

Energiesysteme für die Mobilität - die neue Normalität

Rund 70 Teilnehmende fanden sich am 1. September 2022 im Campus Sursee zur alljährlichen SSM-/SAE-Tagung zum Thema Herausforderung Energieversorgung, Dekarbonisierung und E-Mobilität ein. Der neue SSM-Präsident Christian Bach führte in die Thematik ein, Dr. Christian Lämmle moderierte die Tagung und Fabian Bilger führte das Panelgespräch mit einem Teil der Referenten.

Christian Bach, der neue Präsident des Studienforums Schweiz für mobile Antriebstechnik SSM, wusste schon bei der Begrüssung die Teilnehmenden trotz ernstem Thema zum Lachen zu bringen. Aufgrund des Nichterreichens der CO₂-Flottenziele musste ein Importeur dem Bund über 100 Millionen Franken Busse bezahlen. Bach stellte die Frage: «Wie kann man eine so hohe Rechnung bezahlen? Bei meinem E-Banking können nur 6-stellige Zahlen eingegeben werden.»

Für Bach ist die Tagung ein wichtiges Treffen und ein wichtiger Faktor, um sein Netzwerk auszubauen. Er dankte zu Beginn dem Organisationsteam um Hans Koller, Sekretariat SSM und begrüusste auch speziell die anwesenden Ehrenpräsidenten Peter Riedwyl und Meinrad Signer sowie die vor Ort teilnehmenden Ehrenmitglieder Andreas Paul, Thomas Lutz und Ueli Wolfensberger.

Auslegeordnung: CO₂-Reduktion

Bach stellte im Begrüssungsreferat die Frage, warum die Schweizer so gut sind. «Wir haben einen elektrifizierten ÖV, Atomkraft, Wasserkraft und gut isolierte Gebäude. Aber wenn man in die Tiefe geht, sieht es anders aus. Wir sind gut, wenn wir die Produktion anschauen.» Aber gerne geht vergessen, dass die schmutzige Industrie mit grossen CO₂-Emissionen ins Ausland ausgelagert wurde. «Das ist Augenwischerei» meint Bach dazu trocken. Wir müssen schauen, dass der Energieko-



Über 70 Tagungsteilnehmende inkl. Ehrenpräsidenten und Ehrenmitglieder der SSM informierten sich über den aktuellen Stand der Energiesysteme in der Mobilität und was künftig die neue Normalität darstellen wird. Das Pflegen des Netzwerkes gehörte selbstredend dazu.

nsium geringer wird. Die CO₂-Reduktion hierzulande wurde hauptsächlich wegen der Pandemiesituation verkleinert und es hat sich tatsächlich wenig in den vergangenen sieben Jahren verändert.

Auch die Stromproduktion bereitet Bach Sorgen. «Von einem zum anderen fossilen Energieträger zu wechseln, macht zudem keinen Sinn». Ausserdem ist mit dem Emissionshandel die Gefahr gross, dass wir Emissionen in Länder verschieben, die eine wenig restriktive Gesetzgebung haben. Die SSM sieht sich als Kompetenznetzwerk, um «echte Lösungen» zu entwickeln.

Als Tagungsmoderator amtierte Dr. Christian Lämmle, Vizepräsident der SSM. Er stellte jeweils die Referenten

vor und moderierte die anschliessende Fragerunde. Die ersten Ausführungen von Prof. Dr. Kurt Möser behandelte die Technikgeschichte mit Erfindungen und Entwicklungen. Sein Fazit: Diese sind grundsätzlich kundentrieben und der Staat kann einzig durch Forschung und Entwicklungsfinanzierungen unterstützend wirken.

Ein spannender Aspekt für die Förderung von neuen Technologien stellten Patrick Maggio und André Köchli von der UBS vor: Mögliche Finanzierungsformen für den Mobilitätsbereich. In der Regel werden Fahrzeuge geleast. Für Ladeinfrastruktur oder andere Energieanlagen wurde dies bisher nicht gemacht. Die Herausforderung ist gross, denn beispielsweise



Christian Bach begrüusste als neu gewählter Präsident des SSM die über 70 Teilnehmenden zum Thema Energiesysteme für die Mobilität - was wird zur neuen Normalität?



Als Moderator führte Dr. Christian Lämmle, Vizepräsident der SSM, mit Witz und Humor durch die Fachtagung und überreichte als Geschenk Honig von Hans Koller.



Das Panelgespräch führte SSM-Vorstandsmitglied Fabian Bilger (zweiter von rechts) mit den Referenten des Morgenblocks zu Lösungsansätzen in der Energiekrise.



Erfolge und Misserfolge von Technologien waren das Thema von Prof. Dr. Kurt Möser vom Karlsruher Institut für Technologie.



Finanzierungsmöglichkeiten für neue Technologien sind eines der Fachgebiete von Patrick Maggio, UBS Switzerland AG.



Auch André Köchli zeigte Beispiele, wie die Bank UBS Infrastrukturprojekte für alternative Antriebssysteme finanziert.



Prof. Dr. Alexander Eisenkopf von der Zeppelin Universität Friedrichshafen präsentierte Ansätze zum Emissionshandel.

gehören Ladesäulen zum Grundstück und die Eigentumsverhältnisse sind so schwierig für einen Leasingvertrag. Photovoltaik ist somit besser über die Hypothek zu finanzieren. Auch die Finanzdienstleister sehen aktuell eine grosse Unsicherheit in der Technikentwicklung und fragen sich, wo die Reise hingeht.

Prof. Dr. Alexander Eisenkopf von der Zeppelin Universität Friedrichshafen referierte zum Thema Effektivität und Kosteneffizienz. Die EU-Klimapolitik ist derzeit zwiespaltig und wird die gesetzlichen anspruchsvollen Klimaziele so nicht,

bzw. nur zu prohibitiv mit hohen Kosten verbunden, erreichen. Eisenkopf stellte in den Raum: «Der Gebäudebereich und der Verkehr wären perspektivische Möglichkeiten, die man in den Emissionshandel einbinden sollte, um die Ressource Emission zu bewirtschaften.»

Zur E-Mobilität in Deutschland hatte er ebenfalls eine klare Meinung: Es gibt eine gewaltige Verzerrung mit der Förderkulisse (Subventionen) und aufgrund der Tatsache, dass der europäische und auch deutsche Strommix CO₂-belasteter ist als in der Schweiz, sind diese Massnahmen umweltpolitisch zweifelhaft.

Eisenkopf sprach auch bezüglich e-fuels Klartext: «Synthetische Treibstoffe haben keine Chance, denn Klimaschutz wird heute als moralische Thematik angesehen.» Der Einfluss von entsprechenden Interessensgruppen ist gross und eine nüchtere, neutrale Diskussion wäre nötig.

Die Fakten auf den Tisch

Prof. Dr. Konstantinos Boulouchos, der auch als Beirat von alt Bundesrätin Doris Leuthart amtierte, ist zwar seit 2021 emeritierter ETH-Professor, aber nach wie vor aktiv. Zu Beginn seines Referates sprach er Klartext: «Seit über 10 bis 15 Jahren wissen wir genau, dass die Erwärmung der Erde linear ist mit den kumulativen CO₂-Emissionen. Man muss etwas tun!»

Obwohl der Verkehr weltweit nur für rund 15% der Treibhausgase zuständig ist, muss in diesem Bereich mehr unternommen werden, da die Personenkilometer bis 2040 um rund 15% zunehmen werden. Bei den Güterkilometern und beim Flugverkehr ist die Zunahme sogar deutlich höher. Auch die durchschnittliche Lebensdauer der Automobile mit rund 18 Jahren und der Schiffe und Flugzeuge von etwa 40 bis 50 Jahre sorgt nur für einen langsamen Wechsel der Antriebstechnologie. Bouchoulos hält zudem fest, was Technikinsider längst wissen: Die direkte Elektrifizierung des Fahrzeuges ist in der Umsetzung sinnvoller, je kleiner das Fahrzeug ist. Je grösser das Automobil und je länger die Distanz ist, umso schwieriger ist der Ersatz des Treibstoffes.

Der Ausbau der elektrischen Energieversorgung in der Schweiz und die Substituierung von fossilen Energieträgern fasste Bouchoulos mit folgender Bemerkung zusammen: «Es ist kein Spaziergang!» Aktuell importiert das Land rund 150 TWh fossile Energieträger. 2050 sind es nach Schätzungen noch 28 TWh chemische Energie wie auch Wasserstoff. Bis dahin benötigt die Schweiz rund 70 TWh elekt-

rische Energie aus eigener Produktion und noch einmal 70 TWh zusätzlich im Ausland. Die nukleare Stromproduktion ist aktuell nach wie vor am günstigsten. Die Produktion von Wasserstoff kostet bei industrieller Grossproduktion künftig rund 1.20 Franken pro Liter Dieseläquivalent inkl. Transport (1 Liter Dieseläquivalent entsprechen 10 kWh Energie). Synthetische Treibstoffe müssen mit rund 14 Franken pro kWh berappt werden, also rund 1.40 pro Liter Benzin/Diesel. Dafür braucht es aber Geld für die Investitionen, klare politische Rahmenbedingungen, ein sicherer Finanzplatz und ein europäisches Vorgehen. Bouchoulos meint dazu trocken: «Wer Velo fährt, kann das Problem nicht lösen.»

Panelgespräch mit Auslegeordnung

Der Gesprächsführer des anschliessenden Panels, Fabian Bilger von avenergy Suisse, stellte zur Einleitung fest: «Viele Erfindungen werden im Energiebereich gemacht, aber kaum umgesetzt oder zur Marktreife gebracht.»

In der daraus folgenden Diskussion stellte der Tagungsteilnehmende fest, dass auch die versammelten Experten noch keine Patentlösung haben, um die Energiesituation für die Mobilität nachhaltig zu lösen. Wichtigste Aussagen sind: globales Handeln ist nötig, es gibt keine verlässliche Planung, wie das System in Zukunft aussehen soll, Autarkie ist erstrebenswert, aber wir werden nicht ohne Energieimporte auskommen und ohne Mitnahme der Nutzer funktioniert es nicht.

Und zwei zentrale Feststellungen verbleiben: Der Energieverbrauch ist weltweit gekoppelt mit Bevölkerungszahl und dem Streben nach Wohlstand. Eine Verteuerung der Energie aufgrund des Umbaus kann zu sozialen Problemen führen.

Dearbonisierung simuliert

Philippe Zimmermann von der Empa zeigte in seinem Referat auf, wie die Dearbonisierung am Beispiel des Grossverteilers Migros schrittweise umgesetzt werden kann. Das Ziel der Reduktion von CO₂ und damit die Möglichkeiten von alternativen Antrieben sind allgemein wichtige Perspektiven des Flottenbesitzens.

Dank einer umfassenden Methodik zur Energiebedarfsrechnung mit physikalischen Grössen in Formeln, dem Willans-

Ansatz zur Bewertung der Antriebsart, entwickelte Zimmermann ein Simulationstool, um Fahrstrecken optimieren zu können und den jeweils geeigneten Fahrzeugantrieb zu eruieren. In Flottenversuchen stellen die Verantwortlichen fest, dass die Simulation mit einer durchschnittlichen Abweichung von weniger als 5% sehr präzise die Realität widerspiegelt.

Energieversorgung und -produktion

Dr. Hans-Kaspar Scherrer als CEO Eniwa AG zeigte auf, dass die Schweiz 44% der Energieversorgung mit fossilen Treibstoffen sowie 15% mit Gas deckt. Dies bedeutet für 2050, die rund 70% fossilen durch alternative Energien zu ersetzen.

Die grösste Herausforderung sieht Scherrer in der Realisierungszeit von neuen, alternativen Kraftwerken. Es dauert 10-15 Jahre von der Idee bis zur Realisierung. Signifikante Hürden sind bei den Behörden und bei den Einsprechern zu suchen. Er plädiert für den Ausbau von Bandenergiekraftwerken wie die Wasserkraft, stellte aber nüchtern fest: «Mit den heutigen Verfahren werden wir nicht so schnell beschleunigen können». Als Beispiel nennt er auch den Atomausstieg. 3333 MW Kernenergie Bandleistung werden nach dem Atomausstieg fehlen. Durch den Zubau von Wärmepumpen, der Elektromobilität und der Digitalisierung (Zubau von Rechenzentren) wird der Winterstrombedarf noch steigen.

An einigen, umgesetzten Beispielen zeigte Scherrer auf, dass mit Energiearealen ein sinnvolles Miteinander technisch umgesetzt werden kann. Allerdings hemmen langwierige und kostspielige Bewilligungsverfahren, komplexe Planungsprozesse sowie fehlende finanzielle und personelle Ressourcen die Umsetzung. Auch das benötigte Kapital für Investitionen fehlt. Um eine TWh alternative Energie zuzubauen, muss mit Kosten von über einer Milliarde Franken gerechnet werden. Sein Fazit: «Damit die Energiewende gelingt, braucht es ein Müssen. Die Kantone haben die Energiestrategie 2050 des Bundes noch nicht umgesetzt. Und es braucht von allen Beteiligten ein Wollen, ein Können und ein Machen.»

Ladeinfrastruktur zubauen

Nach dem sich die Vorredner über die alternative Stromproduktion in global wie auch regional geäussert haben, konnte Robert Schürch von der WWZ Energie AG in Zug aufzeigen, dass für die Ladeinfrastruktur bereits interessante und flexible Infrastrukturlösungen vorliegen. Die

WWZ als regionale Energieversorgerin konzentriert sich dabei nicht auf Einfamilienhauslösungen (eher Elektroinstallateure), sondern auf das Laden in Mehrfamilienhäusern oder Firmen.

Der Anteil der Ladepunkte zu Hause oder im Geschäft beträgt aktuell rund 80%. Im öffentlichen Raum (bspw. beim Einkaufen) und unterwegs werden rund 20% des Ladestromes bezogen. Gemäss Einschätzungen von Schürch wird sich der Anteil im öffentlichen Raum verkleinern. Darum konzentriert sich der Energieversorger vornehmlich auf Mehrfamilienhäuser. Hier müssen die Voraussetzungen geschaffen werden, um die Ladeleistung zu regeln und um die Abrechnung zu managen. Entsprechend bietet die WWZ Energie AG in Zusammenarbeit mit Otto Fischer, der die Hardware liefert und installiert, Komplettlösungen an.

Bei der Standartinstallation wird ein Stromzähler nach dem Hausanschlusskasten installiert sowie einer nach der Hauptverteilung, welcher den Ladestrom für die E-Fahrzeuge misst. Damit wird sichergestellt, dass die Haushalte immer Priorität haben beim Strombezug und die Hauptsicherung nicht überlastet wird. In der Einstellhalle werden mit einer Flachbandkabelinstallation die Energie verteilt. Jede Ladebox hat einen Stromzähler, die mit einer RFID-Karte freigeschaltet und programmiert wird. Die Rechnungsstellung für den individuellen Energiebezug wird sichergestellt.

Die Kommunikation der Wallboxen mit dem Ladesteuergerät und der Cloud erfolgen dabei über eine Powerline-Kommunikation, die in Tiefgaragen deutlich besser funktioniert als WLAN und günstiger ist als separate Kommunikationskabel. Die elektrische Energie wird dabei im Einheitstarif verkauft, damit die Lastverteilung besser funktioniert. Schürch dazu: «Die Netzstabilität kann mit einem Einheitstarif besser gewährleistet werden, weil Tag- und Nachtstromtarife nicht relevant sind.» Für den Ausbau sieht Schürch vor allem Quartierladestationen und weniger Strassenlampenkandelaber-Ladesäulen wegen dem Kabelsalat.

Schlusswort des Präsidenten

Zur Verabschiedung zeigte Christian Bach das Angebot der SSM auf: Technik-Tagung, Newsletter und Technikseminare (Forum Technik) sorgen für ein aktives und innovatives Umfeld. Für Bach steht im Zentrum, Allianzen zu schmieden und das Netzwerke zu pflegen von SSM, SAE Switzerland und anderen Verbänden.



Prof. Dr. Konstantinos Boulouchos beriet schon den Bundesrat über Energieversorgungsthemen und Dekarbonisierung.



Philippe Zimmermann von der Empa erörtere ein neues Simulationstool für die optimale Transportlösung im Verteilerverkehr.



Vertreter der Energieversorger: Dr. Hans-Kaspar Scherrer von Eniwa AG präsentierte die Herausforderung bei neuen Projekten.



Die Ladeinfrastruktur von E-Fahrzeugen im Fokus: Robert Schürch von WWZ Energie AG Zug zeigte Möglichkeiten auf.

Unterlagen/Referate:

<https://www.ssm-studies.ch/vortragstagungen/vortragstagung-ssm-2019/>