



Bern, 28. Juni 2017

Voraussetzungen für ein Schnellladenetz für Elektroautos auf Nationalstrassen

Bericht des Bundesrats

in Erfüllung des Postulats 14.3997 der KVF-N
vom 06.10.2014

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Einleitung	5
2.1	Auftrag	5
2.2	Ausgangslage	6
2.2.1	Neuzulassungen und Bestand E-Fahrzeuge heute	6
2.2.2	Zukünftige Entwicklung des E-Fahrzeugmarkts.....	7
2.2.3	Ladestationen: Von Langsam- bis Schnellladen.....	8
2.2.4	Standorte für SLS entlang der Nationalstrassen.....	9
2.3	Aufbau des Berichts	10
3	Voraussetzungen für ein Schnellladenetz	11
3.1	Auslegeordnung.....	11
3.2	Rechtsrahmen - grundsätzliche Möglichkeit und allfällige Verpflichtung	12
3.3	Technologie und Zugang - diskriminierungsfrei und einheitlich	12
3.4	Stromversorgung - leistungsfähig und zuverlässig	13
3.5	Umsetzung am Standort - Abstimmung der Akteure.....	14
3.6	Finanzierung - Berücksichtigung der Bedürfnisse der Investoren	16
4	Technische Mindestanforderungen: Empfehlungen	18
5	Schlussfolgerungen	19
6	Ausblick	20

1 Zusammenfassung

Die Elektrifizierung des Strassenverkehrs kann einen Beitrag zur Erreichung der schweizerischen energie- und klimapolitischen Ziele leisten. Damit Elektroautos im Alltag wirklich akzeptiert werden, braucht es eine ausreichende Reichweite und, um unterwegs nachladen zu können, ein leistungsstarkes Netz von Ladestationen. Der Bundesrat wurde mit dem Postulat 14.3997 aufgefordert, die notwendigen Voraussetzungen zu prüfen, um den raschen Aufbau eines Schnellladenetzes für Elektroautos entlang der Nationalstrassen zu ermöglichen. Dabei sollten sowohl Raststätten wie auch Rastplätze als mögliche Standorte einbezogen werden. Zudem sollten Mindestanforderungen für solche Ladestationen formuliert werden. Das Ladenetz in der Schweiz soll von Privaten errichtet und betrieben werden (siehe auch Bericht in Erfüllung der Motion 12.3652 «Elektromobilität. Masterplan für eine sinnvolle Entwicklung»). Im vorliegenden Bericht werden die nötigen Voraussetzungen beschrieben und dabei auch die bisherigen Aktivitäten des Bundes in diesem Bereich aufgeführt.

Für ein Schnellladenetzung entlang der Nationalstrassen wurden folgende Voraussetzungen identifiziert:

Rechtsrahmen - grundsätzliche Möglichkeit und allfällige Verpflichtung: Die Flächen der Raststätten stehen unter kantonaler Hoheit während Rastplätze unter Hoheit des Bundes stehen. Die Nutzungen dieser Flächen sind gesetzlich bzw. auch vertraglich geregelt. Aktuell können Schnellladestationen (SLS) nur auf Raststätten errichtet werden. Mit Inkrafttreten der neuen Bestimmungen im Rahmen der Umsetzung des Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds (NAF) wird es voraussichtlich ab 1. Januar 2018 neu möglich sein, Schnellladestationen auch auf Rastplätzen zu bauen. Eine gesetzliche Verpflichtung zum Bau von Schnellladestationen besteht weder für Rastplätze noch für Raststätten.

Technologie und Zugang - diskriminierungsfrei und einheitlich: Der Markt für Elektromobilität ist stark in Bewegung und teilweise ist noch nicht klar, welche technischen Lösungen sich durchsetzen werden. Die Standardisierung schreitet voran, eine weitere Vereinheitlichung ist wünschenswert. Für Schnellladestationen auf Raststätten hat der Bundesrat aktuell keine Kompetenz, technische Spezifikationen vorzuschreiben. Mit den «Empfehlungen zum Aufbau von Schnellladestationen entlang der Nationalstrassen» kommt der Bund der Forderung im Postulat nach, die Mindestanforderungen an die Ladestationen sowie den diskriminierungsfreien Zugang zu diesen zu definieren. Sie wurden im Frühling 2015 erstmals publiziert und per Ende 2016 überarbeitet. Diese werden auf freiwilliger Basis von Kantonen und Betreibern für Schnellladestationen auf Raststätten angewendet. Gemäss Rückmeldungen der angesprochenen Kantone und Investoren haben sich die Empfehlungen etabliert und werden teilweise in neuen Konzessionsverträgen mit Raststättenbetreibern als verbindlicher Standard aufgenommen. Für zukünftige Schnellladestationen auf Rastplätzen wird der Bund verbindliche Vorgaben machen können.

Stromversorgung - leistungsfähig und zuverlässig: Der Betrieb einer SLS benötigt eine leistungsfähige Strominfrastruktur. Gerade auf Rastplätzen ist die Strominfrastruktur aber nur auf sehr geringe Strombezüge ausgelegt. Ein Ausbau der Netzkapazität ist daher auf voraussichtlich allen Rastplätzen unumgänglich. Auf Raststätten sind in den meisten Fällen mehr Reserven vorhanden. Ein Ausbau der Strominfrastruktur wird aber spätestens dann nötig, wenn mehrere Ladesäulen errichtet werden sollen und zukünftig höhere Ladeleistungen nachgefragt werden. Auf Rastplätzen soll wo nötig und sinnvoll eine Stromversorgung mit den notwendigen Anschlusswerten von Seiten des Bundes zur Verfügung gestellt werden.

Umsetzung am Standort - Abstimmung der Akteure: Auf Raststätten ist die Situation oft komplex, mit mehreren involvierten Akteuren mit jeweils unterschiedlich weitreichenden Entscheidungsbefugnissen. Auch die Interessen von Investoren, bestehenden Betreibern und den Kantonen gehen teilweise auseinander. Um diese Hürden zu überwinden, ist eine Abstimmung unter den Beteiligten notwendig. Der

Bund hat dabei eine Vermittlerrolle übernommen und beispielsweise Roundtables organisiert, bei denen Kantone, Investoren und Raststättenbetreiber zusammenkamen. Die Vertreter der verschiedenen Interessensgruppen profitierten von diesen moderierten Austauschmöglichkeiten, was sich in neuen Geschäftsbeziehungen widerspiegelt. Auf Rastplätzen, die in Bundesbesitz sind, werden deutlich weniger Interessen zu koordinieren sein.

Finanzierung - Berücksichtigung der Bedürfnisse der Investoren: Der Bund baut und betreibt selber keine Ladestationen. Die Investitionen in Schnellladestationen tragen privatwirtschaftliche Akteure, deren Bedürfnisse deshalb in Prozessen und Abläufen berücksichtigt werden müssen (z. B. langfristige Planungshorizonte bezüglich Rentabilität). Die Bereitstellung der notwendigen Stromversorgung auf Rastplätzen seitens Grundeigentümer wird als Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb einer SLS angesehen. Nach einer Bedürfnisabklärung soll der Bund deshalb auf einem Rastplatz die notwendige Stromversorgung bereitstellen können und den Betreiber an den Kosten beteiligen.

Schnellladestationen werden heute oftmals als Potenzial für die Weiterentwicklung einer Raststätte wahrgenommen. Der gegenwärtig zu beobachtende Ausbau von Lademöglichkeiten entlang der Nationalstrassen geht nicht zuletzt auch auf eine Reihe innovativer Schweizer Unternehmen zurück, die den Bau von Ladestationen engagiert vorantreiben. Die Vermittlerrolle des Bundes konnte hierfür den Weg ebnen: Ohne eine Entflechtung der teils komplizierten Geschäftsbeziehungen zwischen den Kantonen und den Raststättenbetreibern sowie auf den Raststätten selbst, wäre das Interesse der Investoren und weiterer Geldgeber kaum vorhanden gewesen. Der freiwillige Weg war bislang so erfolgreich, dass er weitergeführt werden soll.

Um das Schnellladenetz mit Standorten auf Rastplätzen zu ergänzen, soll ein offenes Bewerbungsverfahren Interessenten die Möglichkeit geben, sich mit wenig Koordinationsaufwand für mehrere Standorte gleichzeitig zu bewerben. Die Vorbereitungen dazu laufen.

2 Einleitung

2.1 Auftrag

Die Kommission für Verkehr und Fernmeldewesen des Nationalrats (KVF-N) hat am 06. Oktober 2014 das Postulat 14.3997 mit dem Titel «Voraussetzungen für ein E-Auto-Schnellladenetz auf Nationalstrassen» eingereicht.

Im Rahmen des Postulats sollen

- die *notwendigen Voraussetzungen* für den raschen Aufbau eines Schnellladenetzes geprüft werden, wobei Raststätten und Rastplätze als mögliche Standorte berücksichtigt werden sollen, sowie
- (*technische*) *Mindestanforderungen* für die Ladesäulen und den diskriminierungsfreien Zugang definiert werden.

Der Postulatstext im Wortlaut: «Der Bundesrat wird aufgefordert, die notwendigen Voraussetzungen zu prüfen, um den raschen Aufbau eines Schnellladenetzes für Elektroautos entlang der Nationalstrassen zu ermöglichen. Hierbei sind Standorte sowohl auf Raststätten als auch auf Rastplätzen zu prüfen. Der Bundesrat definiert nach Rücksprache mit den entsprechend massgebenden Verbänden die Mindestanforderungen an die Ladestationen sowie den diskriminierungsfreien Zugang zu diesen.»

Der Bundesrat hat das Postulat am 19. November 2014 zur Annahme empfohlen. Er verweist in seiner Antwort auf den Bericht zur Motion der UREK-NR 12.3652, «Elektromobilität. Masterplan für eine sinnvolle Entwicklung»¹, mit welchem die Abklärungen zum vorliegenden Postulatsbericht abzustimmen seien. Er präzisiert, dass mit dem Postulat zeitnahe, konkrete Abklärungen zu den Rahmenbedingungen für den Aufbau eines Schnellladenetzes auf Nationalstrassen gefordert werden. Der Nationalrat ist der Empfehlung gefolgt und hat das Postulat am 12. März 2015 angenommen.

Im Rahmen der Bearbeitung der Motion 12.3652 wurde festgehalten, dass die Unterstützung bei der Koordination und Planung des Ausbaus des öffentlich zugänglichen Ladenetzes eine Aufgabe des Bundes ist. Dies wird deshalb als Massnahme im Motionsbericht aufgeführt (MN 5, S. 43, 56/57). Entsprechend wurde die Aufforderung zur Prüfung der Voraussetzungen im Postulat aktiv ausgelegt und sollte im Sinne der Motion auch zu ersten konkreten Umsetzungsschritten führen. Die Bereitstellung der nötigen Ladestationen soll im Rahmen des marktwirtschaftlichen Wettbewerbs durch private Unternehmen stattfinden.

Nach Annahme des Postulats wurden noch zwei Interpellationen zu ähnlichen Themen eingereicht (Ip. 15.4044 Grossen «Koordination und Standardisierung beim Aufbau von Ladeinfrastrukturen für Elektroautos» und Ip. 15.3743 Bächler «Elektrotankstellen auf Autobahnraststätten»). In den Antworten wurde jeweils auf den vorliegenden Postulatsbericht verwiesen.

¹ www.bfe.admin.ch → Dokumentation → Medienmitteilungen → 13.5.2015
oder direkt: <http://www.bfe.admin.ch/energie/00588/00589/00644/index.html?lang=de&msg-id=57245> (abgerufen 8.2.2017)

2.2 Ausgangslage

Elektromobilität ist eine Schlüsseltechnologie, die einen Beitrag zur Erreichung energie- und klimapolitischer Ziele leistet. Der Elektromotor arbeitet effizienter als ein Verbrennungsmotor, wodurch weniger Energie für die gleiche Kilometerzahl benötigt wird. Zudem bietet der Elektroantrieb Flexibilität bezüglich Herkunft der Primärenergie - die Batterie speichert genauso Strom aus fossilen Quellen, wie auch aus Wasser, Wind und Sonne.

2.2.1 Neuzulassungen und Bestand E-Fahrzeuge heute

2016 war etwa jedes hundertste neu zugelassene Auto rein elektrisch angetrieben oder elektrisch angetrieben mit einem Range Extender (1.1 Prozent). 2010 lag der Anteil noch bei 0.07 Prozent. Zusammen mit den Hybridautos und den Plug-In-Hybriden liegt der Anteil an allen Neuzulassungen für das Jahr 2016 bei 4.4 Prozent (oder etwas weniger als eins von 20 neu zugelassenen Fahrzeugen). Nach dem Wachstum der letzten Jahre stagnierten 2016 die Zulassungszahlen der E-Fahrzeuge (Abbildung 1).

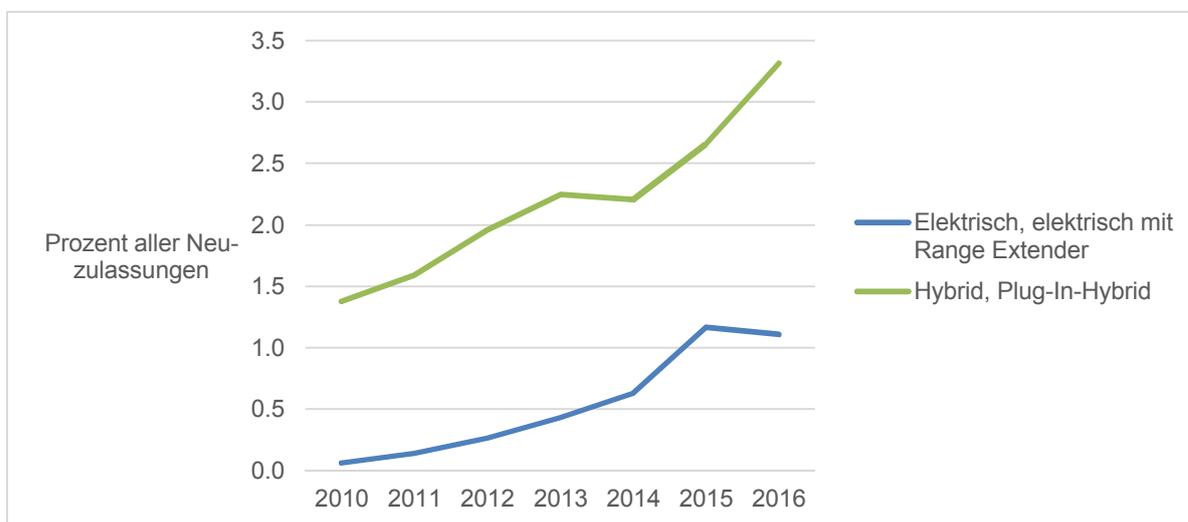


Abbildung 1: Anteil an Neuzulassungen - Entwicklung bei E-Fahrzeugen und Hybriden seit 2010

Ende 2016 waren in der Schweiz insgesamt knapp 11 600 E-Fahrzeuge zugelassen. Bei einem Total von etwas über 4.5 Millionen Personenwagen entspricht dies einem Anteil von etwa 0.25 Prozent (oder rund einem von 400 zugelassenen Autos).

Die niedrigen Prozentzahlen täuschen aber darüber hinweg, dass sich die Zuwachsraten bis und mit 2015 sehen lassen können - auch im internationalen Vergleich². Der Dämpfer 2016 könnte auch eine Folge davon sein, dass aktualisierte Fahrzeugmodelle mit teils deutlich höheren Reichweiten und/oder tieferen Neuwagenpreisen bereits angekündigt wurden, aber noch nicht verfügbar waren.

² Das European Alternative Fuels Observatory (eafo) platziert die Schweiz 2016 europaweit auf Platz 5 beim Marktanteil der E-Fahrzeuge plus der Plug-In Hybride: <http://www.eafo.eu/top-5> (abgerufen 8.2.2017)

2.2.2 Zukünftige Entwicklung des E-Fahrzeugmarkts

Die Prognosen für die weitere Entwicklung des E-Fahrzeugmarkts sind positiv. Insbesondere die CO₂-Emissionsvorschriften für neue Personenwagen setzen Anreize, dass die emissionsarmen E-Fahrzeuge in Zukunft verstärkt nachgefragt werden könnten. Im Grundlagenbericht des Bundesamts für Energie (BFE) zur Umsetzung der CO₂-Zielwerte für Neufahrzeuge ab 2020³ wurden die Anteile der E-Fahrzeuge an den Neuzulassungen bis 2030 modelliert. Es wird davon ausgegangen, dass der Anteil E-Fahrzeuge (inkl. Plug-In Hybride) an den Neuzulassungen stetig steigt und 2030 je nach Szenario zwischen 18 und 38 Prozent erreicht (Abbildung 2). Die Szenarien basieren auf den Energieperspektiven 2050 des Bundes⁴.

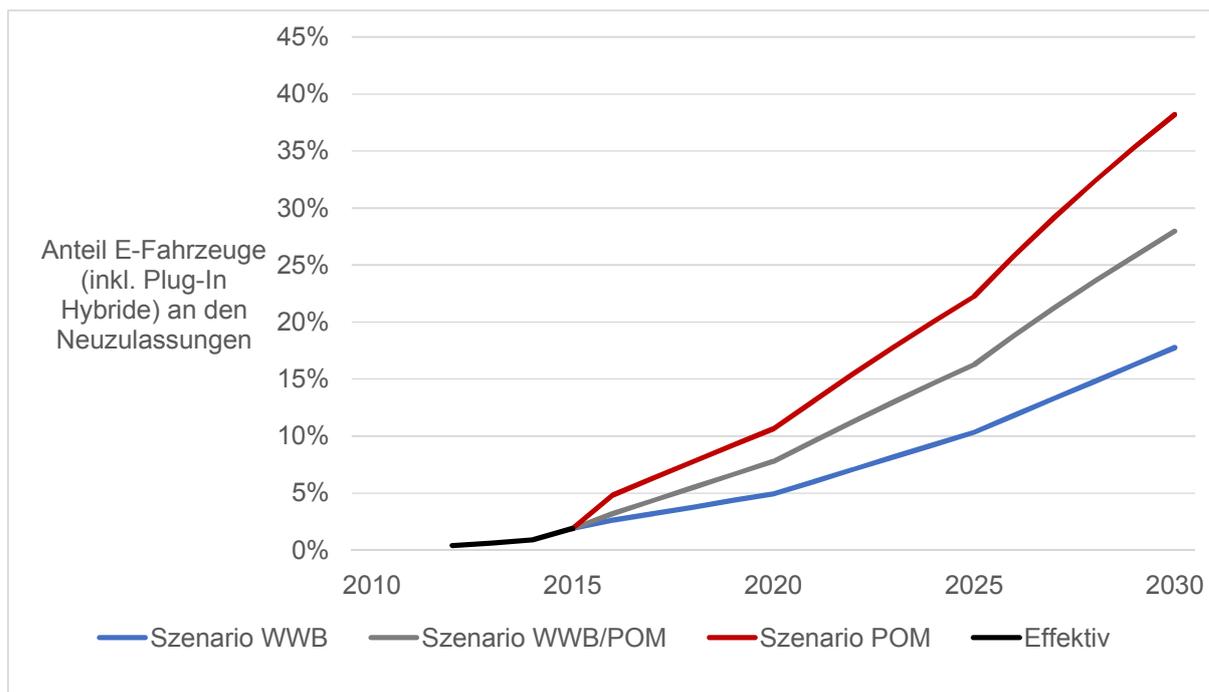


Abbildung 2: Entwicklung des Anteils der E-Fahrzeuge (inkl. Plug-In Hybride, siehe Box mit Definitionen) am Neuwagenmarkt in der Schweiz. Zahlen aus dem Grundlagenbericht zur Umsetzung der CO₂-Zielwerte für Neufahrzeuge ab 2020, basierend auf Szenarien der Energieperspektiven 2050 (siehe Referenzen im Text). WWB = Szenario «Weiter wie bisher», POM = Szenario «Massnahmen Bundesrat». WWB/POM repräsentiert einen mittleren Verlauf.

Von einem weiteren Aufwärtstrend beim Verkauf von E-Fahrzeugen gehen auch unsere europäischen Nachbarländer aus. Die Entwicklung wird dort oftmals neben steuerlichen Anreizen auch über Kaufprämien für die E-Fahrzeuge gefördert. Die positiven Erwartungen gehen einerseits darauf zurück, dass auch international den E-Fahrzeugen eine wichtige Rolle bei der Erfüllung der Klimaziele von COP21⁵ zugeschrieben wird. Die International Energy Agency (IEA) hat zur Erfüllung des «2 Grad Ziels» als Zielgrösse für OECD Staaten einen Marktanteil der E-Fahrzeuge von über 20 Prozent im Jahr 2030 angegeben⁶. Andererseits ist viel Bewegung angebotsseitig spürbar: bestehende Modelle werden mit verbesserten Batterien auf den Markt gebracht, neue Fahrzeugmodelle sind noch für die-

³ BFE (2017): CO₂-Emissionsvorschriften für Personenwagen und leichte Nutzfahrzeuge. Grundlagenbericht. (www.bfe.admin.ch → Themen → Energieeffizienz → CO₂-Emissionsvorschriften für Personenwagen → Dokumente zum Thema → Berichte)

⁴ Zu den Energieperspektiven 2050 siehe Dokumentation auf der Homepage des Bundesamts für Energie: www.bfe.admin.ch → Themen → Energiepolitik → Energiestrategie 2050 → Dokumentation (weitere Informationen), oder direkt <http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00527/06431/index.html?lang=de> (abgerufen 30.3.2017)

⁵ Zur Klimakonferenz COP21 2015 in Paris siehe Dokumentation auf der Homepage des Bundesamts für Umwelt: www.bafu.admin.ch → Themen → Klima → Dossiers → COP 21 Paris, oder direkt: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/dossiers/klimakonferenz-cop21-von-paris--abkommen-ueber-die-international.html> (abgerufen 8.2.2017)

⁶ IEA (2016) «Global EV Outlook 2016 - Beyond one million electric cars». (online verfügbar: <https://www.iea.org/publications/freepublications/publication/global-ev-outlook-2016.html>, abgerufen 8.2.2017)

ses Jahr angekündigt und führende Automobilhersteller bekennen sich zur zukünftigen Erweiterung der Modellpalette.

Die prognostizierten Entwicklungen für die Schweiz und für das Ausland unterstreichen die Notwendigkeit für ein rasches und entschlossenes Vorgehen beim Aufbau der erforderlichen Ladeinfrastruktur.

Definitionen E-Fahrzeuge

Für diesen Bericht werden folgende Definitionen verwendet:

<i>Elektrofahrzeug/ E-Fahrzeug</i>	Fahrzeuge, die ausschliesslich von einem Elektromotor angetrieben werden. In diesem Bericht werden dazu die rein elektrischen Fahrzeuge und jene mit Range Extender gezählt.
<i>Rein elektrisches Fahrzeug</i>	Fahrzeuge, die nur von einem Elektromotor angetrieben werden. Die Energie wird in einer Batterie gespeichert (ohne Range Extender).
<i>Range Extender</i>	Einheit mit Verbrennungsmotor, mit der die Batterie eines Fahrzeugs mit rein elektrischem Antriebsstrang nachgeladen werden kann. Dadurch werden höhere Reichweiten erzielt. Der Verbrennungsmotor hat jedoch keine direkte Verbindung zum Antriebsstrang.
<i>Hybridauto</i>	Fahrzeuge, die sowohl einen Verbrennungs- wie auch einen Elektromotor besitzen, die beide mit dem Antriebsstrang verbunden sind. Die meist recht kleine Batterie kann nur intern geladen werden (über den Verbrennungsmotor und über Rückgewinnung der Bremsenergie).
<i>Plug-In Hybrid</i>	Hybridautos, deren Batterie auch über eine externe Stromquelle geladen werden kann.

2.2.3 Ladestationen: Von Langsam- bis Schnellladen

Üblicherweise wird ein Elektroauto zu Hause oder beim Arbeitsort aufgeladen. Dies ist komfortabel, da das Laden über Nacht bzw. während der Arbeitszeit ohne zusätzlichen Zeitaufwand erledigt werden kann. Auch die Anforderungen an die Ladestärke sind geringer, da das Fahrzeug über eine längere Zeitdauer an das Stromnetz angeschlossen ist. Die Ladungen erfolgen üblicherweise mit bis 3.7 kW Leistung, teilweise sind die Ladestationen aber auch auf 11 bis 22 kW Leistung ausgelegt.

Die ersten Serien-Elektrofahrzeuge kamen je nach Fahrstil auf Reichweiten zwischen 80 und 150 Kilometer. Mit dieser Reichweite könnte bereits ca. 80 Prozent der Bevölkerung an 80 Prozent aller Tage ihre täglichen Distanzen mit einem Elektrofahrzeug zurücklegen⁷. Bei der nächsten Generation Elektroautos, die teilweise noch im Laufe des Jahres 2017 ausgeliefert werden, sollen sich die Reichweiten mindestens verdoppeln. Trotzdem bleiben zusätzliche öffentliche Ladestationen notwendig, insbesondere weil Elektroautos mit grösseren Reichweiten nun auch als Erstwagen und für längere Distanzen in Frage kommen.

Öffentliche langsame bis mittelschnelle Stationen (bis 22 kW Ladeleistung) werden oftmals auf Kundenparkplätzen angeboten, z. B. bei Einkaufszentren, Restaurants und vor Firmensitzen. In der Schweiz werden momentan im Wochenrhythmus neue derartige Ladestationen in Betrieb genommen. So hat beispielsweise das in Lausanne gegründete Unternehmen Green Motion im Juni 2016 informiert, dass es bis im Jahr 2019 zusammen mit Partnern 1600 Ladestationen in der gesamten Schweiz

⁷ Broschüre «Anschluss finden», herausgegeben von Electrosuisse, e'mobile und dem Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE). http://www.e-mobile.ch/pdf/2015/Anschluss-finden_2015-02-13.pdf (abgerufen 8.2.2017)

errichten wird. Einige Energiedienstleister bieten derzeit Gemeinden gratis Ladestationen an, wenn diese für die Infrastrukturkosten der Installation aufkommen. Das überwiegend privatwirtschaftliche Engagement ist bisher erfolgreich: Mit insgesamt 1630 öffentlich zugänglichen Ladestationen ist die Schweiz weltweit eines der Länder mit der höchsten Dichte an Ladestationen (Stand Ende 2016)⁸.

Um auch längere Strecken zu überwinden, braucht es zusätzlich ein leistungsstarkes Netz an «Schnellladestationen» (SLS) insbesondere entlang der Fernverkehrskorridore, das heisst entlang des Nationalstrassennetzes. Es gibt keine feste Definition, ab wann eine Ladestation eine Schnellladestation ist. Oft werden Definitionen wie «in einer halben Stunde den Ladestand der Batterie auf 80 Prozent heben» genannt, oder auch «100 Kilometer Fahrleistung in einer halben Stunde beziehen» und ähnliche Definitionen mit kürzeren Zeitspannen. Diese Definitionen sind aber nicht nur wegen des raschen technologischen Fortschritts problematisch, sondern auch, weil die tatsächlich geladene Strommenge unter anderem von Faktoren wie der Batterietechnologie, dem anfänglichen Ladestand oder auch den klimatischen Bedingungen abhängt. Derzeit kann jedoch ab 50 kW Ladeleistung (bzw. 43 kW für Laden mit Wechselstrom) von einer Schnellladung gesprochen werden. Dieser Wert ist regelmässig dem technologischen Fortschritt anzupassen, da höhere Batteriekapazitäten höhere Ladeleistungen ermöglichen und erfordern.

2.2.4 Standorte für SLS entlang der Nationalstrassen

Als mögliche Standorte werden im Postulat Raststätten und Rastplätze genannt. Entlang der Nationalstrassen existieren aktuell 59 Raststätten (beidseitige Raststätten mit separaten Betrieben pro Fahrtrichtung jeweils einzeln gezählt), drei weitere Raststätten sind in Planung. Von den zukünftig 62 Raststätten sind sechs über eine Fahrbahn mit dem jeweiligen Betrieb auf der gegenüberliegenden Seite verbunden (d.h. eine SLS könnte von beiden Fahrtrichtungen angesteuert werden). Weitere acht Raststätten sind nur einseitig ausgebaut, aber über eine Brücke oder einen Tunnel ebenfalls von beiden Fahrtrichtungen erreichbar. In den letzten Jahren wurden zwölf SLS auf Autobahnraststätten eröffnet und für mindestens weitere 16 laufen Umsetzungsarbeiten oder Verhandlungen (Abbildung 3). Zusätzlich befinden sich entlang des etwa 1850 Kilometer langen Nationalstrassennetzes rund 100 Rastplätze, so dass im Schnitt alle 60 Kilometer eine Raststätte und alle 40 Kilometer ein Rastplatz erreichbar ist.

Als Ergänzung bzw. Ausweichoption zu den Standorten auf den Nationalstrassen bieten sich auch Standorte nahe von Autobahnausfahrten an, so wie es Tesla mit seinen Ladestationen («Supercharger») oftmals umgesetzt hat: Mit Stand Januar 2017 hat Tesla in der Schweiz elf Supercharger in Betrieb, wovon sich nur zwei Standorte auf Raststätten befinden.

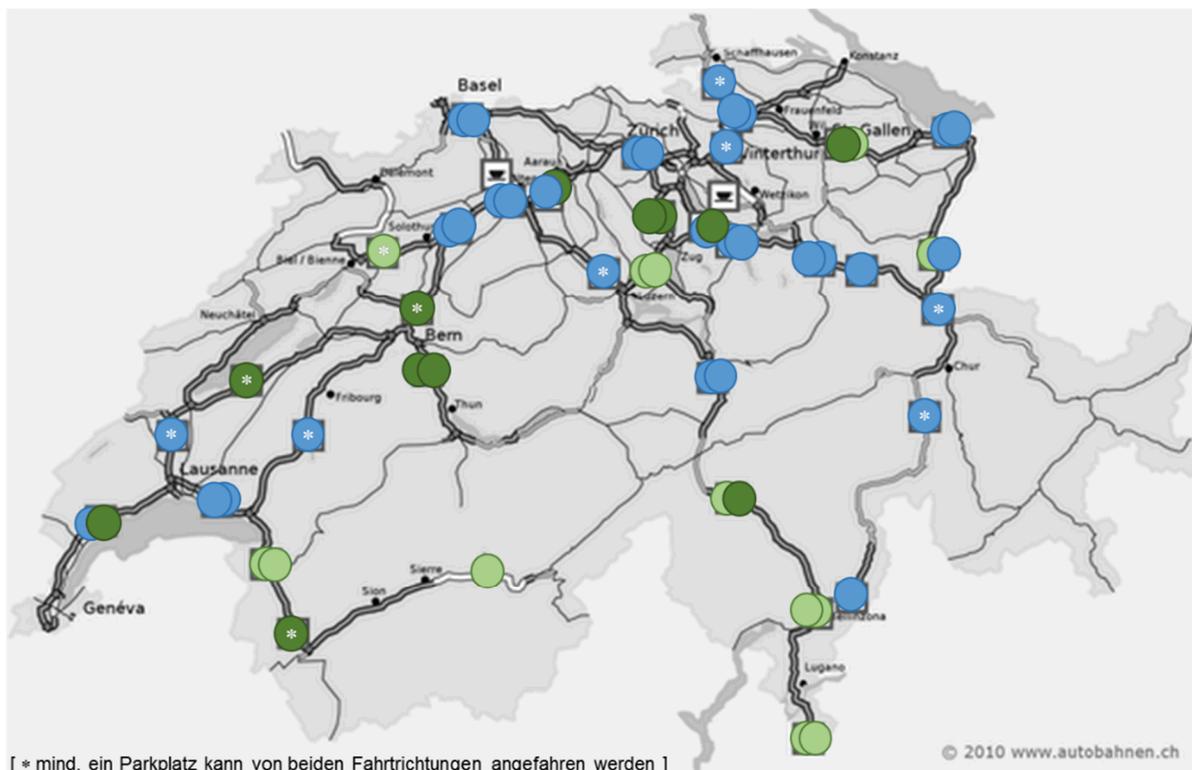
Nebenanlagen, Raststätten und Rastplätze

Für diesen Bericht werden folgende Definitionen verwendet:

<i>Nebenanlage</i>	Versorgungs-, Verpflegungs- und Beherbergungsbetriebe (Raststätten) und Tankstellen sowie die dazugehörigen Parkplätze (Art. 6 Abs. 1 NSV).
<i>Raststätte</i>	Im allgemeinen Sprachgebrauch und im vorliegenden Text als Synonym zu «Nebenanlagen» verwendet. Gemäss Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG) und Nationalstrassenverordnung (NSV) sind in dem Begriff nur «Versorgungs-, Verpflegungs- und Beherbergungsbetriebe» an den Nationalstrassen eingeschlossen (Art. 6 Abs. 1 NSV).
<i>Rastplatz</i>	Parkfläche an der Nationalstrasse zur «kurzzeitigen Erholung der Strassenbenutzer und -benutzerinnen» (Art. 7 Abs. 1 NSV). Ab 1. Januar 2018: «Rastplätze dienen der kurzzeitigen Erholung der Strassenbenutzer» (Art. 7a

⁸ Angaben von der Fachgesellschaft e'mobile von Electrosuisse (www.e-mobile.ch), Auskunft vom 18. Januar 2017

Abs. 1 NSG).



 Schnellladestation vorhanden (dunkelgrün)
oder konkret geplant (hellgrün)

 Raststätten ohne Schnellladeinfrastruktur

Abbildung 3: Schnellladestationen auf Raststätten. Ein Kreis pro Parkplatz, Kreis mit * wenn ein oder zwei Parkplätze und mindestens ein Parkplatz erreichbar von beiden Fahrrichtungen. Als Schnellladestationen werden jene Stationen gewertet, welche die drei gängigsten Steckertypen anbieten (ChaDeMo, CCS Combo, Typ 2) und welche mindestens 20 kW Leistung anbieten (Ausnahme: Kölliken Nord: kein CCS Combo). Die Angaben zur Ausstattung mit SLS basieren auf Rückmeldungen der Kantone bis Herbst 2016.

2.3 Aufbau des Berichts

Gemäss dem Auftrag des Postulats werden zunächst die Voraussetzungen für den Aufbau eines Schnellladenetzes betrachtet (Kapitel 3). Dabei werden in einer Auslegeordnung die Voraussetzungen thematisch gruppiert (Kapitel 3.1), und in der Folge detailliert diskutiert (Kapitel 3.2 bis 3.6). Der Fokus liegt dabei auf Bedingungen, die spezifisch für Standorte entlang der Nationalstrassen gelten. Wo sinnvoll, wird nach Raststätten und Rastplätzen unterschieden. Zuletzt wird jeweils aufgeführt, wie der Bund bisher in diesem Bereich tätig war und welche weiteren Aktivitäten geplant oder möglich sind.

Anschliessend wird auf die technischen Mindestanforderungen eingegangen (Kapitel 4), Schlussfolgerungen gezogen (Kapitel 5) und ein Ausblick präsentiert (Kapitel 6).

3 Voraussetzungen für ein Schnellladenetz

3.1 Auslegeordnung

Der Zusammenhang zwischen verfügbaren öffentlichen (Schnell-)Ladestationen und dem Verkauf von Elektrofahrzeugen wird oft als «Huhn-Ei» Problem beschrieben: Ein mangelndes Angebot an Lademöglichkeiten verhindert den Absatz von mehr Elektroautos, während ohne eine genügend grosse Nachfrage der Bau von Ladestationen nicht rentiert. Inzwischen zieht die Nachfrage nach Elektroautos an und Schweizer wie auch internationale Firmen bieten den Bau und Betrieb von Ladestationen an. Damit zeichnet sich ab, dass die allgemeinen *Grundvoraussetzungen* für ein Netz von Ladestationen in der Schweiz gegeben sind:

- eine steigende Nachfrage nach Ladestationen
- und ein Interesse sowie die Motivation verschiedener privatwirtschaftlicher Akteure, ein entsprechendes Angebot zu schaffen.

In diesem Kapitel werden weitere Voraussetzungen für den Aufbau eines Schnellladenetzes spezifisch entlang der Nationalstrassen beleuchtet. Diese werden wie folgt gruppiert:

- *Rechtsrahmen - grundsätzliche Möglichkeit und allfällige Verpflichtung*: Die Flächen der Raststätten stehen unter kantonaler Hoheit, während Rastplätze unter Hoheit des Bundes stehen. Die Nutzungen dieser Grundstücke sind gesetzlich bzw. auch vertraglich geregelt. Bei Raststätten schliessen die Kantone in der Regel langfristige Nutzungsverträge (Konzessionen) ab. Diese Regelungen tangieren die Möglichkeit, eine SLS zu errichten. Zusätzlich wird auch auf eine mögliche Verpflichtung eingegangen, eine SLS an einem Standort anzubieten.
- *Technologie und Zugang - diskriminierungsfrei und einheitlich*: Der Markt für Elektromobilität ist noch in Bewegung und teilweise ist noch nicht klar, welche technischen Lösungen sich durchsetzen werden. Gerade mit dem Ziel, ein Netz und nicht nur einzelne Stationen zu errichten, ist aber eine gewisse Einheitlichkeit und insbesondere Diskriminierungsfreiheit notwendig, damit eine möglichst breite (internationale) Nutzerzahl vom Aufbau der Infrastruktur profitieren kann.
- *Stromversorgung - leistungsfähig und zuverlässig*: Der Betrieb einer SLS benötigt eine leistungsstarke Strominfrastruktur. Kleinere Stationen können - falls entsprechende Leistungsreserven vorhanden sind - teilweise ohne grosse Anpassungen der Strominfrastruktur installiert werden. Ein Ausbau der Netzkapazität lässt sich aber nicht mehr umgehen, wenn mehrere Ladesäulen angeboten werden sollen und zukünftig höhere maximale Ladeleistungen nachgefragt werden.
- *Umsetzung am Standort - Abstimmung der Akteure*: Gerade auf Raststätten ist die Situation oft komplex, mit mehreren vor Ort involvierten Akteuren und jeweils unterschiedlich weitreichenden Entscheidungsbefugnissen. Daraus ergeben sich viele mögliche Hürden. Um diese Komplexität zu überwinden ist eine Abstimmung unter den Beteiligten notwendig.
- *Finanzierung - Berücksichtigung der Bedürfnisse der Investoren*: Der Bund baut und betreibt keine Ladestationen, sorgt jedoch wo sinnvoll in seinem Zuständigkeitsbereich (Rastplätze) für die notwendige Anschlussleistung. Die Ladestationen selber sollen im marktwirtschaftlichen Wettbewerb von privaten Unternehmen erstellt und betrieben werden. Deren Bedürfnisse müssen deshalb in den Prozessen und Abläufen berücksichtigt werden (z. B. langfristige Planungshorizonte bezüglich Rentabilität).

3.2 Rechtsrahmen - grundsätzliche Möglichkeit und allfällige Verpflichtung

Der Bau von SLS auf Raststätten ist gemäss geltendem Recht *möglich* (Art. 7 Abs. 1 NSG). Im Rahmen der Behandlung des Nationalstrassen- und Agglomerationsverkehrs-Fonds (NAF, Geschäft 15.023) wurde vom Parlament eine Anpassung von Artikel 7 Absatz 1 NSG eingebracht und explizit die Abgabe von Elektrizität in die Aufzählung aufgenommen. Nach Einschätzung des Bundesamts für Strassen (ASTRA) und des Bundesamts für Justiz (BJ) kann Elektrizität bereits nach geltendem Recht unter dem Begriff «Treibstoff» subsumiert werden. Der Bau von SLS auf Rastplätzen wird mit Inkrafttreten der Bestimmungen des NAF *möglich sein*⁹. Dies basiert auf einem neuen Gesetzesartikel (Art. 7a NSG), der im Rahmen der Umsetzung des NAF eingebracht wurde¹⁰.

Eine Verpflichtung zum Bau von SLS auf Raststätten lässt sich aus der bestehenden und angekündigten Rechtslage jedoch nur beschränkt ableiten: Der Bund hat eine gesetzliche Kompetenz (Art. 7 Abs. 2 NSG), auf Verordnungsstufe Grundsätze zu den Raststätten aufzustellen. So müssen auf Raststätten die «gebräuchlichen Treibstoffe getankt werden können» (Art. 6 Abs. 3 NSV). Sobald also Elektrizität zu den «gebräuchlichen Treibstoffen» gezählt werden kann, besteht für die Betreiber von Raststätten eine Verpflichtung, SLS in das Grundangebot aufzunehmen. Bei welcher Marktdurchdringung von Elektrofahrzeugen diese Verpflichtung angewendet werden muss, ist eine Frage der Gesetzesinterpretation. Eine Präzisierung dieses Zeitpunkts oder eine grundsätzliche Verpflichtung wäre mit einer Anpassung der NSV möglich. Diese hätte jedoch nur Auswirkungen auf danach abgeschlossene Konzessionen. Den Kantonen steht es jedoch heute schon frei, den Bau und Betrieb einer SLS verpflichtend in ihre Konzessionsverträge aufzunehmen. Dies wird teilweise bereits so praktiziert.

Bisherige Aktivitäten des Bundes: Als Basis für obige Ausführungen wurden die rechtlichen Rahmenbedingungen in den Jahren 2014 und 2015 vom ASTRA und dem Bundesamt für Justiz (BJ) beurteilt. Um die Notwendigkeit allfälliger Rechtsanpassungen zu prüfen, wurden zudem Kontakte zu den zuständigen Stellen bei den betroffenen Kantonen etabliert, die über schriftliche Befragungen Informationen zum aktuellen Stand der Ausrüstung der Raststätten lieferten und Präferenzen und Anliegen einbringen konnten. Ausserdem wurde eine Sitzung mit Kantonsvertretern und weiteren Akteuren organisiert. Als Ergebnis aller Abklärungen wurde auf Anpassungen im Bundesrecht bezüglich Raststätten verzichtet und stattdessen der «freiwillige Weg» beschritten. Dies war insbesondere möglich aufgrund des klaren Bekenntnisses der Kantone, sich für den weiteren Ausbau einzusetzen. Der Bund unterstützt dabei vermittelnd die Kantone und die Raststättenbetreiber (siehe auch Kapitel 3.3, 3.5 und 4). Positive Zwischenberichte aus den Kantonen bestärkten diesen Weg.

Weitere mögliche Aktivitäten: Mit Inkrafttreten von Art. 7a NSG werden Bau und Betrieb von SLS auf Rastplätzen möglich sein. Mit der Möglichkeit Rastplätze auszurüsten, kann das Netz genügend ausgebaut werden. Die Vorbereitungsarbeiten dazu laufen.

3.3 Technologie und Zugang - diskriminierungsfrei und einheitlich

Bezüglich Steckertypen, Zugangs- und Abrechnungssysteme, Ladestärken usw. stehen oftmals noch verschiedene technische Lösungen im Wettbewerb, und Standards setzen sich erst langsam durch

⁹ Die Gesetzes- und Verordnungsbestimmungen, die auf das Geschäft 15.023 (NAF) zurückgehen, treten voraussichtlich am 1. Januar 2018 in Kraft.

¹⁰ Siehe www.parlament.ch → Geschäft 15.023 → Anträge, Fahnen → Schlussabstimmung NR, Vorlage der Redaktionskommission für die Schlussabstimmung «Bundesgesetz über den Fonds für die Nationalstrassen und den Agglomerationsverkehr» (Direkt: <https://www.parlament.ch/centers/eparl/curia/2015/20150023/Schlussabstimmungstext%202%20SN%20D.pdf>, abgerufen 8.2.2017)

bzw. zeichnen sich teilweise erst ab. Eine Vereinheitlichung trägt dazu bei, dass möglichst viele Nutzer von der vorhandenen Infrastruktur profitieren können. Damit wird aus vereinzelt Stationen schneller und unter effizienterem Mitteleinsatz eine Infrastruktur, die als umfassendes Netz wahrgenommen wird.

Der Bundesrat hat aktuell keine Kompetenz, verbindliche Vorgaben für die Ausgestaltung von Ladestationen auf Raststätten zu machen. Eine Empfehlung konnte aber ausgesprochen werden und der Bund kann sich dafür einsetzen, dass diese von den Entscheidungsträgern berücksichtigt wird (siehe Kapitel 4). Auf Rastplätzen wird das ASTRA Mindestanforderungen festlegen können (z. B. als Auflage bei der Vergabe der Standorte).

In verschiedenen Bereichen laufen zudem Bestrebungen zur Standardisierung, z. B. über freiwillige Industrieinitiativen, wie der «Open Charge Alliance». Diese hat das «Open Charge Point Protocol» (OCPP) entwickelt, das eine herstellerunabhängige Kommunikation zwischen Ladesäule und einem zentralen System, beispielsweise für verschiedene Abrechnungssysteme, ermöglicht. Auf internationaler Ebene gibt es teilweise bereits verbindliche Vorgaben. So schreibt die EU Richtlinie 2014/94/EU technische Spezifikationen öffentlicher Ladepunkte fest. Die EU Länder sind verpflichtet, diese Vorgaben in der nationalen Rechtsetzung abzubilden. Die Schweiz ist als Nicht-EU-Mitglied nicht aktiv beteiligt, wird aber eine Umsetzung der EU-Richtlinie auf Basis des Landverkehrsabkommens prüfen. Aktuelle Entwicklungen seitens Investoren zeigen aber, dass in der Schweiz keine Insellösungen gebaut werden, sondern dass sich die technische Ausrüstung an den umliegenden Ländern und allfälligen Standards orientiert. Auch aus Sicht der Industrie besteht ein grosses Interesse, dass die Schweizer Ladestationen kompatibel zu Europa bleiben.

- ➔ Die Standardisierung schreitet langsam voran, eine weitere Vereinheitlichung ist wünschenswert, um den Aufbau von einem diskriminierungsfreien Schnellladernetz möglichst schnell und effizient zu gestalten. Der Bund kann gemäss aktueller Rechtslage auf Raststätten Empfehlungen aussprechen, auf Rastplätzen ist hingegen eine verbindliche Vorgabe möglich.

Bisherige Aktivitäten des Bundes: Der Bund hat «Empfehlungen zum Aufbau von Schnellladestationen auf Autobahnraststätten» publiziert (siehe Kapitel 4). Obwohl dies nur «Empfehlungen» sind, wurden diese bei den Kantonen teilweise schon zum Bestandteil von Konzessionsverträgen und können so rechtlich verbindlich werden. Der Bund konnte so zu einem einheitlichen Quasi-Standard auf Raststätten beitragen. Er initiierte zudem die breit abgestützte «Plattform Ladenetz Schweiz»¹¹ (PL-CH), in der Themen im Bereich Ladeinfrastruktur diskutiert, offene Punkte identifiziert und daraus entstehende Lösungsansätze abgeleitet und umgesetzt werden. In der Gruppe vertreten sind sowohl die öffentliche Hand, die Industrie (u. a. mit Betreibern und Herstellern von Ladestationen), als auch die massgebenden Verbände.

Weitere mögliche Aktivitäten: Im neuen Artikel 7a NSG ist die Kompetenz des Bundesrats technische Minimalanforderungen für SLS auf Rastplätzen zu definieren explizit vorgesehen (siehe Kapitel 3.2). Die Vorbereitungen dafür laufen.

3.4 Stromversorgung - leistungsfähig und zuverlässig

Heute errichtete Schnellladestationen weisen üblicherweise um 50 kW Ladeleistung pro Ladepunkt auf; bei vier parallelen Ladeplätzen addiert sich das bereits auf ca. 200 kW Anschlussleistung (mit Lade-/ Lastmanagement allenfalls auch kleiner dimensionierbar). In Zukunft akzentuieren sich die Anforderungen noch: Neue oder weiterentwickelte Elektroautos haben oftmals höhere Reichweiten

¹¹ siehe die News vom 10.3.2016 auf der Webseite von energieschweiz: <https://www.energieschweiz.ch/page/de-ch/17895> (abgerufen 27.1.2017)

und damit auch grössere Batterien. Um diese «schnell» zu laden, werden in Zukunft noch höhere Leistungen benötigt; Experten erwarten, dass sich bereits in wenigen Jahren Ladeleistungen von ungefähr 150 bis 200 kW durchsetzen. Für Premiumfahrzeuge werden aktuell auch Ladeleistungen bis 350 kW diskutiert. Entsprechend leistungsstark muss die Strominfrastruktur vor Ort ausgerüstet sein. So verlangt Deutschland im Rahmen eines aktuellen Förderaufrufs beispielsweise eine minimale Netzanschlussleistung von 630 kW für Standorte von SLS an Bundesautobahnen¹².

Raststätten weisen aufgrund der bereits bestehenden Strombezüge eine leistungsfähigere Strominfrastruktur auf als Rastplätze. Die genaue Situation variiert allerdings von Standort zu Standort stark. Bei *Rastplätzen* ist die Strominfrastruktur oftmals nur auf sehr geringe Strombezüge ausgelegt: Toilettenanlagen - teilweise mit Heizung/ Warmwasser - und allenfalls ein Imbissstand. Ein Ausbau der Strominfrastruktur ist deshalb in der Regel notwendig (siehe Kapitel 3.6).

- ➔ Auf Raststätten wie auch auf Rastplätzen werden oftmals Ausbauten der Strominfrastruktur nötig.

Ladevorgänge mit hohen Leistungen können das lokale Verteilnetz mit zusätzlichen Lastspitzen belasten und damit die Stabilität des Stromnetzes beeinflussen. Diese Problematik besteht aber nicht nur für Standorte auf Raststätten und Rastplätzen und wird deshalb nicht gesondert behandelt.

Bisherige Aktivitäten des Bundes: Im Sinne einer Bestandsaufnahme hat der Bund die Leistungsfähigkeit der Strominfrastruktur auf Rastplätzen erhoben.

Weitere mögliche Aktivitäten: Aufbauend auf der Bestandsaufnahme werden weitere Analysen im Zusammenhang mit der Öffnung der Rastplätze für den Bau und Betrieb von SLS durchgeführt. Diese sollen beispielsweise dafür dienen, den Aufwand für die Bereitstellung einer für SLS notwendigen Stromversorgung abzuschätzen. Aktuell geht der Bund davon aus, dass pro Rastplatz mindestens 300 kW Leistungsreserve als Grundausrüstung seitens Nationalstrassen zur Verfügung gestellt werden müssten (siehe Kapitel 3.6).

3.5 Umsetzung am Standort - Abstimmung der Akteure

Die *Raststätten* sind im Eigentum der Kantone (Art. 8 Abs. 2 NSG). Das heisst, dass auf Raststätten, auf denen der Bau und Betrieb von SLS bereits möglich ist, der jeweilige Kanton für «die Erteilung der erforderlichen Rechte für den Bau, die Erweiterung und die Bewirtschaftung» zuständig ist (Art. 7 Abs. 3 NSG). Dafür vergibt dieser Konzessionen an private Akteure, die im Baurecht die Infrastrukturen bauen und betreiben. Die genauen Modalitäten sind dabei Sache der Kantone. Der Kanton kann beispielsweise nur mit einer Partei einen Vertrag abschliessen, die dann dafür besorgt ist, eventuell mit Partnern ein komplettes Angebot gemäss Gesetz und vertraglichen Vereinbarungen anzubieten. Oder aber der Kanton schliesst einzelne Verträge mit verschiedenen Auftragnehmern ab, das heisst separate Verträge für Tankstellenbetreiber, Restaurantbetreiber, Kiosk etc. Es steht dem Kanton ebenfalls frei, ob er die gesamte Fläche der Raststätte in einer (oder mehreren) Konzession(en) einschliessen will, oder ob beispielsweise die Parkflächen unter kantonaler Hoheit bleiben. Deshalb stellt sich die Situation auf jeder Raststätte unterschiedlich dar.

- ➔ Raststätten sind in 15 Kantonen vorhanden. Je nach Kanton sind dies eine bis maximal acht richtungsgetrennte Raststätten. Durch die Freiheiten, die den Kantonen bei der Vertragsge-

¹² Erster Aufruf zur Antragseinreichung gemäß der Förderrichtlinie Ladeinfrastruktur für Elektrofahrzeuge in Deutschland des Bundesministeriums für Verkehr und digitale Infrastruktur vom 15.02.2017, Kapitel 5 (https://www.bav.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Foerderung_Ladeinfrastruktur/Erster_Aufruf_zur_Antragseinreichung.pdf?__blob=publicationFile&v=4, abgerufen 28.2.17)

staltung mit Konzessionären zusteht, sowie durch die langfristigen Verträge und die unterschiedlichen Betreiberkonzepte ergeben sich viele unterschiedliche Organisationsformen.

- ➔ Über den Bau und Betrieb von SLS auf Raststätten entscheiden je nach Gegebenheiten vor Ort der Kanton, bestehende Baurechtsnehmer oder beide zusammen.

Für den Bau einer SLS auf einer Raststätte gilt es insbesondere die Bedürfnisse und Interessen der Investoren der SLS, der bestehenden Betreiber (allenfalls in Personalunion), sowie des Kantons zusammenzubringen:

Ein *Investor*, der an mehreren Standorten SLS finanzieren will, muss sich zur Verwirklichung von Bauprojekten auf jedem Standort auf eine neue und meist komplexe Situation mit teils im Ausland ansässigen Firmen einstellen. Durch auf Jahrzehnte abgeschlossene Verträge kann es vorkommen, dass die verantwortlichen Personen bei Kanton und Konzessionsnehmer bereits mehrmals gewechselt haben und noch nie miteinander Kontakt hatten. Dies führt zu einem beträchtlichen Abklärungsaufwand. Deshalb haben Investoren Interesse an möglichst einheitlichen und transparenten Abläufen und klar definierten Verantwortlichkeiten. *Bestehende Betreiber* vor Ort (beispielsweise einer Tankstelle oder eines Restaurants) haben teilweise selber Interesse an einer SLS, sei es, weil sie sich davon mehr Kunden für ihr Hauptgeschäft erhoffen, oder weil sie sich zukünftige Einnahmequellen eröffnen bzw. sichern wollen. Die *Kantone* müssen die Rechte bestehender Konzessionäre berücksichtigen und die langfristige Planung des Standorts im Auge behalten. Dies ist insbesondere wichtig, wenn neue langfristige Verträge mit Betreibern von SLS geschlossen werden sollen und gleichzeitig bereits bestehende Verträge in den kommenden Jahren ablaufen und neu verhandelt werden müssen. Ausserdem gilt es beispielsweise sicherzustellen, dass gemäss gesetzlicher Vorgabe weiter garantiert ist, dass eine genügende Anzahl von Parkplätzen für alle Motorfahrzeugkategorien vorhanden ist, unter anderem auch für LKW (Art. 6 Abs. 1 NSV). Die Kantone als Grundbesitzer müssen deshalb verschiedene Interessen abwägen.

- ➔ Die Kompetenz- und Interessenverteilung auf Raststätten ist variantenreich und unterscheidet sich von Standort zu Standort. Die beteiligten Akteure müssen bereit sein, sowie über die nötigen Kapazitäten verfügen, sich effizient abzustimmen und Lösungen zu finden.

Die *Rastplätze* als Teil der Nationalstrassen sind im Eigentum des Bundes (Art. 6 und Art. 8 Abs. 1 NSG). Das ASTRA kann Nutzungen durch Dritte auf Rastplätzen bewilligen, wenn diese dem Zweck der Anlage entsprechen. Es ist auch allgemein zuständig für die Vermietung und Verpachtung von Nationalstrassengrundstücken (Art. 29 Abs. 1 NSV, Art. 2 Lit. e NSV, Art. 54 Abs. 2 Lit. c NSV). Aktuell betrifft dies Versorgungs- und Verpflegungseinrichtungen wie Kioske, Verkaufswagen oder Verkaufsstände, die das ASTRA auf Rastplätzen bewilligen kann (Art. 7 Abs. 2 NSV).

- ➔ Auf Rastplätzen müssen weniger Interessen koordiniert werden. Die genauen Abläufe und Anforderungen für eine Bewilligung für den Betrieb einer SLS werden zurzeit erarbeitet. Es wird ein offenes Bewerbungsverfahren geprüft (siehe auch Kapitel 3.2 und 6).

Bisherige Aktivitäten des Bundes: Bezüglich Raststätten hat der Bund eine Vermittlerrolle übernommen und steht dafür in Kontakt mit Vertretern aus den betroffenen Kantonen. Unter anderem wurden in diesem Zusammenhang «Begehungen» organisiert, an denen sich interessierte Kantone und Betreiber bereits umgesetzte SLS auf Raststätten anschauen und sich vor Ort mit den beteiligten Akteuren austauschen konnten. Zudem wurden Roundtables organisiert, bei denen Kantone, mögliche Investoren und Raststättenbetreiber zusammenkamen. Die Veranstaltungen tragen zu einem besseren Verständnis für die unterschiedlichen Bedürfnisse bei und vereinfachen die Koordination zwischen den Beteiligten. So führten die Veranstaltungen auch ganz konkret zu Geschäftskontakten. Bei der

«Plattform Ladenetz Schweiz (PL-CH)» holt der Bund ebenfalls Wünsche und Bedürfnisse der unterschiedlichen Akteure ab, um kontinuierlich die Bedingungen für erfolgreiche Partnerschaften zu verbessern.

Weitere mögliche Aktivitäten: Die Arbeiten werden weitergeführt. Der Bund vermittelt weiterhin zwischen Investoren und Raststättenbetreibern sowie Kantonen. Bei den Rastplätzen werden weniger Interessen am Standort zu koordinieren sein. Trotzdem bleiben sowohl in der Vorbereitung wie auch bei der Bewilligungsvergabe ein regelmässiger Austausch und eine gute Zusammenarbeit aller Akteure wesentlich. So richtet sich beispielsweise der Bau einer Anlage nach kantonalem Recht (siehe auch Kapitel 3.2).

3.6 Finanzierung - Berücksichtigung der Bedürfnisse der Investoren

Es gibt seitens Bund keine Programme, die den Bau und Betrieb von Schnellladestationen finanziell fördern, wie sie beispielsweise unsere Nachbarländer Deutschland, Österreich und Frankreich kennen. Die Kosten müssen deshalb in der Regel von den Investoren einer SLS getragen werden. Dieser amortisiert seine Investitionen durch Erlöse aus dem Verkauf von Strom in Form von Schnellladungen und - je nach Geschäftsmodell - auch aus der Konsumation der Kunden während der Ladezeit. Dass Stationen rein aus Werbe-/Imagezwecken gebaut werden, ist immer weniger der Fall, da solche Stationen oft möglichst kostengünstig (und klein) dimensioniert werden und damit je länger je mehr nicht mehr dem Kundenbedürfnis entsprechen.

Die Kosten für den Aufbau einer SLS hängen von unterschiedlichen Faktoren ab, unter anderem von der Anzahl Ladeplätze, der angestrebten Ladeleistung, sowie der vor Ort zur Verfügung stehenden Leistungsreserven der Strominfrastruktur. Dazu kommt der Aufwand für Vorabklärungen, die wegen der komplexen Verhältnisse auf Raststätten (siehe Kapitel 3.5) teilweise umfangreich ausfallen können.

Die Investoren stehen vor der Herausforderung, dass hohe Anfangsinvestitionen eher kleinen Erträgen pro Ladung gegenüberstehen. Es ist eine Investition in die Zukunft, bei der davon ausgegangen wird, dass die Auslastung durch mehr und mehr immatrikulierte Elektrofahrzeuge laufend steigt und damit auch die Einnahmen über einen längeren Zeithorizont zunehmen und schliesslich die heute getätigten Investitionen rechtfertigen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die heute installierte Infrastruktur auch den Bedürfnissen der Kundschaft in einigen Jahren entsprechen muss. Die Investoren tragen deshalb das Risiko, ihre Geschäftsmodelle der antizipierten schnellen Marktentwicklung (bezüglich abgesetzter Fahrzeuge genauso wie bezüglich technologischer Fortschritte) anzupassen. Dafür sind diese auf lange Planungshorizonte und Standortsicherheit angewiesen.

- ➔ Die Bedürfnisse der Investoren und zukünftigen Betreiber einer SLS müssen angemessen berücksichtigt werden, um diesen den Weg auf die Nationalstrassen nicht zusätzlich zu erschweren.

Die Herausforderung profitabler Geschäftsmodelle für SLS stellt sich prononciert auf *Rastplätzen*: der Ausbau der Strominfrastruktur fällt dort besonders umfangreich aus und das dafür nötige Investitionsvolumen kann leicht in hohe sechsstelligen Summen steigen, während gleichzeitig kaum Möglichkeiten für Quersubventionierungen - beispielsweise durch ein Gastronomieangebot - bestehen. Damit also die vom Parlament beschlossene Möglichkeit, auch auf Rastplätzen SLS zu errichten, tatsächlich die angestrebte Wirkung entfalten kann, soll der Bund hier in Vorleistung gehen (siehe Box).

Bisherige Aktivitäten des Bundes: siehe Kapitel 3.4 und 3.5.

Weitere mögliche Aktivitäten: In der NSV soll präzisiert werden, dass die notwendige Anschlussleistung wo sinnvoll seitens Nationalstrassen zur Verfügung gestellt werden kann. Im Vernehmlassungsentwurf war dies noch nicht enthalten. (siehe Kapitel 3.2). Die seit Start der Vernehmlassung durchgeführten Abklärungen sowie erste Rückmeldungen zeigen, dass die Sicherstellung der Anschlusswerte notwendig ist (siehe Box).

SLS auf Rastplätzen - Finanzierung Strominfrastruktur

Der *Bau und Betrieb* von SLS ist Sache der Betreiber solcher Anlagen. Der Bund beteiligt sich nicht an diesen Kosten (Art. 7a Abs. 2 NSG). Eine SLS erfordert eine Stromversorgung mit den nötigen Anschlusswerten (beispielsweise eine Trafostation mit ausreichender freier Anschlussleistung auf dem Rastplatzgelände). Diese ist in der Regel noch nicht vorhanden.

Die *Lebensdauer* grosser Teile der Strominfrastruktur ist auf rund 50 Jahre ausgelegt. Bewilligungen für den Betrieb einer SLS auf einem Rastplatz werden aber für maximal 20 Jahre vergeben. Dies als Kompromiss zwischen dem Wunsch möglicher Betreiber nach einem möglichst langen Bewilligungszeitraum und dem Umstand, dass die Ladetechnologie sich weiterentwickeln wird und deshalb Innovationen an den strategisch wichtigen Standorten entlang der Nationalstrassen nicht durch langfristige Laufzeiten gehemmt werden sollen.

Die Anfangsinvestitionen für den Ausbau der Strominfrastruktur alleine dem ersten Betreiber anzulasten würde zu hohen Einstiegskosten führen. Abklärungen des Astra haben ergeben, dass keine privaten Akteure bereit wären, die hohen Anfangsinvestitionen für die Strominfrastruktur zu tätigen, weil innerhalb der Bewilligungsdauer auf kaum einem Rastplatz ein profitables Geschäftsmodell möglich wäre. Die vom Parlament beschlossene Möglichkeit, auch auf Rastplätzen SLS errichten zu können, würde also nicht die angestrebte Wirkung entfalten.

Der *Bund* kann deshalb als Grundeigentümer die erforderliche Stromversorgung sicherstellen und die Betreiber anschliessend über einen Deckungsbeitrag an den Kosten beteiligen. Eine entsprechende Präzisierung der rechtlichen Bestimmungen auf Verordnungsstufe ist in Vorbereitung.

Die *Finanzierung* wird über den NAF sichergestellt. Die Kosten fallen etappiert an. Durch eine Bedürfnisabklärung wird sichergestellt, dass die Investitionen dorthin fliessen, wo die Wirkung und die Nachfrage am höchsten sind. Die Strominfrastruktur wird zudem erst errichtet, wenn versorgungstechnische Gründe dafür sprechen und ein Betreiber ein entsprechendes Gesuch gestellt hat (kein Ausbau auf Vorrat).

Die *Kosten* pro Rastplatz werden voraussichtlich zwischen 300 000 und 550 000 CHF betragen. Die Arbeiten werden wo möglich zusammen mit anstehenden Unterhaltsarbeiten ausgeführt, um so die Kosteneffizienz zu optimieren.

Das konkrete Bewilligungsverfahren für den Bau und Betrieb von SLS auf Rastplätzen wird bis Ende 2017 erarbeitet.

4 Technische Mindestanforderungen: Empfehlungen

In Erfüllung des Auftrags des Postulats hat das ASTRA im Frühling 2015 «Empfehlungen zum Aufbau von Schnellladestationen auf Autobahnraststätten» publiziert. Diese sollen die Anstrengungen der privaten Investoren und der Raststättenbetreiber unterstützen. Für die Erarbeitung der Empfehlungen wurden die Organisationen auto-schweiz, der Verband e'mobile, der Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (VSE) und der Verband Swiss eMobility konsultiert. Zudem waren die Konferenz der Kantonsingenieure (KIK) sowie das Bundesamt für Energie (BFE) jeweils mit Vertretern involviert. Das Eidgenössische Starkstrominspektorat (ESTI) wurde für seinen Kompetenzbereich einbezogen. Die Empfehlungen wurden anschliessend an die kantonalen Tiefbauämter sowie an die beteiligten Akteure verteilt. Zudem sind die Empfehlungen auch auf der Internetseite des ASTRA in der Registerkarte «Themen» unter dem Stichwort «Elektromobilität» verfügbar.

In den Empfehlungen wird beschrieben, wie eine diskriminierungsfreie SLS ausgestaltet sein soll bezüglich Zugang, Standort und Anordnung, notwendiger Ladestecker und minimaler Ladeleistung, sowie akzeptierter Zahlungsmittel. Zudem werden weitere Hinweise unter anderem zur Signalisation gegeben. Schliesslich wird auch auf die möglichen zukünftigen Entwicklungen eingegangen und festgehalten, dass deswegen auf eine flexible, anpassungsfähige Infrastruktur geachtet werden soll.

Gemäss Rückmeldungen, die das ASTRA von den Kantonen erhalten hat, haben sich die Empfehlungen etabliert und werden teilweise bereits in neuen Konzessionsverträgen als verbindlicher Standard aufgenommen (siehe auch Kapitel 3.3).

Die technische Entwicklung bei Elektrofahrzeugen und Ladesystemen hat dazu geführt, dass die Empfehlungen Ende 2016 aktualisiert wurden. Vor der Publikation wurde der Entwurf wiederum den betroffenen Parteien vorgelegt: den kantonalen Tiefbauämtern, den bereits in der Entwicklung der ersten Version der Empfehlungen involvierten Organisationen, sowie den dem ASTRA bekannten möglichen Investoren.

In weiten Teilen blieben die Empfehlungen inhaltlich unverändert. Die Aktualisierung betraf insbesondere Präzisierungen hinsichtlich zukünftiger Entwicklungen. Bereits in der ersten Fassung wurde darauf hingewiesen, dass bei der Planung vorausschauend an einen späteren Ausbau (Anzahl Ladepunkte und Ladeleistung pro Ladepunkt) gedacht werden sollte. Dieser Aspekt wurde in der neuen Fassung im Hinblick auf die Zukunftsfähigkeit heute getätigter Investitionen stärker hervorgehoben. Gleichzeitig wurde die empfohlene minimale Ladeleistung pro Ladepunkt angehoben. Weitere inhaltliche Anpassungen betreffen die Zahlungs- und Abrechnungssysteme (mit Hinweis auf die Kommunikationsfähigkeit der Ladestationen).

5 Schlussfolgerungen

Gemäss dem Auftrag des Postulats hat der Bund die Voraussetzungen für einen raschen Aufbau eines Schnellladenetzes identifiziert und sich zudem über verschiedene Aktivitäten für Verbesserungen dieser Voraussetzungen eingesetzt. Ausserdem hat der Bund Mindestanforderungen an die Ladestationen formuliert und in Form von Empfehlungen publiziert. Diese stiessen bei Kantonen und Branche auf gute Resonanz.

Auf *Raststätten* schreitet der Ausbau des Schnellladenetzes voran (siehe Abbildung 3). Investoren sind vorhanden und SLS werden heute als Potenzial und unverzichtbares Element für die Weiterentwicklung einer Raststätte wahrgenommen. Mit den freiwilligen Massnahmen und der vermittelnden Tätigkeit hat der Bund die dafür nötigen Voraussetzungen geschaffen. Im direkten Kontakt konnten Probleme und Hindernisse diskutiert, aber auch die Chancen beleuchtet werden, die sich mit dem Angebot von Schnellladestationen auf Raststätten ergeben. So wurde das Verständnis für die gegenseitigen Bedürfnisse von Grundstückseignern (Kantone) und Investoren erhöht und gleichzeitig werden die hoheitlichen Aufgaben der Kantone auf ihren Raststätten respektiert. Neben der guten Zusammenarbeit zwischen Bund und Kantonen geht der gegenwärtig zu beobachtende Ausbau des Schnellladenetzes aber insbesondere auch darauf zurück, dass eine Reihe innovativer Unternehmen in der Schweiz an die Zukunft dieses noch jungen Marktes glaubt und grosses Engagement zeigt.

Auf *Rastplätzen* brauchte es eine Gesetzesänderung, um den Bau und Betrieb von SLS zu ermöglichen. Diese wurde im Sommer 2016 vom Nationalrat im Rahmen der Behandlung der NAF-Vorlage auf den Weg gebracht: neu wird es möglich sein, SLS auf Rastplätzen zu bauen. Dadurch werden wichtige zusätzliche Standorte für SLS erschlossen. Ein ausreichendes Schnellladenetz kann somit erreicht werden.

Trotz insgesamt positiver Entwicklungen verbleiben einige Hürden. Obwohl auf vielen Raststätten Verhandlungen geführt werden, benötigt die Umsetzung der Projekte teilweise noch mehr Zeit. Auch

weiterhin müssen die Interessen der Standortverantwortlichen (Kantone, Baurechtsnehmer) mit jenen der möglichen Investoren (bestehende Betreiber oder Dritte) zusammengebracht werden. Durch die Vermittlung des Bundes konnten Abläufe zwar vereinfacht werden, dennoch stellt sich diese Aufgabe an jedem Standort individuell, was den Aufwand für Abklärungen erhöht. Dies geht auch auf das föderalistische System zurück. Die Kantone müssen ihre Prozesse auf diese neue Aufgabe einstellen und eigene Abklärungen - insbesondere auch rechtlicher Art - durchführen, um schliesslich den Bau von SLS auf ihren Raststätten zu ermöglichen. Umso wichtiger ist es, dass mit der Öffnung der Rastplätze weitere Standorte für SLS hinzukommen können. Dort werden weniger Interessen zu koordinieren sein, gleichzeitig sind aber die Möglichkeiten für Quersubventionierungen limitiert und auch für den Zeitvertrieb während des Ladevorgangs bieten sich nur wenige Optionen an. Der Bund setzt sich im Rahmen seiner Möglichkeiten weiter für attraktive Rahmenbedingungen auf Raststätten und Rastplätzen ein, damit der Ausbau des Ladenetzes auf den Nationalstrassen rasch voranschreitet.

6 Ausblick

Die Prognosen hinsichtlich der Marktdurchdringung von Elektroautos zeigen, dass diese weiter an Bedeutung gewinnen werden. Die Fahrerinnen und Fahrer von E-Fahrzeugen werden für die Raststätten eine wichtige Kundengruppe bilden und die Nutzer erwarten im Gegenzug ein leistungsfähiges, verlässliches und rund um die Uhr funktionierendes Ladeangebot. Der Bund wird daher seine vermittelnde Tätigkeit im Bereich der Raststätten weiterführen. Zudem wird er die technischen Empfehlungen, die letztmals im Dezember 2016 aktualisiert wurden, bei neuen Entwicklungen im Austausch mit den betroffenen Akteuren à jour halten. Das Kontaktnetz, das im Rahmen der Arbeiten aufgebaut wurde, wird dafür auch in Zukunft für kurze Kommunikationswege sorgen. Mit der Plattform Ladenetz Schweiz (PL-CH) besteht weiterhin ein Gefäss, über das die Branche ihre Bedürfnisse hinsichtlich einem schweizweiten Ladenetz - auf und neben den Nationalstrassen - einbringen kann.

Bezüglich der Rastplätze führt der Bund die Vorbereitungsarbeiten zur Umsetzung der neuen rechtlichen Bestimmungen, die den Bau und Betrieb von SLS ab voraussichtlich 2018 auf diesen Standorten ermöglichen, weiter. Auf Rastplätzen, wo das Rahmenangebot deutlich geringer ausfällt als auf Raststätten, müssen Investoren allein mit dem Verkauf von Energie ein Geschäftsmodell kreieren. Der Bund wird dazu mit der Schaffung von geeigneten Rahmenbedingungen massgeblich beitragen. Mit diesem Ziel werden aktuell das genaue Verfahren für die Standortvergabe ausgearbeitet, sowie die Anforderungen an die Bewerber formuliert. Es wird geprüft, ob mit einem offenen Bewerbungsverfahren den Interessenten die Gelegenheit gegeben werden kann, sich mit wenig Koordinationsaufwand auch für mehrere Standorte gleichzeitig zu bewerben. Ein ausreichendes Interesse von Investoren ist Voraussetzung um den Willen des Parlaments zur Schaffung eines flächendeckenden Schnellladenetzes umzusetzen. Deshalb soll eine Stromversorgung mit den für SLS notwendigen Anschlusswerten seitens Nationalstrasse bereitgestellt werden, die Prüfarbeiten dazu laufen (siehe auch Box in Kapitel 3.6). Um Bewerbern im Vorfeld eine Entscheidungsgrundlage für ihre Bewerbungen zu bieten, ist zudem vorgesehen, dass der Bund weitere Vorabklärungen, beispielsweise zu Platzverhältnissen, durchführt und die Ergebnisse zur Verfügung stellt.

Der Bund setzt sich somit auch in Zukunft dafür ein, dass privatwirtschaftliche Investoren, die SLS auf Nationalstrassen bauen und betreiben möchten, die hierzu notwendigen Bedingungen vorfinden. Damit leistet der Bund seinen Beitrag an eine elektromobile Zukunft und an die Erreichung der Energie- und Klimaziele des Bundes im Bereich des Individualverkehrs.