entsprechend ist eine Investition in aktuell noch sehr teure Quartierstrombatterien für die LKW kein Thema. Netzqualität und -belastung werden heute schon laufend überprüft. Künftig ist es angedacht, dies systematisch mit Echtzeitdaten zu machen und damit die Investitionen in den Netzausbau zu optimieren (Projekt: advanced grid analytics). Es ist somit eine wirtschaftliche Entscheidung der LKW, ob künftig in eine Batterie investiert werden soll oder ob das Netz ausgebaut bzw. erneuert und/oder verstärkt werden soll.

Die Regierung verzichtet bezüglich Gross-Batterien zur Systemstabilisierung derzeit auf Vorgaben, da dies unter Umständen die Netzkosten unnötig erhöhen könnte. Die Entscheidung über den Einsatz solcher Systemelemente soll weiterhin dem Netzbetreiber überlassen werden.

12. Gibt es Bewilligungskriterien für den Einbau von PV-Anlagen, welche solche Anlagen einschränken oder sogar verunmöglichen? Wenn ja, welche Vorschläge hat die Regierung, um diese Hindernisse zu beseitigen?

Photovoltaik-Anlagen sind baugesetzlich bewilligungspflichtig.[9] Eine solche Anlage wirkt sich stets auf das Ortsbild aus, weshalb die meisten Gemeinden zusätzlich Gestaltungsrichtlinien bzw. Reglemente auf der Basis ihrer Bauordnungen erlassen haben. Das Verbot des Errichtens solcher Anlagen liegt im Zuständigkeitsbereich der Gemeinden, da sie für das Ortsbild primär zuständig sind.

Dort, wo solche Anlagen erlaubt sind, kann die Gemeinde aus diesen Gründen bestimmte Ausführungskriterien in den einschlägigen Reglementen / Vorschriften festlegen. Solche Normierungen können die technische Umsetzung in Form von In-Dach-Lösungen beinhalten, wie auch die zulässige Farbgebung von Photovoltaik-Anlagen usw.

Die Gemeindeautonomie legitimiert diese zum Erlass der beschriebenen Reglemente.

Der Leitfaden „Solaranlagen“ des Amtes für Bau und Infrastruktur (ABI)[10] soll einerseits den Gemeindebehörden zur gestalterischen Beurteilung der Solaranlagen dienen. Den Bauherren dient er andererseits als Hilfestellung für den Entscheid der Installation von Solaranlagen. Der Leitfaden dient als Ergänzung zu den Gestaltungsrichtlinien bzw. Reglementen der Gemeinden.

13. Gibt es Überlegungen dahingehend, so lange in nachhaltige Anlagen im Ausland zu investieren, bis damit der Strombedarf für Liechtenstein gedeckt werden kann? Dies im Bewusstsein, dass nach heutigem Wissenstand nur 25 % des Gesamtstromverbrauches im Land produziert werden kann.

---

9 Baugesetz (BauG) vom 1. Dezember 2008, LGBl. 2009 Nr. 44.

10 Leitfaden Solaranlagen, abrufbar unter: https://www.llv.li/files/abi/pdf-llv-abi-leitfaden-solaranlagen.pdf.

Grundsätzlich könnte die Regierung Vorgaben zur Strombeschaffung für die LKW formulieren. Neben den LKW gibt es aber noch andere Akteure auf dem Strommarkt, welche Kunden in Liechtenstein beliefern.

Eine solche verordnete Vorgabe wäre für die LKW nicht sinnvoll bzw. eher von Nachteil, weil es die Flexibilität beim Stromeinkauf einschränken würde und die Risiken erhöhen könnte. Letztlich wäre es ein Markteingriff, welcher auch für andere Akteure auf dem liechtensteinischen Strommarkt in gleicher Weise gelten müsste. Die Regierung ist deshalb der Meinung, dass eine Vorgabe, wie in der Frage formuliert, in einem liberalisierten Strommarkt nicht zielführend sein kann.

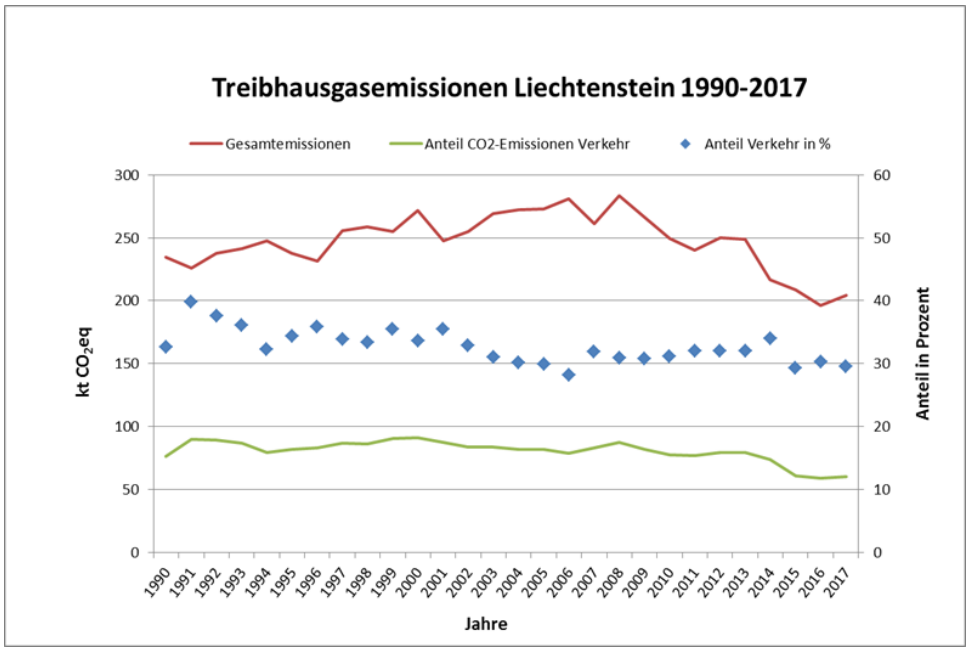
Allenfalls könnte mittels Anpassung in der Eignerstrategie darauf hingewirkt werden, dass die LKW bei Investitionen in Anlagen im Ausland nur in erneuerbare Anlagen investieren. Die LKW verfolgen schon seit 2008 die Strategie, den Eigenbedarf durch Produktionsanlagen im In- und Ausland zu decken. Jüngste Akquisition der LKW war der Erwerb eines 10 %-Anteils an den Prättigauer-Kraftwerken im Jahr 2016, welcher rund 6 % des inländischen Strombedarfs abdeckt. Weitere Akquisitionen sind gemäss Informationen der LKW denkbar. Eine 100 %-Abdeckung des inländischen Strombedarfs macht gemäss Meinung der LKW aus wirtschaftlichen Überlegungen keinen Sinn. Zum einen schwankt der Stromabsatz übers Jahr und innerhalb eines Tages in grossem Ausmass, sodass eine 100 %-Abdeckung nur mit einem leistungsmässig stark überdimensionierten Kraftwerkpark möglich wäre. Daraus würde aber auch ein starker, wirtschaftlich risikoreicher Stromhandel mit dem Überschussstrom entstehen. Andererseits ist der Strommarkt in Liechtenstein vollständig liberalisiert, was jedem Endkunden erlaubt, seinen Stromanbieter frei zu wählen. Aktuell versorgen die LKW noch den allergrössten Teil der Endkunden in Liechtenstein. Dies muss allerdings nicht immer so bleiben, sodass basierend auf einer Produktion mit heutigen Absatzzahlen durchaus ein sehr grosser Produktionsüberschuss entstehen könnte, was

mit entsprechenden finanziellen Risiken verbunden wäre. Die LKW erachten einen Eigenproduktionsanteil von ca. 30 bis 40 % als sinnvoll und arbeiten auf dieses Ziel hin. Aktuell sind alle Produktionsanlagen der LKW und die Beteiligungen erneuerbar (Wasser-, Windkraft, Photovoltaik). Insofern erscheint eine Anpassung der Eignerstrategie in diese Richtung nicht notwendig.

3.2 E-Mobilität

1. Wie hat sich der CO2-Ausstoss des Verkehrs in den letzten Jahren in Prozent und in absoluten Zahlen zum CO2-Gesamtausstoss entwickelt?

Nachfolgende Grafik zeigt die Treibhausgasemissionen in Liechtenstein von 1990 bis 2017 auf. Sie basiert auf den Zahlen des jährlich zu erstellenden Treibhausgasinventars. Die Emissionen aus dem Verkehr beruhen auf dem Treibstoffabsatz im Land.



Grafik 2[11]: Treibhausgasmissionen in Liechtenstein in kt[12] CO_2

---

[11] Grafik wurde vom Amt für Umwelt aufgrund des verfügbaren Treibhausgasinventars 2017 erstellt.

[12] kt = Kilotonnen resp. 1000 Tonnen.

Die CO_2-Emissionen aus dem Verkehrssektor sind bis 2014 relativ konstant geblieben und haben über die Jahre nicht substanziell abgenommen. Die Gründe sind höhere Motorisierung, schwerere und vor allem eine steigende Anzahl Fahrzeuge. Seit der Euro-Wechselkursfreigabe der Schweizerischen Nationalbank im Jahr 2015 lässt sich ein verstärkter Tanktourismus ins benachbarte Euroland feststellen und die Verkehrsemissionen sind darauf leicht zurückgegangen. Dies sind jedoch keine nachhaltigen Reduktionen, da dieser Trend mit einem anderen Wechselkurs rasch wieder umkehren kann.

2. Sieht die Regierung in der Reduktion des CO2-Ausstosses des Verkehrs eine entscheidende Massnahme, um die von Liechtenstein eingegangenen internationalen Verpflichtungen (Kyoto und Paris) zu erfüllen?

Die Treibstoffemissionen spielen für die Erreichung der Ziele des Übereinkommens von Paris eine wichtige Rolle. Bedingt durch die neuen Emissionslimiten von Personenwagen aufgrund der gesetzlichen Vorgaben der EU und der Schweiz werden die Emissionen der neu zugelassenen Fahrzeuge bis 2030 sinken. Da durchschnittlich in neun Jahren alle Fahrzeuge in Liechtenstein erneuert werden, ist davon auszugehen[13], dass ab 2029 nahezu alle zugelassenen Personenwagen in Liechtenstein die Emissionslimite für Neuwagen (95 g/km) erfüllen.

3. Mit welchen Massnahmen gedenkt die Regierung, den CO2-Ausstoss des Verkehrs zu reduzieren?

Die Emissionslimiten von Personenwagen und leichten Nutzfahrzeugen sind im CO_2-Gesetz[14] festgehalten. Die entsprechenden Vorgaben richten sich nach den

---

[13] Vgl. auch Ausführungen im BUA 2017/29, Kap. 6.2.3, Seite 60.

[14] Gesetz vom 6. September 2013 über die Reduktion der CO_2-Emissionen (CO_2-Gesetz), LGBl. 2013 Nr. 358.

relevanten EU-Richtlinien. Begleitend dazu sind Elektro- und Hybridautos von der Motorfahrzeugsteuer befreit.

Diese Thematik ist Teil der sich in Bearbeitung befindlichen Energiestrategie 2030, wobei die eigentlichen Massnahmen zur Reduktion des CO_2-Ausstosses vor allem im ebenfalls in Bearbeitung befindlichen Mobilitätskonzept 2030 festzulegen sind.

4. Was kann die Regierung dazu beitragen, dass ab dem 1.1.2020 bei der LLV, den staatsnahen Betrieben und auch bei den Gemeinden nur noch E-Fahrzeuge (Ausnahme: Spezialfahrzeuge) angeschafft werden?

Die Landesverwaltung verfügt insgesamt über 101 Fahrzeuge (36 sind der Kategorie Lieferwagen und 65 der Kategorie Personenwagen zugeordnet). Im Rahmen von Neuanschaffungen von Fahrzeugen wird jeweils geprüft, für welches Einsatzgebiet die Fahrzeuge benötigt werden und nach Möglichkeit werden bereits heute E-Fahrzeuge resp. Hybrid-Fahrzeuge beschafft.

Der Flotten-Mix der Fahrzeuge der Landesverwaltung besteht derzeit aus 4 E-Fahrzeugen, 8 Hybrid-Fahrzeugen und 89 Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren.

Für die Gemeinden bestehen keine Vorgaben in Bezug auf die Beschaffung von Fahrzeugen. Diese Entscheide liegen im Kompetenzbereich der Gemeinden.

Eine Selbstverpflichtung des Landes wird im Rahmen der Energiestrategie 2030 als Massnahme geprüft.

5. Wie stellt sich die Regierung zum Vorschlag, dass bei der LIEmobil E-Busse angeschafft werden? Werden in den internationalen Ausschreibungen Kriterien nach diesen Grundsätzen verfasst?

Die Strategie zur Fahrzeugbeschaffung 2021 bis 2031 der LIEmobil wird in den kommenden Monaten definiert. Dabei wird insbesondere geklärt werden, welcher Anteil an lokal emissionsfreier Fahrleistung im öffentlichen Verkehr ab 2021 möglich sein wird und es sind unter entsprechenden finanziellen Folgen verschiedene Szenarien möglich. Der Zeitraum 2021 bis 2031 wird voraussichtlich eine Übergangszeit sein. Ein vollständiger Umstieg auf Elektromobilität im öffentlichen Verkehr wird 2021 nicht möglich sein.

In der Ausschreibung können Vorgaben gemacht werden, welche Technologien zu nutzen sind oder welche Emissionsziele zu welchem Zeitpunkt erzielt werden müssen.

Es kann darauf hingewiesen werden, dass die LIEmobil im Herbst 2018 am Rande der LIHGA entsprechende Tests mit Elektrobussen durchgeführt hat, die als grundsätzlich erfolgreich eingestuft werden können.

6. Wie stellt sich die Regierung zum Vorschlag, dass ab dem 1.1.2029 keine in Liechtenstein immatrikulierten Fahrzeuge mit Verbrennungsmotor mehr in Verkehr gesetzt werden?

Unter der Annahme, dass mit der Frage nur die neu in Verkehr gesetzten Fahrzeuge gemeint sind, könnte der Ansatz von Schweden, Norwegen und Dänemark geprüft werden. Diese Länder beabsichtigen, spätestens ab 2030 alle Verbrennungsmotoren für Neuwagen zu verbieten.

Wie diese Verbote aussehen sollen, ist derzeit nicht bekannt. Theoretisch denkbar wäre es, dass Liechtenstein die Emissionsgrenzwerte ab 1.1.2029 für neu in Verkehr gesetzte PWs auf null setzen würde. Damit würde jedoch vom CO_2-Gesetz der Schweiz abgewichen. Aufgrund des Vertrages und der Vereinbarung

zu den Umweltabgaben zwischen der Schweiz und dem Fürstentum Liechtenstein[15] ist Liechtenstein verpflichtet, die Vorgaben der Schweiz zu übernehmen. Eine Abweichung der Emissionslimiten sieht die Vereinbarung nicht vor. Personenwagen mit höheren CO_2-Grenzwerten könnten nach wie vor erstmals in der Schweiz in Verkehr gesetzt und dann in Liechtenstein zugelassen werden. Somit müsste für einen Zulassungsstopp von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren in Liechtenstein ein anderer Ansatz gewählt werden.

Im Gegensatz zu Schweden, Norwegen und Dänemark ist Liechtenstein ein sehr kleines Marktgebiet und ein Alleingang könnte für den Endkunden gewichtige unvorhersehbare Nachteile beinhalten. Die Entwicklungen in unseren Nachbarländern, insbesondere jene in der Schweiz, werden daher beobachtet und bei Bedarf werden Änderungen nachvollzogen.

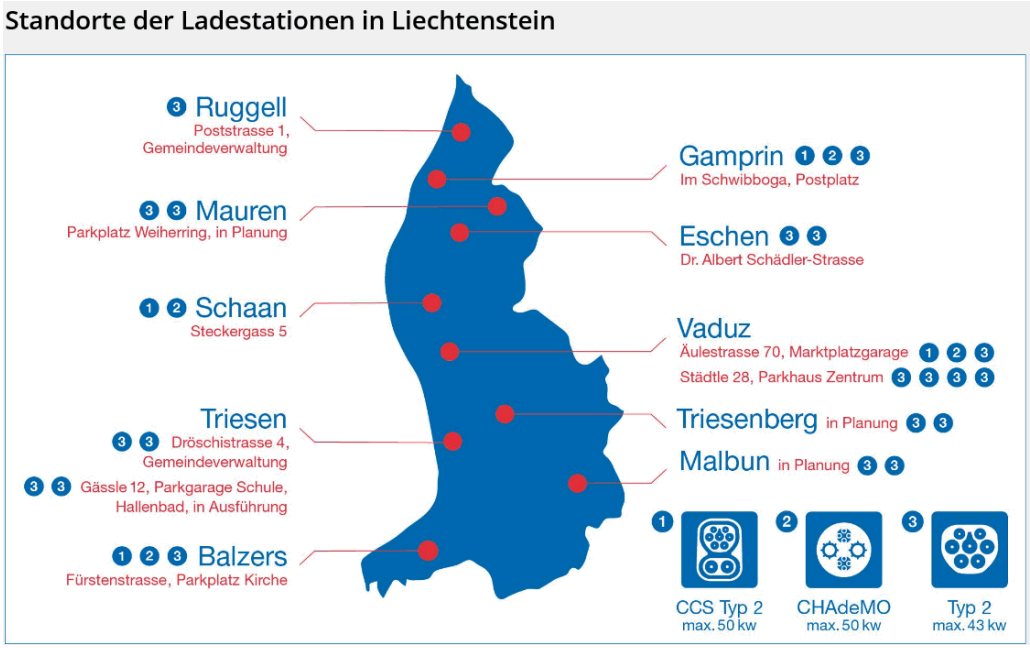
7. Wie beurteilt die Regierung die Entwicklung der Anzahl Ladestationen in Liechtenstein? Darf die Weiterentwicklung dem freien Markt überlassen werden oder braucht es im Einzelfall eine Anstossfinanzierung durch den Staat?

Die Energiestrategie 2020 sieht Massnahmen in Bezug auf Elektrofahrzeuge vor und weist konkret die Massnahme „2.8 Elektromobilität“ den LKW zu. Die LKW haben deshalb in den letzten Jahren den Ausbau der Lade-Infrastruktur vorangetrieben und betreiben diverse Ladestationen verteilt über das ganze Land. Nachfolgende Karte gibt einen Überblick.[16]

---

15 Vertrag zwischen dem Fürstentum Liechtenstein und der Schweizerischen Eidgenossenschaft betreffend die Umweltabgaben im Fürstentum Liechtenstein, abgeschlossen in Bern am 29. Januar 2010, LGBl. 2010 Nr. 12.

16 https://www.lkw.li/angebot-und-leistungen/elektromobilität/öffentliche-ladestationen.html.

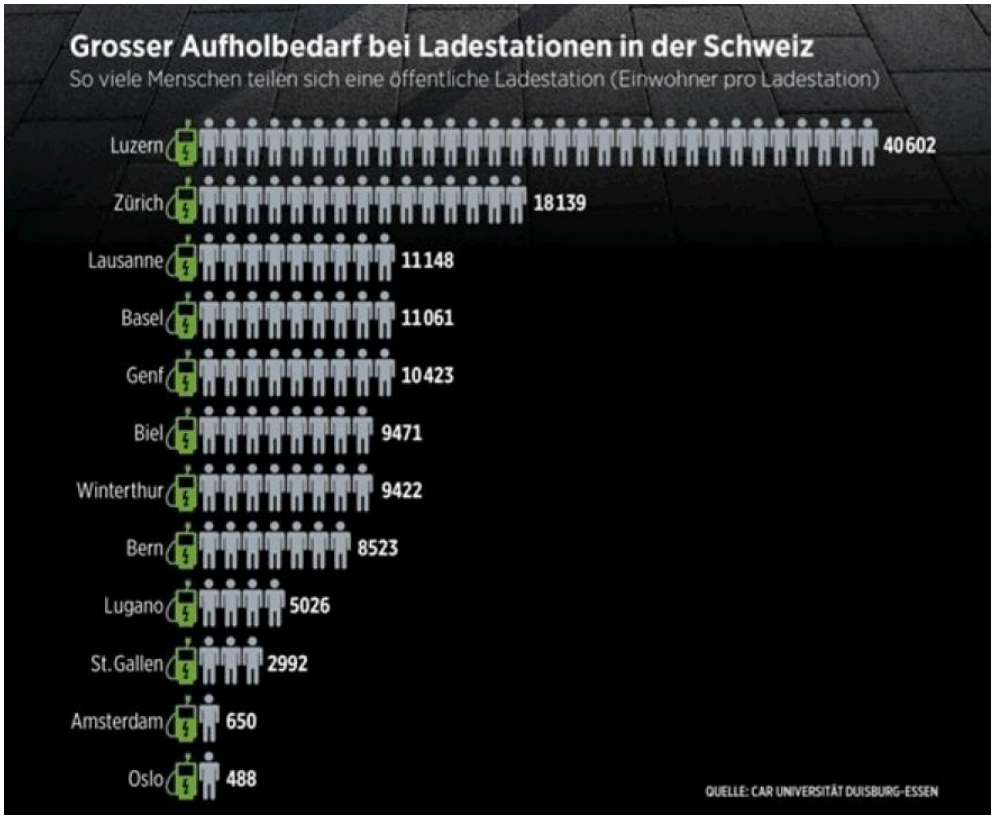


Grafik 3: Standorte der Ladestationen in Liechtenstein Ende 2018.

Die erfragte Anstossfinanzierung wird seit längerem über das Energieeffizienzgesetz von der Energiekommission auf Antrag gewährt. Es kann pro Gemeinde eine Schnelladestation mit 10‘000 CHF oder max. 20% der Investition gefördert werden. Gefördert wurden bisher Schnellladestationen in Ruggell, Bendern, Schaan und Balzers. Weitere Ladestationen sind von den Gemeinden erstellt worden. Die Unterstützung basierend auf dem EEG soll in diesem Rahmen weitergeführt werden. Insgesamt sind in Liechtenstein 17 öffentlich zugängliche Ladestationen (13 22 kW-Ladestationen, 4 Schnellladestationen) vorhanden.

Die Handelszeitung[17] hat kürzlich folgenden Vergleich über die Ladestationsdichte publiziert:

[17] Handelszeitung, Ausgabe vom 07.03.2019.



Grafik 4: Ladestationen in der Schweiz

Liechtenstein hat mit allen 17 öffentlich zugänglichen Ladestationen eine höhere Ladestationsdichte (ca. 2‘242 Personen[18] pro Ladepunkt) als die Stadt St. Gallen.

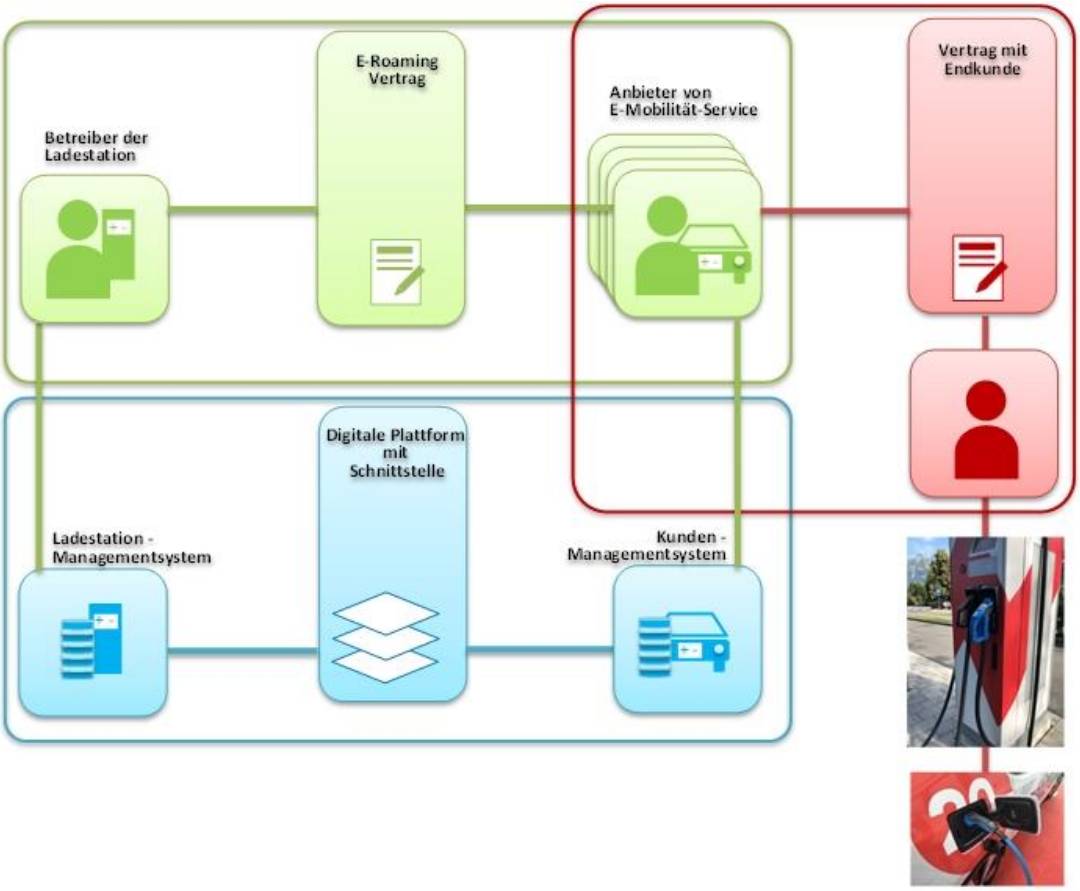
Für lokale Elektro-Fahrzeug Besitzer ist zudem darauf hinzuweisen, dass Elektro-Fahrzeuge sehr oft über Nacht in der eigenen Garage und nicht an öffentlichen Ladestationen geladen werden.

8. Wie beurteilt die Regierung die Problematik, dass an den öffentlichen Ladestationen keine Preise angegeben sind und diese nur nach Registrierung der diversen Ladekarten über das Smartphone ersichtlich sind?

---

[18] Amt für Statistik, Einwohner 2017: 38‘114 Ew. / 17 Ladepunkte= 2‘242EW/LP.

In diesem Zusammenhang ist das Zusammenspiel des Betreibers der Ladestation (LB) und dem Anbieter des Elektromobilitätsservices (EMS) relevant. Der Kunde unterhält mittels App mit einem EMS eine Geschäftsbeziehung und kann unter verschiedenen EMS auswählen, welcher wiederum über eine Plattform (eine solche Plattform ist beispielsweise Hubject) eine Geschäftsbeziehung mit dem LB hat. In Liechtenstein haben die LKW als LB mit Hubject einen Vertrag und nicht direkt mit dem Endkunden, der sein Auto aufladen möchte. Die nachfolgende Grafik zeigt das System beispielhaft auf.



Grafik 5: Beispiel System Ladestationen

Die LKW als LB sind in Liechtenstein meist der Stromlieferant, was aber nicht zwingend ist. Der Ladepreis für den Endkunden wird vom EMS festgelegt und

beinhaltet verschiedene Preiskomponenten und bildet so den Endkundenpreis. Die Preise für das Laden des Elektrofahrzeuges können deshalb variieren. Da an der gleichen Ladesäule mittels App der Kunde aus verschiedenen EMS selber auswählen kann, ist es auch nicht möglich, den Preis an der Säule anzuschreiben. Die Information über den Ladepreis erfolgt deshalb in der Regel über die App des EMS.

Die Regierung sieht diesbezüglich keinen Handlungsbedarf. Insbesondere auch deshalb nicht, weil die Systeme grenzüberschreitend funktionieren müssen und eine liechtensteinische Lösung hier nicht zielführend sein kann. Für den Elektromobilisten ist es wichtig, dass er im Bedarfsfalle über seine favorisierte EMS-App möglichst überall und schnell zu einer Ladung Strom kommt. Eine innerstaatliche Regelung im FL wäre dabei nur hinderlich.

Eine Marktbereinigung von unflexiblen und/oder umständlichen sowie zu teuren EMS-Angeboten wird bei einem funktionierenden Markt von alleine erfolgen. Die Entwicklung soll deshalb dem Markt überlassen werden.

9. Wie stellt sich die Regierung dazu, beim Kauf eines E-Fahrzeuges neben der MFK-Steuer auch auf die Mehrwertsteuer zu verzichten unter der Bedingung, dass der Kauf des Fahrzeugs in Liechtenstein erfolgt ist und das Fahrzeug für mindestens 5 Jahre gehalten werden muss?

Die Mehrwertsteuer ist eine Umsatzsteuer und aus Sicht der Regierung nicht der richtige Ansatz, um eine Förderung der E-Mobilität zu erreichen. Gemessen am Kaufpreis eines neuen E-Fahrzeuges sind die 7.7 % ein zu kleiner Anreiz, um eine signifikante Lenkung zu bewirken. Die E-Fahrzeuge geniessen diverse Erleichterungen und Vorteile, da sie beispielsweise aufgrund der Antriebstechnologie nicht der Mineralölsteuer unterliegen. Zudem könnte die vorgeschlagene 5-jährige Bindung eher abschreckend wirken.

Zudem gibt es keine gesetzliche Grundlage, um für E-Fahrzeuge auf die Mehrwertsteuer zu verzichten. Aufgrund der staatsvertraglichen Vereinbarung mit der Schweiz im Bereich der Mehrwertsteuer[19] ist Liechtenstein nicht frei in der Ausgestaltung des liechtensteinischen Mehrwertsteuergesetzes, sondern hat materiell die schweizerischen mehrwertsteuerrechtlichen Bestimmungen zu übernehmen. Die schweizerischen Bestimmungen sehen keinen solchen Verzicht bzw. Ausnahme vor.

10. Wie stellt sich die Regierung zur Einführung einer CO2-abhängigen MFZ-Steuer (wie in der Energiestrategie 2020 vorgesehen)? Fahrzeuge mit viel CO2-Ausstoss würden mehr belastet. Abhängig vom Fahrzeugbestand sollten die Steuersätze periodisch angepasst werden. Die Gesamteinnahmen der MFZ-Steuer sollten nicht erhöht werden. Ein Bonus/Malus-System sollte nicht zuletzt deshalb eingeführt werden, um das vom Landtag im März 2017 beschlossene Ziel von 95g CO2/km im Jahr 2020 zu erreichen (2017 wurden in Liechtenstein pro neu zugelassenem Auto 142 g CO2/km ausgestossen).

Die Besteuerung nach dem CO2-Ausstoss wurde in der Postulatsbeantwortung der Regierung (BuA Nr. 31/2014 betreffend Abänderung des Gesetzes vom 14. September 1994 über die Motorfahrzeugsteuer; verursachergerechte Ausgestaltung der Motorfahrzeugsteuer) eingehend geprüft.

Die Regierung hält in der Postulatsbeantwortung fest, dass die Lenkungswirkung der Motorfahrzeugsteuer nicht überschätzt werden darf. Gemessen an den gesamten jährlichen Betriebskosten mache die Motorfahrzeugsteuer bei leichten Motorwagen lediglich etwa 2 % bis 4 % aus. Auch ein grosszügiges Rabattsystem

---

[19] Vertrag zwischen dem Fürstentum Liechtenstein und der Schweizerischen Eidgenossenschaft betreffend die Mehrwertsteuer im Fürstentum Liechtenstein vom 8. Februar 1995, LGBl. 1995 Nr. 30.

für besonders umweltschonende Fahrzeuge habe deshalb für sich alleine nur eine beschränkte Lenkungswirkung. Die Postulatsbeantwortung zeigt vier mögliche Varianten zur Bemessung der Motorfahrzeugsteuer (Gesamtgewicht, Gesamtgewicht mit Bonus, Effizienzkategorie und CO2-Modell) auf, welche auf Anwendbarkeit, Verursacherprinzip, Kontinuität und Nachvollziehbarkeit geprüft worden waren.

Das Fazit ist unter Punkt 3.6 der Postulatsbeantwortung (Bewertung der Varianten) festgehalten. Als Vorteil wird darin die CO_2-basierte, progressive Besteuerung aufgeführt. Zu den Nachteilen wird darin Folgendes festgehalten:

- Bei ca. 30 % des Fahrzeugbestandes fehlende CO_2-Daten;
- Bevorzugung von Dieselfahrzeugen;
- Starke Schwankungen möglich bzw. jährliche Anpassung nötig;
- Umsetzung nur mit umfangreichen Abklärungen möglich.

Die Regierung empfiehlt gemäss der vorgenommenen Bewertung in der Postulatsbeantwortung die Umsetzung einer Besteuerung auf der Bemessungsgrundlage des Gesamtgewichtes. Dieses Modell basiere auf der bis zu diesem Zeitpunkt angewendeten und bewährten Berechnungsformel und als Bemessungsgrundlage werde das Gesamtgewicht der Personenwagen verwendet. Dies sei eine konstante und klar definierte Grösse, die bei jedem angemeldeten Personenwagen verfügbar sei und somit eine lückenlose Steuerberechnung ermögliche. Die Beträge der Besteuerung würden auf dem Stand per 01.01.2014 verbleiben, sodass dem Bürger derzeit keine weitere Anpassung oder Erhöhung nach der im November 2013 erfolgten Teuerungsanpassung auferlegt werden würde. Ein Nachteil sei jedoch, dass dieses Modell nicht CO2-basiert sei. Die Postulanten waren mit den Empfehlungen in der Postulatsbeantwortung nicht zufrieden. Dennoch wurde das Postulat mit 22 Stimmen abgeschrieben.

Die Regierung erachtet die Ausführungen in der genannten Postulatsbeantwortung nach wie vor als richtig.

11. Wie stellt sich die Regierung dazu, die von der Life Klimastiftung und den LKW ausgerichtete Kaufprämie für E-Autos von 3‘000 Franken weiterzuführen, allenfalls durch eine direkte vom Staat bezahlte Kaufprämie?

Diese Thematik ist auch Teil der sich in Bearbeitung befindlichen Energiestrategie 2030. Massnahmen im Verkehrsbereich werden im Rahmen dieser Strategien behandelt. Die Regierung ist, wie weiter oben ausgeführt, nicht grundsätzlich gegen eine Förderung von Elektrofahrzeugen.

Die Regierung ist jedoch der Ansicht, dass Steuergelder nicht direkt dafür verwendet werden sollten, um den Kauf von Fahrzeugen zu fördern. Dazu gehört im Grundsatz auch die Elektromobilität.

Dieser Argumentationslogik folgend ist die Regierung der Ansicht, dass der Öffentliche Verkehr, welcher neben der Infrastruktur eine Staatsaufgabe ist, weiter mit Steuergeldern gefördert werden soll. Investitionen in die CO_2-Reduktion des öffentlichen Verkehrs benötigen, wie bereits ausgeführt, ebenfalls ein höheres Budget. Deshalb ist es zielführender, verfügbare Mittel beim öffentlichen Verkehr zu investieren.

Wie bereits erwähnt, ist nicht nur das Antriebskonzept, sondern vor allem die Treibstoffart entscheidend. Es müssen weitere Aspekte, wie zum Beispiel die Stromherkunft oder die Netzentlastung mit intelligenter Ladung usw., mit einer Förderung verknüpft sein, um einen volkswirtschaftlichen Mehrwert generieren zu können.

12. Wie würden sich die Kosten beim Vergleich eines E-Autos (Kaufpreis und Unterhalts- sowie Betriebskosten) mit einem Fahrzeug mit herkömmlichem

Verbrennungsmotor unter den unten angeführten Kriterien heute darstellen?

- **Kaufpreis 30‘000 Franken**
- **jährliche Kilometerleistung 10‘000 km**
- **Lebensdauer von 9 Jahren**
- **aktueller LiStrom NATUR PLUS oder LIStrom NATUR und Benzin-Preis**
- **Kaufprämie 3000 Franken, Erlass der MFZ-Steuer, Erlass der MWST, Erlass der Automobilsteuer von 4% für E-Fahrzeuge**
- **Einbezug der Wartungskosten**
- **allfällige weitere Kosten**

Auf der Basis der in der Frage angegebenen Daten hat die Regierung zwei Vergleiche erstellt. Einmal für die Marke Nissan mit Modellen der unteren Mittelklasse und einmal für die Marke Renault mit Modellen, welche als Kleinwagen gelten. Beide E-Fahrzeuge werden häufig verkauft und verfügen über eine angegebene Reichweite von 200 – 300 km pro Batterieladung. Folgende Kosten konnten gemäss Informationen von liechtensteinischen Autohändlern ermittelt werden:

Vergleich Elektro- vs. Verbrennungsmotor		
Fahrzeug	Nissan Qashqai Tekna	Nissan Leaf
Bauform	untere Mittelklasse	untere Mittelklasse
Motor	1.3 DIG-T Benzin / 160 PS	
	Benzin 5.9 l/100km	Elektro 20.6 kWh/100km
Anschaffungskosten inkl. MWSt	34'580	39'830
Ladestation		1'500
Motorfahrzeugsteuer	2'628	befreit
Benzin/Stromkosten	8'496	3'893 (4‘635)
Servicekosten/Bremsen/Reifen	7'800	4'200

Total	**53'504**	**49'423**
Erfragte zusätzliche Entlastungen		
Kaufprämie	nein	-3'000
Erlass 7.7% MWSt	nein	-2'848
Erlass 4% Automobilsteuer	nein	befreit [20]
Neues Total mit Entlastungen	**53'504**	**43'575**
Alle Angaben beziehen sich auf eine Einsatzdauer von 9 Jahren und 90'000km		
Stromkosten: LIStrom NATUR: 21Rp/kWh (LIStrom NATUR PLUS: 25Rp/kWh)		

Vergleich Elektro- vs. Verbrennungsmotor		
Fahrzeug	Renault Clio ZEN TCe90	Renault Zoe 90
Bauform	Kleinwagen	Kleinwagen
Motor	Benzin 5.2 l/100km	Elektro 16.9 kWh/100km
Anschaffungskosten inkl. MWSt	18'100	35'650
Ladestation	keine	1'500
Motorfahrzeugsteuer	1'561	befreit
Benzin/Stromkosten	7'488	3'194 (3‘803)
Servicekosten/Bremsen/Reifen	8'052	6'100
Total	**35'201**	**46'444**
Erfragte zusätzliche Entlastungen		
Kaufprämie	nein	-3'000
Erlass 7.7% MWSt	nein	-2'549
Erlass 4% Automobilsteuer	nein	befreit[21]
Neues Total mit Entlastungen	**35'201**	**40‘895**
Alle Angaben beziehen sich auf eine Einsatzdauer von 9 Jahren und 90'000km		
Stromkosten: LIStrom NATUR: 21Rp/kWh (LIStrom NATUR PLUS: 25Rp/kWh)		

[20] Gemäss Automobilsteuergesetz, SR 641.51, sind Elektrofahrzeuge bereits heute von der Automobilsteuer befreit.

[21] Gemäss Automobilsteuergesetz, SR 641.51, sind Elektrofahrzeuge bereits heute von der Automobilsteuer befreit.

Die Vergleiche zeigen, dass ein E-Auto bei Kleinwagen aufgrund der Batterie etwa CHF 11‘000.- teurer ist. Das gilt auch, wenn die Batterie gemietet wird. In diesem Fall verteilen sich die Kosten auf die Haltedauer.

Hingegen ist beim Vergleich der Fahrzeuge der unteren Mittelklasse das Gegenteil der Fall. Das E-Auto ist etwa CHF 4‘000.- günstiger. Zu beachten ist jedoch, dass das Ergebnis vom jeweils gewählten Vergleichsfahrzug abhängig ist und variieren kann.

13. Wie sieht die Gesamtenergiebilanz eines Autos mit Verbrennungsmotor aus im Vergleich mit einem vergleichbaren E-Auto – ab der Gewinnung des Rohstoffes, Herstellung, Unterhalt, Treibstoffeinsatz (bei E-Auto soll von erneuerbaren Energien ausgegangen werden), gerechnet auf 9 Jahre mit einer jährlichen Kilometerleistung von 10‘000km.

Die Berechnung solcher Bilanzen ist aufwendig und das Resultat hängt entscheidend von den getroffenen Annahmen ab. Daher ist es wichtig, dass für solche Betrachtungen möglichst unabhängige Studien und Informationsquellen herangezogen werden.

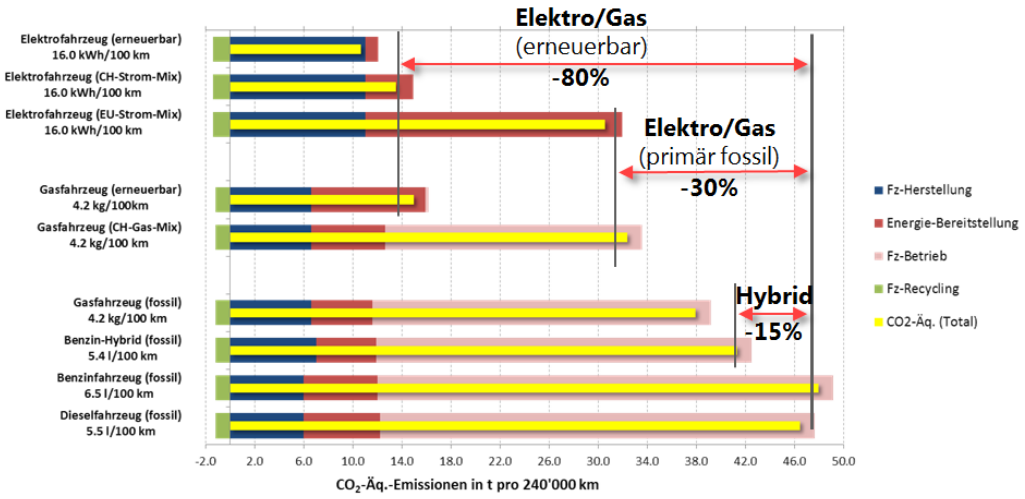
Die nachfolgende Grafik ist von der EMPA[22] mit den angefügten Quellen[23] berechnet worden. Die Schlussfolgerung der EMPA ist die Folgende: „Nicht das Antriebskonzept, sondern die Herkunft der Energie für den Betrieb der Fahrzeuge ist entscheidend für die CO_2-Minderung der Mobilität“. Aus der Grafik ist ersichtlich, dass CO_2-Minderungen auf verschiedene Arten erreicht werden können. Mit

---

22 EMPA: Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt.

23 EMPA, LCA-Vergleich verschiedener Antriebskonzepte basierend auf Bauer et al, Applied Energy (2015), Fuchs et al. ATZ (2014), Audi Präsentation (2015) und Verbrauchsdaten gemäss Spritmonitor.de für VW Golf 81-85 kW und Toyota Auris HEV (MJ 2015-2016). BCM-Biogas gemäss LCA-Studie Empa-PSI-Agroscope-Doka (2012) und Quantis (2015); EU-Strom-Mix: 547 g CO2-eq/kWh (treeze Strommixrechner), CH-Strom-Mix: 102 g CO2-eq /kWh, erneuerbarer Strom: 28 g CO2-eq/kWh (BAFU 2014).

Hybrid-Antrieb sind 15 % möglich. Mit Elektro- oder fossilen Gasfahrzeugen können rund 30 % erreicht werden, wenn man vom EU-Strommix oder dem CH-Gasmix ausgeht. Beim CH-Gasmix ist dabei bereits erneuerbares Biogas enthalten. Die Stromherkunft ist bei den Betrachtungen entscheidend. Minderungen bis 80 % können erreicht werden, wenn der Strom aus erneuerbaren Energiequellen kommt.



Grafik 6: CO2-Emissionen differenziert nach Antrieb und Energiequelle

II. ANTRAG DER REGIERUNG

Aufgrund der vorstehenden Ausführungen unterbreitet die Regierung dem Landtag den

A n t r a g ,

der Hohe Landtag wolle diese Interpellationsbeantwortung zur Kenntnis nehmen.

Genehmigen Sie, sehr geehrter Herr Landtagspräsident, sehr geehrte Frauen und Herren Abgeordnete, den Ausdruck der vorzüglichen Hochachtung.

REGIERUNG DES
FÜRSTENTUMS LIECHTENSTEIN

gez. Adrian Hasler