

# SÄCHSISCHER ENERGIEDIALOG

DOKUMENTATION DER INHALTLICHEN DISKUSSION





# Überblick über die Energieforschungslandschaft in Sachsen - Exzerpt

Ergebnisse der Vorstudie zum Masterplan  
Energieforschung

# Erkenntnisse aus der Analyse der Forschungslandschaft

## Sachsens

- › Akteurslandschaft E-Forschung: hälftig aufgeteilt zwischen FuE-Einrichtungen und Unternehmen (Dominanz der KMU)
- › Schwerpunkt der FuE-Aktivitäten in den vier großen Hochschulstandorten Dresden, Leipzig, Chemnitz und Freiberg.
- › starke Kopplung der institutionellen und industriellen Forschung
- › hohe Technologieviefalt und sehr breite thematische Aufstellung der einzelnen Akteure
- › FuE-Aktivitäten im Bereich der regenerativen Energien und der Speichertechnologien nehmen zentrale Position ein, flankiert von Forschungsarbeiten zu „Brennstoffzellen & Wasserstoff“, „Wärme- & Kälteerzeugung“ sowie zur „Energieeffizienz“
- › technologiegetriebene FuE-Schwerpunkte dominieren gegenüber gesellschaftlichen bzw. übergeordneten FuE-Schwerpunkten

# Erkenntnisse aus der Analyse der Forschungslandschaft Sachsens (Zeitraum: 2013 bis 2015)

- › Erhöhung der FuE-Mitarbeiterzahl um etwa 10 %
- › eingeworbene Mittel bewegen sich auf hohem Niveau:
  - ca. 55% aus Mitteln des Bundes (vorrangig BMBF und BMWi)
  - 22 % aus Mitteln der EU
  - 22% Landesmittel
- › Kleinteiligkeit der Projekte deutlich: ca. 50% der Vorhaben mit Fördervolumen von unter 75 T€ (Tendenz im Beobachtungszeitraum: Zunahme der Kleinteiligkeit)
- › nicht unerhebliche Anzahl von Vorhaben mit Fördersumme über 500 T€
- › ca. 86 % aller Fördermittel entfallen auf die großen Forschungseinrichtungen (Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, Hochschulen sowie zwei unabhängige, gemeinnützige Institute)
- › Unternehmen, die beinahe die Hälfte der Akteure stellen, erhalten weniger als 14 % der eingeworbenen Fördermittel

# Erkenntnisse aus der Analyse der Forschungslandschaft

## Sachsens – *Impulse für die Workshops*

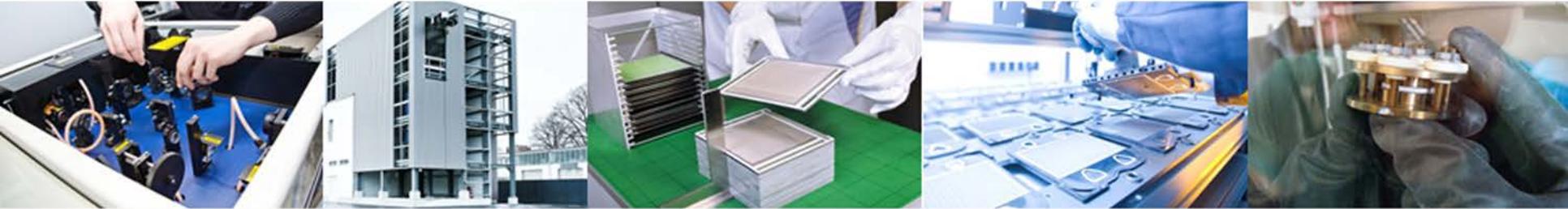
- › Akteurslandschaft in Sachsen im Bereich der Energieforschung für alle betrachteten Themenfelder exzellent
- › sehr gute Vernetzung innerhalb eines Technologiefeldes - auch überregional / international! (Unternehmen fehlt oft internationale Vernetzung)
- › technologieübergreifende bzw. interdisziplinäre Vernetzung ist unzureichend - systemische Forschungsansätze damit erschwert
- › öffentliche Diskussion und Wahrnehmung der Energieforschung ist „stromlastig“ → Sachsens Stärke im Themenfeld „Wärme-/Kälteerzeugung bzw. -versorgung“ sollte stärker genutzt werden (überregionale Sichtbarkeit der sächs. Kompetenzen stärken!)
- › Simulation des Zusammenspiels verschiedener Technologien bzw. deren ökonomischer und gesellschaftlicher Auswirkungen im Kontext der Energiewende unterrepräsentiert in Projekten → stärkere Einbindung von Softwareentwicklungsaktivitäten in Projektideen

# Erkenntnisse aus der Analyse der Forschungslandschaft

## Sachsens – *Impulse für die Workshops*

- › stärkerer Einbindung der Anwenderperspektive ist essentiell zur Erhöhung der Akzeptanz innovativer Technologieentwicklungen – beim Initiieren von Projektkonsortien berücksichtigen!
- › Anreize für Demovorhaben schaffen → essentiell zur Senkung von Markteinstiegshürden für bestehende technologische Lösungsansätze
- › Hemmnisse bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (wesentliches Charakteristikum der sächsischen Unternehmerlandschaft) bzgl. der Beantragung von FuE-Fördermitteln (Gründe: Aufwand in der Beantragung, zunehmende Konkurrenz um Fördergelder sowie im Falle der europäischen Forschungsförderung eher niedrige Erfolgsquoten) → Auswege?

***Wir wünschen Ihnen angeregte Diskussionen  
in den folgenden Workshops!***



# ZUSAMMENFASSUNG DER ENERGIEDIALOG-WORKSHOPS



24.03.2017

## Impulsreferat des Moderationsteams

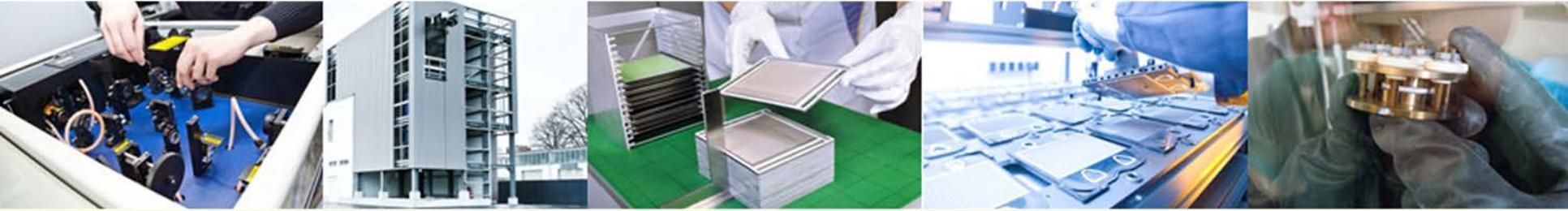
- Themenspezifischer Auszug der relevanten Ergebnisse der Vorstudie zu den Kernpunkten und Herausforderungen sowie den Stärken/Schwächen des FuE-Feldes in Sachsen sowie Zukunftstrends

## Diskussion

- Ergänzungen durch Teilnehmer
- Wie gelingt der Transfer der FuE-Ergebnisse? Welche Themen besitzen großes Transferpotenzial?
- Wo bestehen ggf. „Förderlücken“?

## Ausblick / Zukunftsvisionen

- Aufnahme von Handlungsempfehlungen in Hinblick auf einen Masterplan Energieforschung in Sachsen
- Aufnahme zukunftsweisender Projektideen



# WORKSHOP 1

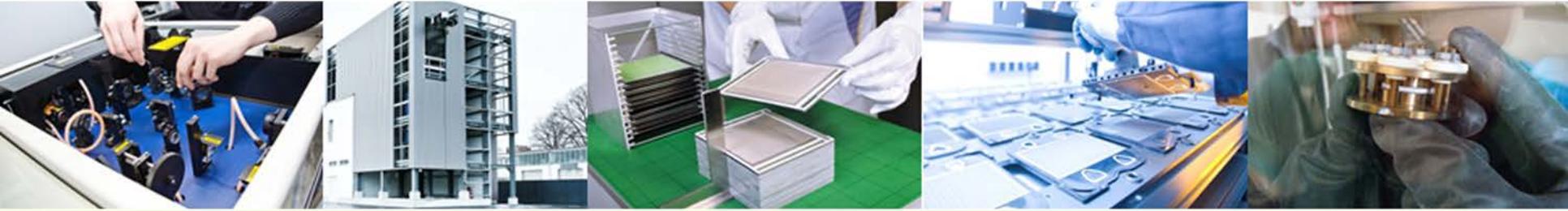
# ENERGIEERZEUGUNG

# ERNEUERBARE ENERGIEN

(PHOTOVOLTAIK, WIND- UND BIOENERGIE, GEOTHERMIE UND KONVENTIONELLE ENERGIETRÄGER)



- Prof. Dr.-Ing. Alexander Kratzsch, Hochschule Zittau-Görlitz
- Ronny May, Institut für Luft- und Klimatechnik Dresden
- Jörg Geiger, SMWK
- Jörg Vieweg, MdL
- Andreas Poldrack, Verein zur Förderung Erneuerbarer Energien
- Andreas Lehmann, Sabowind GmbH Freiberg
- Veit Müller, AXBES Energy
- Tobias Zschunke, Hochschule Zittau-Görlitz
- Stefan Thieme-Czach, SAENA
- Anja Scori, VSB Erneuerbare Energien
- Rajesh Jagota, Landesvertretung Sachsen Berlin
- Bert Scheffel, Fraunhofer FEP
- Dr.-Ing. Sebastian Grahl, TU Dresden
- Dr. Karsten Walzer, Heliatek
- Florian Schaefer, SMWA
- Dr. Franziska Müller-Langer, DBFZ
- Dr. Karin Jobst, Fraunhofer IKTS
- Prof. Dr. Bernhard Gemende, Westsächsische Hochschule Zwickau
- Prof. Dr. Uwe Hampel, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf



# ERGÄNZUNGEN UND PROTOKOLL



## **Weitere Kernpunkten und Herausforderungen des FuE-Feldes**

- Aufklärung der Bevölkerung über Wind und PV als Träger der Energiewende
- Forschung zu Akzeptanz erneuerbarer Energien erforderlich – Verhältnismäßigkeitsdiskussion statt bloßer Zahlenwerte (z.B. Vogelschlag durch Windkraft vs. durch Straßenverkehr und Glasfassaden); konkrete Belege zu diffusen Ängsten in der Bevölkerung (z.B. Infraschall)
- Wirkungsgrade steigern, Kosten senken, subventionsfrei arbeiten
- technologische und organisatorische Gestaltung der Kapazitätsreserve

## **Weitere Stärken/Schwächen des FuE-Feldes in Sachsen**

- Energietechnologien als Basis für Exporte, z.B. Solarthermie nicht-thermische Energieumwandlung weit fortgeschritten
- Forschungsbedarf bei thermischer Energieumwandlung, insbesondere Kohlenstoffgewinnung und -nutzung
- rechtliche Hintergründe beim Umbau des Energiemarktes klären

## **Weitere Zukunftstrends:**

- Kombination Wind/PV mit Speichern bzw. Power-to-X
- flexible Erzeugerkapazitäten, modulare Kraftwerke, dezentrale Erzeugung, Kraft-Wärme/Kälte-Kopplung
- Biomasse: Reststoffverwertung, Rohstoff Holz, Nachhaltigkeit
- CCU (carbon capture & use)

## **Wo bestehen ggf. „Förderlücken“?**

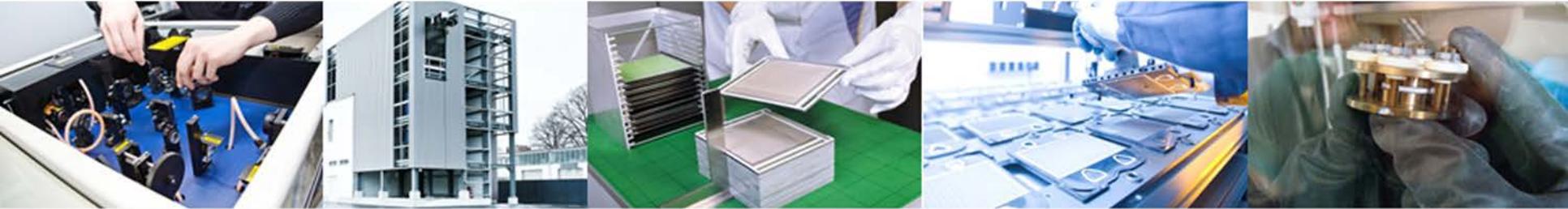
- kleine Unternehmen

## **Wurden Handlungsempfehlungen in Hinblick auf einen Masterplan Energieforschung in Sachsen ausgesprochen?**

- Technologien in Sachsen entwickeln für Märkte innerhalb und außerhalb Sachsens
- Wirksamkeit und Kosten von Maßnahmen abwägen
- Szenarien entwickeln und analysieren
- simulationsgestützte Konzeptentwicklung und -bewertung
- Pilot- und Demonstrationsprojekte fördern
- Akteure weiterhin beteiligen, Akzeptanz und Verhältnismäßigkeit fördern
- Kooperationen mit anderen Bundesländern und in der EU
- sächsische Aktivitäten in der Bundespolitik, z.B. zu Akzeptanz erneuerbarer Energien

## **Gibt es visionäre Projektideen mit hohem Transferpotential?**

- flexible, modulare Speicherkraftwerke mit Kraft-Wärme/Kälte-Kopplung (s. die entsprechende Folie von Prof. Kratzsch)



# WORKSHOP 2

# ENERGIEUMWANDLUNG

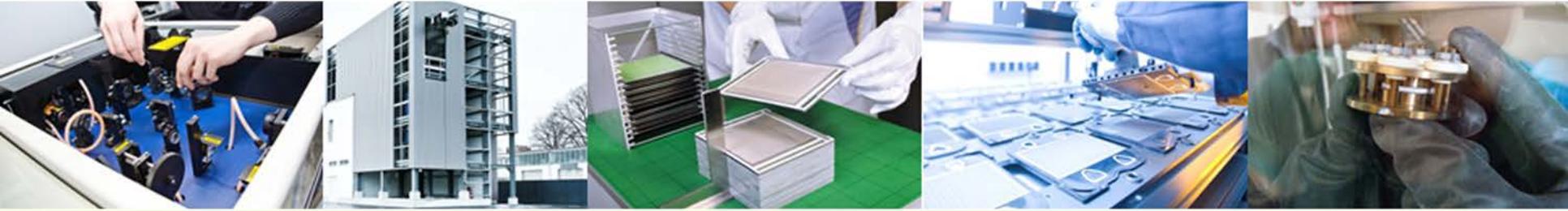
(BRENNSTOFFZELLEN-/ WASSERSTOFFTECHNOLOGIEN, POWER-TO-X UND RELEVANTE MATERIALFORSCHUNGSASPEKTE)



- Dr. Elena Angelova, Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH
- Camelia Scarlet, EBZ GmbH
- Dr. Sandro Ruhland, EBZ GmbH
- Joachim Kowitz, FLEXIVA automation & Robotik GmbH
- Prof. Michael Stelter, Fraunhofer IKTS
- Dr. Eik Reichelt, Fraunhofer IKTS
- Dr. Mihails Kusnezoff, Fraunhofer IKTS
- Katja Mattner, FuelCell Energy Solutions
- Paul Hauschild, GETEC green energy AG
- Dr. Holger Kryk, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf
- Sebastian Braun, Hochschule Zittau-Görlitz
- Alexander Spieß, HYPOS e.V.
- Torsten Semper, IAV GmbH
- Enrico Rose, Institut für Luft- und Kältetechnik gemeinnützige Gesellschaft mbH
- Norbert Jentsch, LEAG
- Kornelia Schlenstedt, Leibnitz IPF

## TEILNEHMER (2/2)

- Markus Bohr, Mirasol GmbH
- Steffen Krug, Mirasol GmbH
- Andreas Günther, Mitteldeutsche Braunkohlengesellschaft mbH
- Holger Sprung, ONTRAS Gastransport GmbH
- Uwe Kluge, SAENA
- Dr. Katerina Morawietz, SMWA
- Björn Erik Mai, sunfire GmbH
- Dr. Andreas Götz, TU Chemnitz
- Philipp Rathke, TU Chemnitz, Prof. Alternative Fahrzeugantriebe
- Karl Lötsch, TU Chemnitz, Prof. Alternative Fahrzeugantriebe
- Dr. Steffen Beckert, Universität Leipzig
- Anja Gerbeth, Westsächsische Hochschule Zwickau
- Ute Kedzierski, ZTS-Zentrum für Technologiestrukturentwicklung Region Riesa-Großenhain GmbH



# ERGÄNZUNGEN UND PROTOKOLL



## Weitere Kernpunkten und Herausforderungen des FuE-Feldes

- Entwicklung und Betrieb von Großanlagen vs. Betrieb dezentraler Containerlösungen oder gilt es für Sachsen BEIDES zu verfolgen?
- gerade für kleinere Anwendungen ist Wärmemanagement essentiell
- Hinweis: potentielle Anwender für große Leistungsbereiche auch in Sachsen vorhanden: nicht Unternehmensgröße entscheidend, sondern Energiebedarf!
- Sektorkopplung muss unterstützt werden (bspw. Energie/Verkehr)
- fehlende Wirtschaftlichkeit von Kleinanwendungen im PtX-Bereich → aber spannender Ansatz, insbesondere für Sachsen (kleinteilige Wirtschaftsstruktur!); Bsp.: Biogasanlage, Zementwerke
- CCU (Stichwort Lausitz) ohne passfähige politische Rahmenbedingungen nicht finanzierbar
- PtX darf nicht nur Strom adressieren, auch Wärmethemen einbeziehen!
- Potentialanalysen (H<sub>2</sub>-Anwendungen, Gasnetze etc.) hören nicht an Ländergrenzen auf – bundesländerübergreifende Dialoge notwendig!
- Sachsen ist nicht gleich Sachsen! → regionale Unterschiede bedenken und in Anwendungsszenarien für Technologien einbeziehen
- elektrolytisch H<sub>2</sub> herstellen und danach mit BZ verstromen ist aktuell nicht sinnvoll
- PV/Wind mittels PtX eröffnet zugehöriger PT/Windenergie-Industrie komplett neue Standortwahloptionen
- Frage: Kann Sachsen durch Entwicklung/Bau von BZ-Fahrzeugen Wertschöpfung schaffen oder eher durch das Bereitstellen von Infrastruktur (Tankstellenbau etc. → stellt ebenfalls regionale Wertschöpfung dar!)?

## Weitere Stärken/Schwächen des FuE-Feldes in Sachsen

- Kleinteiligkeit der Wirtschaft ggf. auch als Vorteil nutzbar für dezentrale Anwendungen
- Sichtbarkeit ungenügend → erhöhen durch Demoanwendungen
- vor allem auch Sichtbarkeit von „MRL-Produkten“ erhöhen („MRL“=Produkte mit Marktreife!)
- Keine Studie vorhanden, wo in Sachsen welche Einsatzmärkte für H2 existieren könnten (best practice Bsp. in NRW -> nähere Infos durch HYPOS beziehbar)
- regionale Wertschöpfungsketten könnten aufgebaut werden, wenn z.B. auch die sächsische Zulieferindustrie stärker in die Diskussion eingebunden werden würde
- Sektorkopplung und ein damit einhergehende Wechsel zwischen Strom- und Wärmemarkt könnte sächsische Stärke und Nische werden!

## Weitere Zukunftstrends:

- CCU – adressiert vor allem sächsische Braunkohlethematik
- Nutzung der Erdgasinfrastruktur → Ontras prüft aktuell Erdgasnetze auf H2-Einsatz
- BZ für Bahnanwendungen (auf nicht elektrifizierten Strecken)

## Wo bestehen ggf. „Förderlücken“?

- Langzeiterfahrungen im Rahmen von z.B. Demovorhaben sind in bestehenden Förderrahmen nicht sammelbar (Projektlaufzeiten zu kurz!) – sind jedoch essentiell für die Marktchancen einer Technologie
- bundesländerübergreifende Forschung sollte im Rahmen von Förderprojekten abbildbar sein, da insbesondere H2-FuE-Themen oftmals nicht an der Landesgrenze aufhören

## Gibt es visionäre Projektideen mit hohem Transferpotential?

- Leuchtturmprojekt in Sachsen analog zur „Wasserstoff-Stadt“ Leeds (GB) aufsetzen (komplexer Forschungsgegenstand: Sektorkopplung)  
(<http://www.northerngasnetworks.co.uk/wp-content/uploads/2016/07/H21-Report-Interactive-PDF-July-2016.pdf>)
  - Potentialstudien im Vorfeld zu verschiedenen Standorten
  - begleitende LCC/LCA aufsetzen
- BZ Demonstrationen auf Bahnstrecken ohne Elektrifizierung (z.B. Chemnitz-Leipzig!) und LCC/LCA parallel, um wirtschaftliche Konkurrenz zu Elektrifizierung als Alternative belegen zu können (Ansprechpartner Fraunhofer IKTS/Prof. Stelter)
- Aufbau eines H2-Tankstellennetzes nicht nur alleinstehend interessantes Projekt -> Schaffung von Forschungsinfrastruktur, die nachhaltig neue Projektansätze generieren kann
- Flughafen Mitteldeutschland als Demovorhabenstandort -> Gesprächsuche durch sunfire/ONTRAS (ENERGY SAXONY als Plattform nutzen!)
- siehe nachfolgende Folien -> Vorschläge Dr. Röntzsch/Fraunhofer IFAM
  - Hinweise dazu aus dem Workshop:
    - Erfahrungen aus anderen Städten nutzen und kritisch hinterfragen, z.B. BZ-Bus in Hamburg: <http://dialog.hochbahn.de/bus-in-zukunft/brennstoffzellenhybridbus-in-hamburg/>
    - passfähige Fahrzeugtypen identifizieren
    - industrielle Forschungspartner müssen ebenfalls berücksichtigt werden

# Vorschlag Verbundprojekt (Forschung + Demonstration) „Wasserstoff für die emissionsfreie Mobilität in Sachsen“

## Motivation

- Um die Wasserstoff-Versorgung für Brennstoffzellen-Fahrzeuge zu gewährleisten, muss mittelfristig (bis 2020) ein Netz von Wasserstoff-Tankstellen in Sachsen entstehen.
- Brennstoffzellen-Fahrzeuge, die weder CO<sub>2</sub> noch andere Luftschadstoffe ausstoßen, sind technisch weit entwickelt und marktreif: Pkw, Busse, Schienenfahrzeuge.
- Sachsen muss sich auf die emissionsfreie und vielfältige Mobilität mit H<sub>2</sub> und Brennstoffzellen vorbereiten → konkrete Modellprojekte zur Technologie-Demonstration und -entwicklung

Quelle: Toyota



Quelle: Daimler



Quelle: Alstom



# Vorschlag Verbundprojekt (Forschung + Demonstration) „Wasserstoff für die emissionsfreie Mobilität in Sachsen“

## Unterstützer

- Die Bundesregierung fördert den Ausbau von Wasserstoff-Tankstellen sowie den Betrieb von Fahrzeugflotten im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP).
- Die Europäische Union fördert den Ausbau von Wasserstoff-Tankstellen im Rahmen des Infrastrukturfonds sowie der JTI-FCH2.
- Mehrere deutsche Großstädte, darunter Hamburg als Dresdens Partnerstadt, verfügen über langjährige Erfahrung mit Wasserstoff-Tankstellen und Fahrzeugflotten (z.B. Busse im ÖPNV).

Quelle: Hamburger Hochbahn



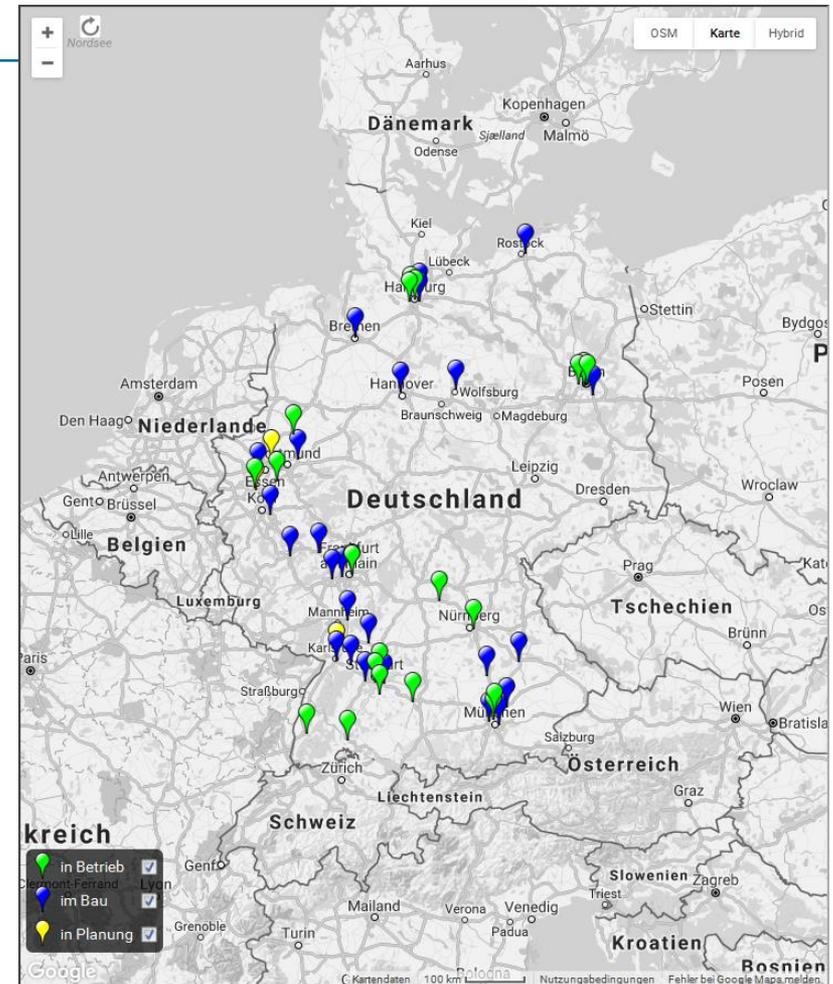
Quelle: Stuttgarter Verkehrsbetriebe



# Status-quo des Wasserstoff-Tankstellen-Netzes in Deutschland

- Sachsen ist ein weißer Fleck auf der nationalen Landkarte der öffentlich zugänglichen Wasserstoff-Tankstellen.
- Handlungsbedarf besteht derzeit vorrangig entlang der Autobahnkorridore
  - A9 (Berlin-München)
  - A13/17 (Berlin-Prag)
  - A4 (Frankfurt/M.-Breslau)
 sowie in den Ballungszentren
  - Dresden
  - Leipzig
  - Chemnitz / Zwickau

Quelle: Nationale Organisation Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie



---

# Partner für ein Wasserstoff-Tankstellen-Netz in Sachsen (Vorschlag)

---

- Die sächsischen **Kommunen und Landkreise** (OBs ; Geschäftsbereiche Stadtentwicklung, Bau, Verkehr und Liegenschaften ; Ämter für Wirtschaftsförderung) können Brennstoffzellenfahrzeuge in ihre Fuhrparks aufnehmen sowie den H<sub>2</sub>-Tankstellenausbau fördern (Genehmigungsverfahren, Grundstücke, finanzielle Anreize, PR).
- Die **Sächsische Landesregierung** (SMWA, SMWK, SMWI, SMUL, Wirtschaftsförderung Sachsen) kann Genehmigungsprozesse für H<sub>2</sub>-Tankstellen proaktiv begleiten (→ Schnittstelle zu Bundesministerien), finanzielle Anreize für H<sub>2</sub>-Tankstellenbetreiber schaffen sowie Brennstoffzellenfahrzeuge in ihren Fuhrpark aufnehmen ; außerdem kann die lokale Industrie und Wissenschaft über Förderprogramme vernetzen helfen → Auf- und Ausbau lokaler Wertschöpfungsketten (von Brennstoffzellenproduktion bis hin Anwendertechnologien).
- Sächsische **Verkehrsbetriebe** können Wasserstoff-Busse in Ihre Fuhrparks aufnehmen sowie Tankstellen betreiben, die auch öffentlich zugänglich sein müssten.
- Sächsische **Energie- und Gasversorger** können Wasserstoff via Elektrolyse aus EE sauber und sicher vor Ort erzeugen = Power-2-Fuel.

---

# Partner für ein Wasserstoff-Tankstellen-Netz in Sachsen (Vorschlag)

---

- Sächsische **Tankstellenbetreiber** können ihre Tankstellen um die Komponente „Wasserstoff“ erweitern.
- Sächsische **Taxiunternehmen** können Brennstoffzellenflotten betreiben.
- Sächsische **Unternehmen im Logistikbereich** können Brennstoffzellenfahrzeuge betreiben (z.B. Gabelstapler, Lieferfahrzeuge).
- Sächsische **Flughäfen** können diverse Brennstoffzellenfahrzeuge betreiben (Busse, Schlepper, Pkw).
- Sächsische **Touristikunternehmen** können Brennstoffzellenfahrzeuge betreiben (Busse, Schiffe, Rikschas etc.).
- **Forschungsinstitute** (Universitäten, FHs, Fraunhofer-Institute, Leibniz-Institute, privatwirtschaftliche Forschungsunternehmen) können Konzepte erarbeiten und Begleitforschung zu allen infrastrukturellen, betriebswirtschaftlichen, logistischen und technolog. Themen betreiben.
- **Netzwerke** (z.B. energy saxony, saena) können die Bemühungen lokaler Akteure über Veranstaltungen, Veröffentlichungen, PR-Arbeit, Studien bündeln.

# Partner für ein Wasserstoff-Tankstellen-Netz in Sachsen (Vorschlag)

## Aktionsplan

- Gespräche mit möglichen Partnern auf Entscheiderebene (high-level meetings).
- Workshop zur Bündelung der Einzelinteressen, zum Finden von Schnittmengen (Einbeziehung der Erfahrungen anderer Großstädte und Regionen, bspw. BW oder Hamburg als Dresdens Partnerstadt an der Elbe)
- Formulierung eines „Wasserstoff-Masterplans“ für Sachsen
- Verbindliche Vereinbarungen
- Sichtbare Umsetzungsprojekte (Demonstration + Forschung → SMWA / SMWK)

## *Begleitend:*

- *Öffentlichkeitsarbeit (regional, überregional)*
- *Förderung der technischen Bildung der Bevölkerung zur Brennstoffzellen-Technologie (Schulen, Berufsschulen, Volkshochschulen, IHK etc.)*

# Aktueller Stand der Wasserstoff-Aktivitäten in Sachsen

- **In Sachsen sind bereits heute zahlreiche industrielle und wissenschaftliche Aktivitäten zu verzeichnen → Abbildung lokaler Wertschöpfung ist partiell möglich!**
- **Industrielle Aktivitäten im Bereich H<sub>2</sub> und BZ**
  - SunFire GmbH (Dresden):  
SOFC | Hoch-Temp. Elektrolyse → Power-to-Liquid & Power-to-Fuels  
→ erste synth. Dieselherstellung Anfang 2015 gelungen
  - FuelCell Energy Solutions GmbH (Dresden): Schmelzkarbonat-Brennstoffzellentechnologie (MCFC)
  - TMV Anlagenbau GmbH (Dresden): Druckgeräte u. -anlagen, H<sub>2</sub>-Tankstelle
  - FAE Elektrotechnik GmbH & Co. KG (Heidenau): H<sub>2</sub>-betriebene Kleinmobile
  - EBZ Entwicklungs- und Vertriebsgesellschaft Brennstoffzelle mbH (Dresden): Teststände, Anlagenentwicklung für BZ
  - RBZ Riesaer Brennstoffzellentechnik GmbH: InHouse-BZ-System; Riesaer BZ-Workshop

# Aktueller Stand der Wasserstoff-Aktivitäten in Sachsen

- **Industrielle Aktivitäten** im Bereich BZ / H<sub>2</sub> (Forts.)
  - FLEXIVA GmbH (Chemnitz): BZ-haltige hybride Energiesysteme
  - DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH (Leipzig/Freiberg):  
Reformer, H<sub>2</sub>-Verbrennungstechnik, Power-to-Gas
  - Linde: H<sub>2</sub>-Pipeline im Chemiegebiet Halle / Leipzig
  - BMW (Leipzig): BZ-Gabelstaplerflotte (Linde) für Logistikbereich; erste Innenraum-350-bar-H<sub>2</sub>-Tankstelle
  - LBST (Beratung für nachhaltige Energie und Mobilität)
  - Weitere ?!

Dresden, 24.03.2017

## Vorschlag Verbundprojekt (Forschung + Demonstration) „Wasserstoff für die emissionsfreie Mobilität in Sachsen“

### Unterstützer

- Die Bundesregierung fördert den Ausbau von Wasserstoff-Tankstellen sowie den Betrieb von Fahrzeugflotten im Rahmen des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP).
- Die Europäische Union fördert den Ausbau von Wasserstoff-Tankstellen im Rahmen des Infrastrukturfonds sowie der JTI-FCH2.
- Mehrere deutsche Großstädte, darunter Hamburg als Dresdens Partnerstadt, verfügen über langjährige Erfahrung mit Wasserstoff-Tankstellen und Fahrzeugflotten (z.B. Busse im ÖPNV).

Quelle: Hamburger Hochbahn



Quelle: Stuttgarter Verkehrsbetriebe

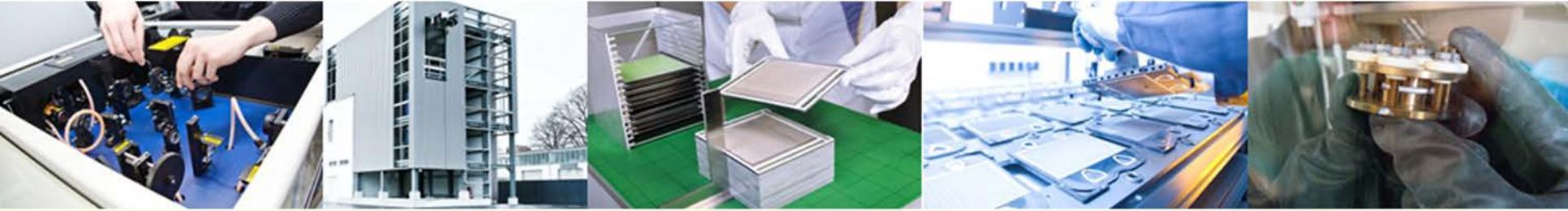


## Weiterer Output des Workshops:

- Organisation eines Workshops zum Thema „Containeranlagen für dezentrale Anwendungen“ -> ENERGY SAXONY wird Kontakt aufnehmen zu Herrn Dr. Holger Kryk / Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf
- Hinweis der TU Chemnitz zu Innoteam zum Thema „Prozess- und Produktentwicklung einer innovativen und großserientauglichen Bipolarplatte für eine kostengünstige Produktion von PKW-Brennstoffzellen“: <https://www.tu-chemnitz.de/projekt/alf/content.php?view=forschungsprojekte&lang=de#projekt32>
- Einladung zur AK-Eröffnung „Intelligente Mobilität“ am 12.04.2017 im Rahmen der ENERGY SAXONY e.V.: <http://www.energy-saxony.net/veranstaltungen/auftakttreffen-zur-neugruendung-des-arbeitskreises-intelligente-mobilitaet.html> - Anmeldung: Bitte bringen Sie Ihre Anregungen und Projektideen mit und melden sich unter [info@energy-saxony.net](mailto:info@energy-saxony.net) für die Veranstaltung an.



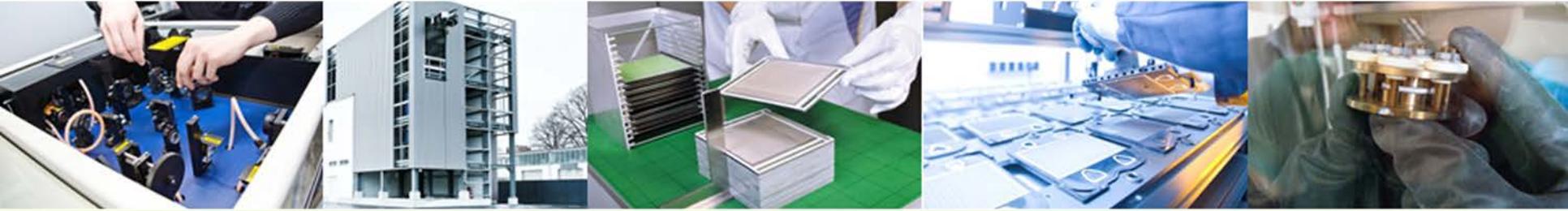
energy  
saxony



# WORKSHOP 3 ENERGIEVERTEILUNG UND STROMSPEICHER



- Silvia Radisch-Siebert, Ing.-Büro für Regenerative Energiesysteme Siebert
- Ulrich Mittag, IHK Dresden
- Dr. Ulrich Potthoff, Fraunhofer IVI
- Werner Bohnenschäfer, Leipziger Institut für Energie GmbH
- Dr. Michael Nimitz, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf
- Piotr Sniady, VSB Neue Energien Deutschland GmbH
- Tim Müller, BELECTRIC GmbH
- Jens Maiwald, Hochschule Zittau-Görlitz
- Carola Wulst, eins energie in sachsen GmbH & Co. KG
- Christoph Schmidt-Gahl, BELECTRIC GmbH
- Norbert Schmidt, DNV GL
- Lars Rohwer, MdL
- Prof. Dr. Stefan Großmann, TU Dresden
- Dr. Jan Meyer, TU Dresden
- Steve Kazalla, SMWK
- Dr. Michael Müller, Leibniz IPF
- Dr. Jochen Meier-Haack, Leibniz IPF
- Robert Schmid, TU Bergakademie Freiberg
- Ina Müller, AXBES Energy
- Dr. Clemens Schneider, Hochschule Zittau-Görlitz
- Prof. Dr. Hartmut Krause, DBI Gas- und Umwelttechnik GmbH



# ERGÄNZUNGEN UND PROTOKOLL



## **Weitere Kernpunkten und Herausforderungen des FuE-Feldes**

- wirtschaftliche Anreize für Speicherbau/-entwicklung sind gering
- Digitalisierung insbesondere bei VNBS notwendig, die bisher wenig mit derartigen Systemen zu tun hatten, geben Verantwortung an Anlagenbetreiber weiter (z.B. Oberschwingungsfilter in Obhut der Anlagenbetreiber, TAB für EE-Anlagen sind sehr anspruchsvoll)
- Interdisziplinarität
- Rollenkonflikte behindern Zusammenarbeit der relevanten Akteure (Netzbetreiber/Energielieferant/Messdienstleister/Technologie-/Speicherhersteller)

## **Weitere Stärken/Schwächen des FuE-Feldes in Sachsen**

- Stärke: Systemintegration
- Viele KMU
- Schwäche: bisher wenig EE-Strom

## **Weitere Zukunftstrends:**

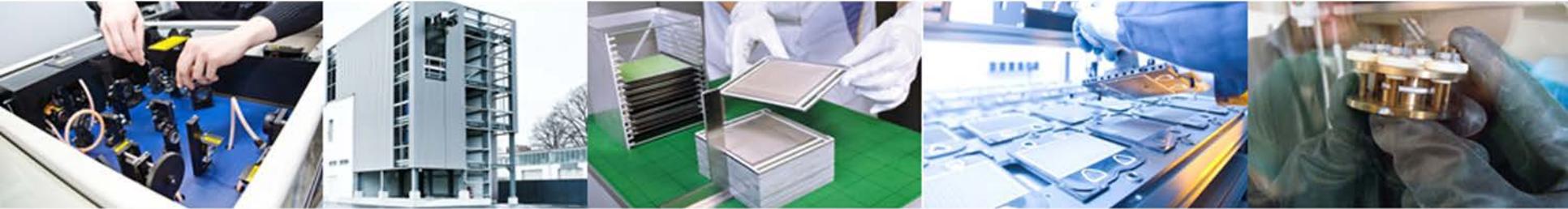
- Speichertechnologie für Stromnetze hauptsächlich in D relevant, da durch Regelleistungsanreize klare Rahmenbedingungen gegeben sind (in anderen Ländern sind finanzielle Anreize höher, aber auch geringe regulatorische Stabilität)
- Kostentreiber für Speicher sind Betriebskosten, nicht Anschaffung → neue Geschäftsmodelle für Speicher, Alterungsuntersuchungen, Monitoringsysteme
- Recyclinglösungen und -geschäftsmodelle

## **Wie gelingt der Transfer der FuE-Ergebnisse? Welche Themen besitzen großes Transferpotenzial?**

- Bisher Anreize nur über Regelenergiemarkt, aber Schwankungen nehmen ab und damit wirtschaftliches Potential
- Zukunftsvision für die Lausitz nach der Kohle
- Diversifizierung von Speichertechnologien, Kombination mehrerer Technologien

## **Wo bestehen ggf. „Förderlücken“?**

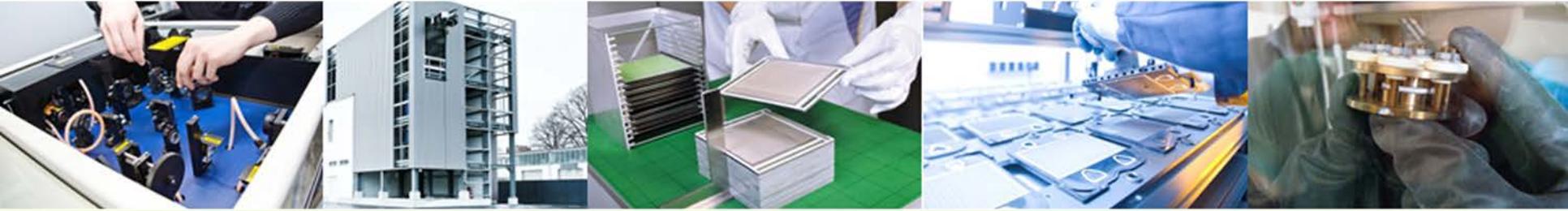
- Förderung meist von Systemen, selten Komponenten, obwohl in Netztechnik auch einige erfolgreiche Hersteller von Einzelkomponenten (Kabel, Trafos, ...) bestehen
- VNBs haben wenig Mittel Anreize zur Spannungshaltung zu setzen wie ÜNBs mit Regelenergie → Förderung von Modernisierungen wie z.B. in England
- Kleinstunternehmen haben meist Probleme mit Fördermitteln, da sie Bedingungen nicht erfüllen (Boni, Umsatz,...)
- Wirtschaftliche Anreize für Pumpspeicherkraftwerke (Tag-Nacht-Zyklus hat kein Potenzial mehr)
- Alterungsprozesse von Batterien
- Statistik für Untersuchungen zur Netzstabilität, da keine Normalverteilung
- Gegenseitige Beeinflussung von selbstregulierenden Systemen



# WORKSHOP 4 GESELLSCHAFTLICHE TRANSFORMATION UND DIGITALISIERUNG DER ENERGIELANDSCHAFT



- Prof. Dr. Dominik Möst, TU Dresden
- Holger Hähnchen, Drewag GmbH-Netz
- Hendrik Kondziella, Universität Leipzig
- Moritz Greifzu, Fraunhofer IWS
- Sebastian Brandt, Energiehaus Dresden eG
- Constantin Dierstein, TU Dresden
- Kristian Seidel, DNV GL
- Lukas Rohleder, VDI/VDE-IT GmbH
- Dr. Reinhard Zimmermann, SMWK
- Beate Fröhlich, SWMA
- Sebastian Thuß, VSB Neue Energien
- Mathias Röhm , TU Chemnitz (Saxeed)
- Martin Maiwald, TU Dresden
- Mathias Lauke, Universität Leipzig



# ERGÄNZUNGEN UND PROTOKOLL



## **Weitere Kernpunkten und Herausforderungen des FuE-Feldes**

- Übergreifende Forschungsthemen scheitern zu häufig an Kompetenzgrenzen und starren Ausschreibungskriterien – Forschung am Gesamtsystem Energie erfordert mehr Flexibilität
- EVU benötigen Unterstützung bei der Anpassung an die Digitalisierung
- Geschäftsmodellentwicklung für die Digitalisierung ist zentrale Herausforderung

## **Weitere Stärken/Schwächen des FuE-Feldes in Sachsen**

- Geringer Zubau an EE-Kapazität führt zu fehlenden Optionen für integrierte F&E-Maßnahmen
- Sachsen verbindet alle erforderlichen Kompetenzen für die Weiterentwicklung der Digitalisierungsoptionen – Alleinstellungsmerkmale müssen allerdings noch identifiziert und diese dann gezielt unterstützt werden

## **Weitere Zukunftstrends:**

- Adaptive Strompreise müssen beim Endkunden ankommen, um Digitalisierung zum Durchbruch zu verhelfen
- Stoffliche Nutzung der Braunkohle (Arbeitsplatzsicherung) könnte Bereitschaft für EE-basierte Demonstrationsvorhaben in der Energieregion Lausitz stärken

## **Wie gelingt der Transfer der FuE-Ergebnisse? Welche Themen besitzen großes Transferpotenzial?**

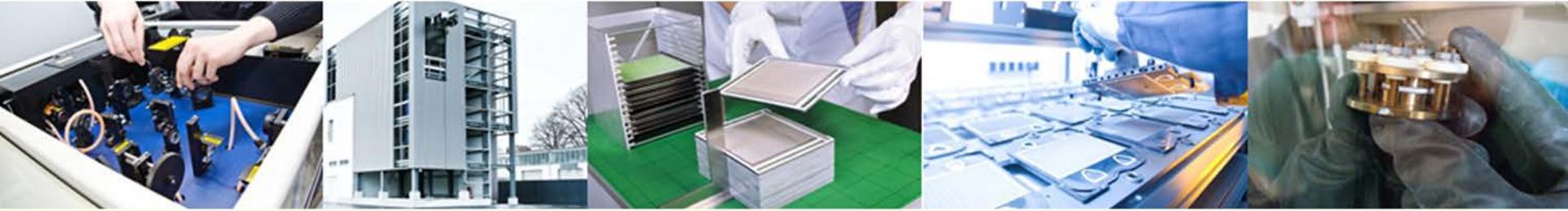
- Digitalisierungslösungen werden vom Markt aktiv gesucht – Transfer gelingt vergleichsweise leicht

## **Wurden Handlungsempfehlungen in Hinblick auf einen Masterplan Energieforschung in Sachsen ausgesprochen?**

- Forschung zur Datensicherheit und der Gesamtsystemsicherheit (Vermeidung von Blackouts) müssen zentraler Bestandteil der Förderung sein.

## **Gibt es visionäre Projektideen mit hohem Transferpotential?**

- Vorteile von Dezentralität müssen erlebbar werden, z.B. in Form einer „Energiezelle Sachsen“ in der auf regionaler (VNB-)Ebene Last und Erzeugung eng kooperieren – regionale Sektorkopplung/ Eigenversorgung kann identitätsstiftend wirken und die Unterstützung der Energiewende erhöhen; Um die Bedeutung der erneuerbaren Wärmeversorgung (insb. PtH) hervorzuheben sind Quartiers- und Stadtteilkonzepte zu etablieren



# WORKSHOP 5

# ENERGIEEFFIZIENZ/ -NUTZUNG

(INDUSTRIE, GEBÄUDE, QUARTIERE)

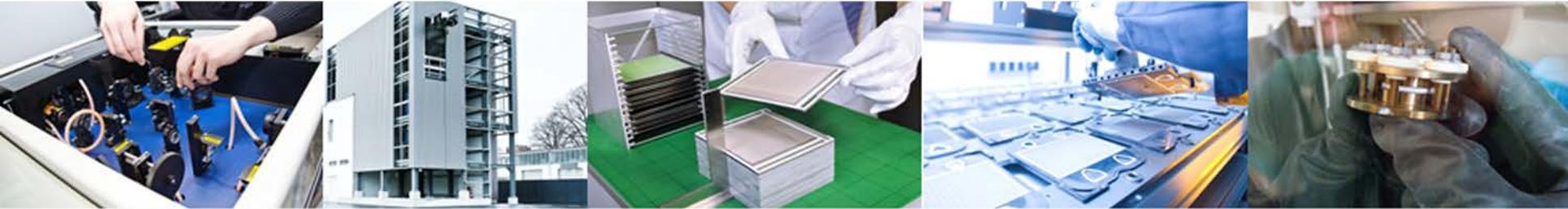


# TEILNEHMER (1/2)

- Dr. Mathias Safarik, ILK Dresden
- Uwe Pöpping, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf
- Anita Eichhorn, SMI
- Frank Redetzky, Drewag GmbH
- Torsten Klette, Hochschule Zittau-Görlitz
- Dr. Thomas Oppelt, TU Chemnitz
- Ralf Schieferdecker, EA Systems Dresden GmbH
- Thomas Linz, SMK
- Annekatriin Duch, SMUL
- Bernd Wolters, SK
- Heidrun Bergmann, SMWK
- Jens Winkler, BMWi
- Corinna Kündscher, Fraunhofer IIS
- Sigrid Heger, SiHTex
- Dr. Nicolas Perez Rodriguez, Leibniz IFW
- Thomas Reinhold, FCM GmbH
- Prof. Dr. Michael Völker, TU Dresden

## TEILNEHMER (2/2)

- Prof. Clemens Felsmann, TU Dresden
- Prof. Mirko Bodach, WH Zwickau
- Dr. Matthias Tischner, VNG - Verbundnetz Gas Aktiengesellschaft
- Mark Richter, Fraunhofer IWU
- Torsten klemm, Fraunhofer IFAM
- Christiane Demmler, Energy Saxony e.V.



# ERGÄNZUNGEN UND PROTOKOLL



## Vision:

Zahlreiche sächsische Demonstrationsprojekte sollen in kurzem Zeitraum zu einer **Energie-Leuchtturmregion** werden und **Sachsen** damit zum Vorreiter für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende machen. Bei den Demonstratoren soll das reale Zusammenspiel von industrieller Produktion, Quartierskonzepten, und Elektromobilität mit den Energieformen Elektrizität und Wärme – mit Fokus auf in Sachsen überdurchschnittlich stark vertretene KMU – gezeigt werden.

## Zukunftstrends:

### **„All Electric Society“**

- Wärme- und Verkehrssektor sollen elektrisch gespeist werden (bis 2020 wird die Nutzung von 0,5 Mio. Elektrofahrzeugen prognostiziert → steigender elektrischer Energiebedarf)
- Fahrzeuge sollen als aktive Verbraucher regenerative Energien anfordern

### **Energetische Flexibilität ist notwendig und wird wertvoll**

- Voraussetzung zur Umsetzung der Energiewende (Anteil erneuerbare Energien 2016: 33 %): nicht nur bedarfsgerechte, steuerbare Energieversorgung/-verteilung, sondern Flexibilisierung (aktives Steuern und Regeln von Energieflüssen) auch auf Verbraucherseite  
→ Produktionsmaschinen können z. B. auch Last vom Netz abnehmen bei Überangebot
- Steigerung der Energieeffizienz auf Verbraucherseite bleibt Thema → an vielen Stellen nach wie vor hohe Potentiale
- Intelligente Interaktion der Verbraucher untereinander und mit Energieversorgungs- und -speichersystemen durch z. B. »Industrial-Micro-Grids«
- Zu erwarten: Verstärkter Einsatz von Energiespeichersystemen bei Endverbrauchern – nicht nur in Haushalten, sondern auch in verschiedenen Verteilebenen der industriellen Produktion: maschinen-, anlagennahe Nutzung von modernen Speichersystemen (z. B. Doppelschichtkondensatoren)
- Energetische Flexibilisierung durch Sektorkopplung (Elektromobilität und Wärme)
- es fehlen stabile regulatorische Rahmenbedingungen, die Transparenz und Planungssicherheit schaffen (Energiepreismodelle, Spitzenlastmodelle) -
- zur Schaffung von Pilotvorhaben fehlen Anreize für alle beteiligten Akteure – speziell sächsische KMU

## **Forschungsbedarf - zentrale Fragen:**

- Wie kann die zunehmende Volatilität in der Energie-Erzeugung privaten und industriellen Nutzern – insbesondere sächsischen KMU – wirtschaftlich nutzbar gemacht werden?
- Welche neuen technisch-technologischen und organisatorischen Lösungen sind notwendig, um zukünftig eine wirtschaftlich sinnvolle Energienutzung plan-, steuer- und regelbar umzusetzen?
- Zu welchen Bedingungen wären Akteure zu Systemänderung bereit?
- Umsetzung und Test energieflexibler Gesamtsysteme (Energieversorgung, -verteilung und -nutzung) mit bedarfsgerecht steuerbaren – flexiblen – Energienutzern im Rahmen zahlreicher Pilotprojekte in Sachsen
- Abbildung von Leistung/Energie (Simulation) im Gesamtlebenszyklus von Energienutzern (z. B. Produktionsmaschinen und auch mit ihnen hergestellte Produkte) → Softwarelösungen zur besseren Planbarkeit des Faktors »Energie«
- Untersuchung zur Abbildung des Energiebedarfs über den Produktlebenszyklus von Speichertechnologien (Speichersystem hat geringeren Lebenszyklus als bisheriges EVU-System)
- Einpreisung von Elektromobilität und Integration der lokalen Fernwärmeversorgung in Quartierskonzepte im Rahmen der Städteplanung

## **Forschungsbedarf - zentrale Fragen:**

- Analyse der Netzurückwirkung
- Wie kann Abwärme von Maschinen und Anlagen effizienter genutzt werden? (aktuell Wirkungsgrade zu niedrig)
- Wie sehen Beschäftigungsmodelle bei flexibilisierter Energienutzung aus? (mögliche Arbeitszeitänderungen)
- Ersatzteil-/Fehlermanagement in komplexeren Systemen, z. B. Energiespeichersystemen (höhere Anforderungen in Industrie als bei Heimanwendungen)
- Steigerung der Wirtschaftlichkeit von Dezentralisierungs-/Flexibilisierungskonzepten
- Studie erforderlich: ganzheitliche Analyse, wie Finanzierung der Energiewende aussehen kann