



02 | **BEST PRACTICE**
Mit der Plus-Energie-Fabrik gegen den Klimawandel

05 | **DATEN & FAKTEN**
EU meldet deutlich gesunkene Emissionen in der Industrie

09 | **UNTERNEHMEN & PRODUKTE**
Thyssenkrupp Stahlwerk erhält H2-Netzanschluss

MEINUNG

Mehr Transparenz bei Batterien

Mit einer neuen Batterieverordnung will die EU ab Februar 2027 mehr Transparenz über den Lebenszyklus von Traktionsbatterien im Mobilitätssektor aber auch für große Energiespeicher schaffen. Dazu sollen alle sozio-ökonomischen und ökologischen Informationen erfasst werden. Das ist wichtig im Sinne der Nachhaltigkeit und auch, um die hiesige Produktion vor Billigimporten zu schützen.

Kai Eckert
Chefredakteur
energy.prime

Startet die Industrie mit DC durch?



Dr. Ing. Patrick Olivan, Innovation and Driving Solution Business der Lapp Group

Foto: Lapp Group

Seit dem Siegeszug der Elektrizität ist Wechselstrom weltweit das Standardsystem. Aber wie ist das heute? Ist dieser Standard vielleicht überholt?

Nicht nur in den Haushalten dominieren Geräte, die mit Gleichstrom laufen. Die ganze Halbleitertechnik basiert auf Gleichstrom, ebenso die Elektromobilität. Auch die stetig steigende Produktion aus erneuerbaren Energiequellen wie vor allem Wind und Photovoltaik liefert Gleichstrom. Ebenso sind Stromtrassen, die unter die Erde verlegt werden, nur auf Gleichstrombasis möglich.

MUSTER

Einziges Vorteil des Wechselstroms ist seine leichte Transformierbarkeit auf ein anderes Spannungsniveau. Das ist der Grund, warum unsere Stromnetze immer noch mit Wechselstrom betrieben werden. Doch dabei nehmen wir bei jedem einzelnen Transformationsprozess Wandlungsverluste in Kauf – nach einer Untersuchung des Fraunhofer Instituts belaufen sich die sogar auf rund 30 Prozent. Das ist enorm. Vermeiden ließen sich solche Verluste, wenn man von vornherein auf Gleichstrom setzt.

Die grundsätzliche Herausforderung lässt sich jedoch nicht einfach beiseite wischen: Die notwendigen Aufwände wären derart gigantisch, dass jeder davor zurückschrecken würde, den Anfang zu machen. Aus diesem Grund wurde die Open Direct Current Alliance gegründet, die sich der anwendungsübergreifenden Etablierung von Gleichstromtechnik verschrieben hat.

(Dr. Ing. Patrick Olivari) 

BEST PRACTICE

Mit der Plus-Energie-Fabrik gegen den Klimawandel



Frenger Systemen aus dem hessischen Groß-Umstadt hat seinen Energieverbrauch optimiert. Foto: Frenger Systemen

Die Energie für eigene Produktionsprozesse selbst zu erzeugen – davon träumt heute so mancher Unternehmer. Eine hessische Fabrik schöpft aus erneuerbaren Quellen so viel Energie, dass sie unter dem Strich sogar noch Strom in das Netz einspeisen kann.

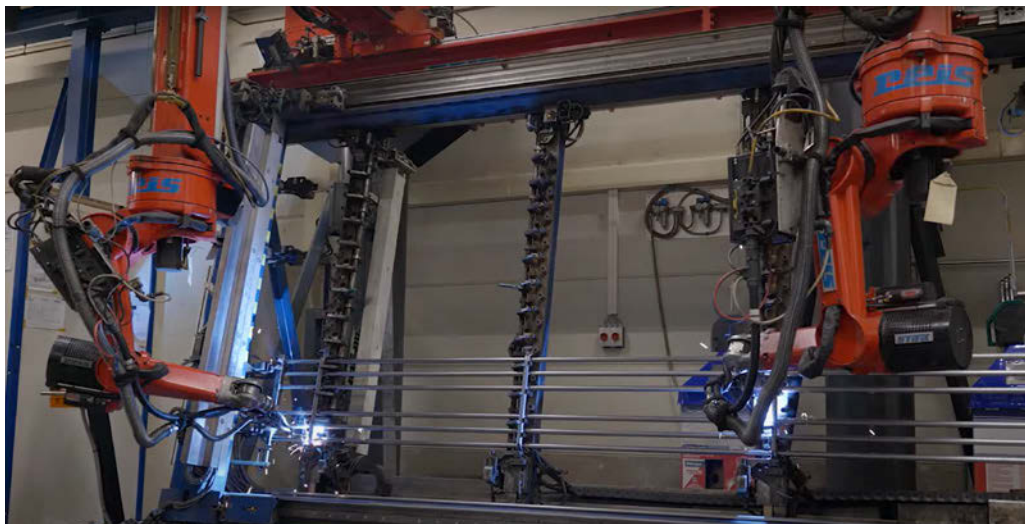
Einen Strom-Autarkiegrad von 86 Prozent erreichen selbst energiebewusste Haushalte nicht so leicht, und noch schwerer ist dies für produzierende Unternehmen, deren Herstellungsprozesse oft große Mengen an Energie benötigen. In solche Regionen gelangt allerdings die Frenger Systemen BV Heiz- und Kühltechnik GmbH in Groß-Umstadt, die außer in den beiden dunklen Monaten Dezember und Januar Strom ins Netz einspeisen kann und daher Ende 2023 als Plus-Energie-Fabrik von der Landesenergieagentur (LEA) Hessen ausgezeichnet wurde.

Photovoltaik und Batteriespeicher liefern Stromüberschuss

Der „Energiewende-Champion“ erreicht seine positive Bilanz durch eine Kombination von Maßnahmen: Die Dachfläche der Produktionshalle ist komplett mit Solarmodulen

MUSTER

belegt, die rund 600 kWp Leistung erbringen. Der werktägliche Bedarf von etwa 600 bis 650 kWh könnte also theoretisch in wenigen Stunden über Mittag geerntet werden. Um auch frühmorgens eigenen Strom bereitstellen zu können, waren Batteriemodule nötig. „Weil wir keine verlässliche Lastkurve hatten, haben wir uns mit dem Speicher langsam hochgetastet“, erinnert sich Dr.-Ing. Klaus Menge, einer der drei Geschäftsführer des Familienunternehmens.



Die Produktion von Deckenstrahlplatten bei Frenger ist sehr energieintensiv.

Foto: Frenger Systemen

Wie sich zeigte, genügen dem Hersteller von Deckenstrahlplatten 324 kWh Speicherkapazität: „Das bringt uns normalerweise gut über einen langen Abend und einen frühen Beginn der Produktion“, und liefert an besseren Tagen so viel Überschuss, dass im Jahresmittel etwa 77 Prozent des Öko-Stroms in das E-Netz Südhessen eingespeist werden kann. Wer aus dieser Zahl schließt, dass die PV-Anlage völlig überdimensioniert sei, dem hält der leidenschaftliche Skifahrer, der den Klimawandel bei seinem Hobby praktisch immer vor Augen hat, entgegen: „Wir haben an dieser Stelle die Wirtschaftlichkeit nicht als oberstes Gebot. Maßstab für viele Maßnahmen in unserem Unternehmen war der effiziente Umgang mit Energie.“ Und das heißt auch, möglichst viel erneuerbare Energie einzusetzen.

Wärmeversorgung aus extremer Tiefe

Schon vor über zehn Jahren hat das Unternehmen eine im privaten Umfeld selten genutzte Wärmequelle in großer Tiefe erschlossen: „Auch wenn wir mit der 800 Meter tiefen Bohrung erst mal ausgelacht worden sind und das nach wie vor das tiefste Bohrloch Deutschlands für die dezentrale Energieversorgung eines Gebäudes ist: Es war die richtige Entscheidung“, bekräftigt Dr. Klaus Menge. „Die Wärmepumpen-Anlage arbeitet störungsfrei und mit einer hohen Jahresarbeitszahl“. Denn selbst zum Ende der Heizperiode kommt noch Wasser mit 13 °C aus der Tiefe, und weil die auch im eigenen Werk verwendete Deckenstrahlheizung mit niedrigen Vorlauftemperaturen von etwa 35 °C auskommt, kann die Wärmepumpe unter Einsatz einer Kilowattstunde Strom im Jahresmittel bis zu 8 Kilowattstunden Wärme erzeugen.

Damit stellt die Tiefengeothermie die Wärmeversorgung der gesamten Fabrik sicher und kann im Teillastbetrieb sogar einen Teil der Prozesswärme für das Lackieren der im Werk hergestellten Heizungsmodule bereitstellen. Als Redundanz liefert eine Holzhackschnitzelanlage mit bis zu 200 kW Leistung bei Spitzenlastzeiten der Lackieranlage die erforderliche Energie. Als Brennstoff erhält sie gehäckselte Restmaterialien wie

MUSTER



Die Heizanlage nutzt geothermische Wärme aus einer 800 Meter tiefen Bohrung.

Foto: Frenger Systemen

Einwegpaletten oder Holz aus dem familieneigenen Wald. Warmes Leitungswasser erzeugt eine Solarthermieanlage.

Technische Verbesserungen erhöhen Return-on-Invest

Um den Energiebedarf zu begrenzen, wurden in dem hessischen Unternehmen Maßnahmen ergriffen, die dem Passivhausstandard von Wohngebäuden entsprechen oder ihn noch übertreffen: Boden und Gebäudehülle sind vollflächig gedämmt, die Fenster dreifach verglast und die Fassaden verwenden zehnlagiges transparentes Polycarbonat zur guten Tageslichtausnutzung. „Wenn jemand neu baut, ist es ein Fehler am Gebäude und an der Technik zu sparen“, lautet das Credo von Dr. Klaus Menge, der aber auch von hohen Effizienzgewinnen bei Sanierungen berichten kann. Im Bestand sind allerdings die Gestaltungsmöglichkeiten oft viel eingeschränkter, es bleiben vor allem zwei Freiheitsgrade: die Gebäudehülle dämmen oder die technische Ausstattung modernisieren. „Die Praxis hat gezeigt, dass man ein viel schnelleres Return-on-Invest erreicht, wenn man beispielsweise die Versorgung mit Wärme oder Licht auf den Stand der Technik bringt“, rät der Unternehmenslenker. „Meist ist das sogar noch mit einem Behaglichkeitsgewinn verbunden, man schlägt also zwei Fliegen mit einer Klappe.“

„Die Praxis hat gezeigt, dass man ein viel schnelleres Return-on-Invest erreicht, wenn man beispielsweise die Versorgung mit Wärme oder Licht auf den Stand der Technik bringt“

Dr. Klaus Menge, Frenger



Foto: Frenger

Er erinnert sich an das Sanierungsprojekt einer Turnhalle mit Waschbetonfassade, bei dem eine Luftheizung durch eine Deckenstrahlheizung ersetzt wurde. Obwohl nur oberhalb der Heizelemente die Dämmung verbessert wurde, sanken durch den Einbau der neuen Technik der Wärmebedarf der Halle um die Hälfte und der Strombedarf um drei Viertel. „Die Verbesserungen, die man darüber hinaus durch eine teure umfassende Dämmung der Fassade hätte erreichen können, wären demgegenüber klein gewesen“, lautet die Überzeugung des Frenger-Geschäftsführers. Die Argumentation gelte nicht nur für den intermittierenden Heizbetrieb in Turnhallen, sondern ähnlich

auch für Industriehallen, in denen nur selten mit drei Schichten gearbeitet wird und daher Nachtabsenkungen üblich sind.

MUSTER**Kühlung gewinnt an Bedeutung**

Im Fall von Sanierungen sind die Handlungsmöglichkeiten zwar eingeschränkt, doch es gibt weitere Chancen: „Bei einer Systemumstellung könnte man auch die Kühlung mit einplanen, die ja an Bedeutung gewinnt“, rät Dr. Klaus Menge. Um die rund 1500 m² Fläche des Verwaltungsgebäudes zu kühlen, nutzt die Plusenergiefabrik wiederum das Erdreich, wofür acht zusätzliche „oberflächennahe“ Bohrlöcher mit Tiefen zwischen 88 und 142 Meter dienen. Da die Kühlsysteme teilweise unterhalb des Taupunkts betrieben werden, gewährleisten sie gleichzeitig die Entfeuchtung und tolerieren dabei das Nachströmen von Außenluft – die Fenster dürfen zur Freude der Belegschaft also im Sommer geöffnet werden.

(Karlhorst Klotz) **DATEN & FAKTEN****EU meldet deutlich gesunkene Emissionen in der Industrie**

Die industriellen Emissionen in Europa sind im letzten Jahr um 16 Prozent zurückgegangen. Foto: Pixabay

Über das zentrale Transaktionsregister für den Emissionshandel (EUTL) hat die EU-Kommission für 2023 deutlich niedrigere verifizierte Emissionen gemeldet. Ersten Auswertungen der Anfang April veröffentlichten Daten zufolge sanken die Emissionen in Industrie und in der Energiewirtschaft um 16 Prozent.

Über das zentrale Transaktionsregister für den Emissionshandel (EUTL) hat die EU-Kommission für 2023 deutlich niedrigere verifizierte Emissionen gemeldet. Ersten Auswertungen der Anfang April veröffentlichten Daten zufolge sanken die Emissionen in Industrie und in der Energiewirtschaft um 16 Prozent.

Im Vorfeld der Veröffentlichung der verifizierten Emissionsdaten für stationäre Anlagen im EU-Emissionshandel hatten sich die Marktteilnehmer bereits positioniert und Long-Positionen abgebaut. Entsprechend war der Preis für den Referenzkontrakt Dezember 2024 für EU-Emissionsrechte (EUA) auf 57,41 Euro/t gesunken. Ersten Schätzungen zufolge sind die Emissionen in den vom EU-Emissionshandelssystem erfassten stationären Anlagen in der Energiewirtschaft und in der Industrie um 16 Prozent auf knapp 1,1 Milliarden Tonnen gesunken.

MUSTER

Analysten beziffern die Emissionen der stationären Anlagen in der Energiewirtschaft auf 506 Millionen Tonnen, dies sind 24 Prozent weniger als vor einem Jahr. Bei den Industrieanlagen in Europa gaben die Emissionen um 8 Prozent auf rund 509 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalent nach. Insgesamt seien durch die bislang veröffentlichten verifizierten Emissionsdaten knapp 94 Prozent der stationären Anlagen erfasst worden, teilte die EU-Kommission am 3. April mit. Die Emissionen des Luftverkehrs und der CO₂-Ausstoß aus Anlagen in Großbritannien wurden von der EU-Kommission über das zentrale Transaktionsregister EUTL nicht übermittelt.

(kec) ⚡

POLITIK & REGULIERUNG

Digitaler Produktpass für Batterien kommt



Der digitale Batteriepass für Batteriesysteme wird zur Pflicht – aber nicht für alle.

Foto: Volkswagen

Ab Februar 2027 benötigen alle innerhalb der EU neu auf den Markt gebrachten Batterien mit einer Kapazität von mehr als 2 kWh einen digitalen Batteriepass. Mit der Vorgabe soll der gesamte Lebenszyklus einer Batterie dokumentiert werden.

Unter Beteiligung des Fraunhofer IPK entwickelt das Battery-Pass-Konsortium derzeit inhaltliche und technische Rahmenwerke und Empfehlungen für die Umsetzung. „Der Batteriepass bildet alle sozial, ökologisch und ökonomisch relevanten Informationen des Lebenszyklus einer Batterie digital ab. Durch die Bereitstellung von verifizierten und verifizierbaren Informationen kann er Transparenz schaffen, ‚Second-Life‘-Anwendungen unterstützen oder die Verarbeitung bei Recyclingbetreibern optimieren“, erklärt Tomas Knothe, Professor am Fraunhofer IPK. Damit könne der Batteriepass den Aufbau von nachhaltigen Geschäftsmodellen entlang der Batterie-Wertschöpfungskette unter Einhaltung relevanter Nachhaltigkeits- und Ethikkriterien unterstützen. Auf diese Weise soll er auch dazu beitragen, Kinderarbeit und Umweltverschmutzung bei Rohstoffabbau zu verringern und einen Überblick über den Export von Altbatterien geben.

Die neue EU-Batterieverordnung fordert ab Februar 2027 verpflichtend für alle Trakti-

MUSTER

onsbatterien, Batterien von Zweirädern und Industriebatterien über 2 kWh Kapazität einen digitalen EU-Batteriepass, der diese Ambitionen unterstützen soll. Dies betrifft auch LMT-Batterien (light means of transport), die in E-Bikes und E-Rollern verbaut werden. Damit die Hersteller von Batterien und Importeure den Batteriepass 2027 vorlegen können, müssen alle erforderlichen Grundlagen, technischen Spezifikationen und Testsysteme bis Ende 2025 fertiggestellt sein.

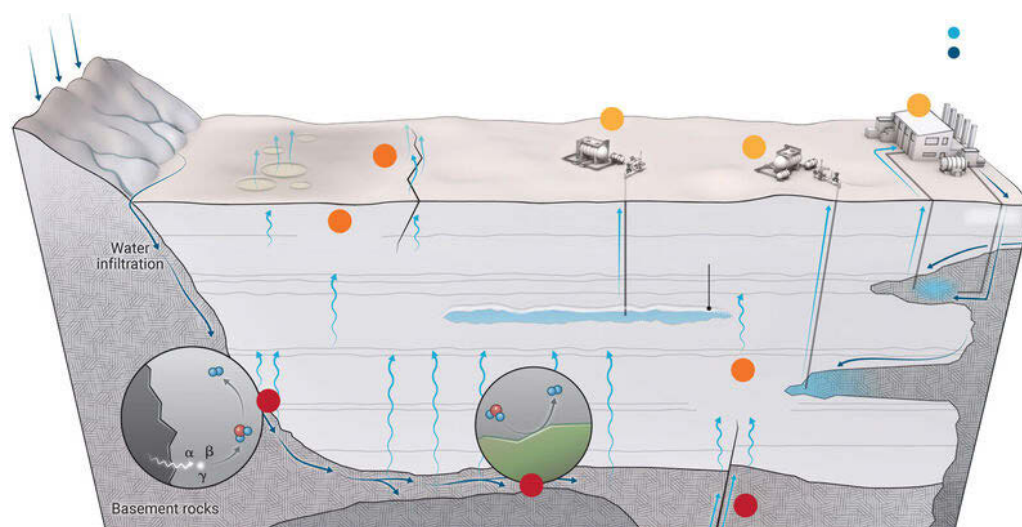
Gemeinsam mit seinen Projektpartnern wird das Fraunhofer IPK vom 22. bis 26. April 2024 auf der Hannover Messe einen Demonstrator für das Ökosystem einer Batterie vorstellen und auf Basis eines Szenarios den Wertstrom zur Herstellung und Nutzung von Batterien für die Elektromobilität vorstellen.

(Fraunhofer Institut) ⚡

FORSCHUNG & INNOVATION

Natürliche Wasserstoffherzeugung – Gamechanger der Energiewende?

Die Herstellung von Wasserstoff im industriellen Maßstab ist geplagt von vielen Problemen, darunter auch der Ausstoß von Kohlendioxid. Die Herstellung von Wasserstoffgas aus Gestein



Die Wasserstofffabrik „Erde“: Natürliche Wasserstoffbildung im Untergrund.

Grafik: Science

soll Abhilfe schaffen. Hat dieser Ansatz eine Zukunft oder sollte er wieder in der Erde vergraben werden?

Wasserstoff ist ein wichtiger Akteur bei der Energiewende, da bei seiner Verbrennung kein Kohlendioxid sondern nur Wasserdampf entsteht. Bislang wird er jedoch nahezu ausschließlich durch Aufspaltung von Erdgas gewonnen, wobei auch CO₂ entsteht.

An mehreren Instituten erforschen Wissenschaftler daher Methoden Wasserstoff auf alternative Weise zu erzeugen. Ausgangspunkt ist dabei ein Prozess der bei der Entstehung natürlicher Vorkommen von Wasserstoff tief unter der Erdoberfläche als Ursache angesehen wird: die „Serpentinisierung“. Bei diesem geologischen Prozess setzen eisenhaltige Gesteine Wasserstoff als Nebenprodukt chemischer Reaktionen frei. Sie

MUSTER



Können chemische Katalysatoren die Wasserstoffbildung in eisenhaltigem Gestein anregen? Foto: Toti Larson/UT

läuft normalerweise bei hohen Temperaturen und unter hohem Druck ab.

Produktion im industriellen Maßstab

„Wir produzieren Wasserstoff aus Gestein“, bringt Toti Larson, Professor an der Jackson School of Geosciences Bureau of Economic Geology, den Vorgang auf den Punkt und betont dabei, dass „es sich um eine nicht-fossilen Erzeugung von Wasserstoff aus eisenhaltigem Erzen handelt, die noch nie in industriellem Maßstab versucht wurde.“

Mit natürlichen Katalysatoren, die Nickel und andere Elemente der Platingruppe enthalten, arbeitet ein Team an der University of Texas in Austin daran, die Wasserstoffproduktion bei niedrigeren Temperaturen und in Tiefen anzuregen, die mit der heutigen Technologie leicht zugänglich sind. Eisenreiche Gesteine kommen überall auf der Welt vor. So hätte die katalysatorgestützte geologische Produktion von Wasserstoff das Potenzial hat, die Wasserstoffproduktion weltweit erheblich zu steigern.

„Natürliche Vorkommen von geologischem Wasserstoff werden überall auf der Welt gefunden, aber in den meisten Fällen sind sie nur gering und daher nicht wirtschaftlich erschließbar, obwohl die Exploration weitergeht“, sagte Esti Ukar, ebenfalls Professorin an der Jackson School und Mitarbeiterin des Projekts. „Wenn wir dazu beitragen könnten, größere Mengen an Wasserstoff aus diesen Gesteinen zu gewinnen, indem wir Reaktionen in Gang setzen, die in der Natur mehrere Millionen Jahre dauern würden, dann könnte geologischer Wasserstoff wirklich einen Wendepunkt darstellen.“

Erste erfolgreiche Tests

Erste Tests im Labormaßstab sind bereits erfolgreich durchgeführt worden. Jetzt erhielt das Forschungsteam einen Zuschuss der Advanced Research Projects Agency-Energy (ARPA-E) des Energieministeriums in Höhe von 1,7 Millionen Dollar und arbeitet mit Wissenschaftlern der School of Energy Resources der University of Wyoming zusammen, um die Durchführbarkeit dieses Verfahrens in verschiedenen Gesteinsarten in den Vereinigten Staaten zu untersuchen.

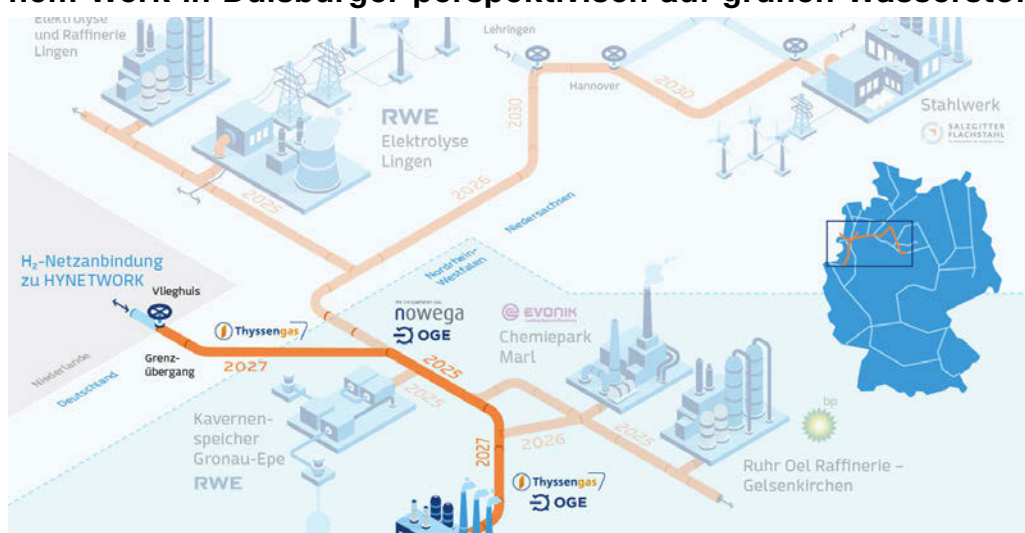
Er soll unter anderem dazu verwendet werden, das Verfahren an einer breiten Palette eisenreicher Gesteinsarten in ganz Nordamerika zu testen. So etwa an Basalten aus dem Midcontinent Rift in Iowa, an gebänderten Eisenformationen in Wyoming und an

ultramafischem Gestein im Mittleren Westen.

UNTERNEHMEN & PRODUKTE

Duisburger Stahlwerk von thyssenkrupp Steel erhält H₂-Netzanschluss

Stahlersteller thyssenkrupp Steel wird die Produktion in seinem Werk in Duisburger perspektivisch auf grünen Wasserstoff



Netzanschluss des Thyssen Stahlwerks in Duisburg.

Grafik: GET H2

umstellen.

Mit einer aktuellen Vertragsunterzeichnung wurden die notwendigen Infrastrukturvoraussetzung geschaffen. Die Fernleitungsnetzbetreiber Nowega und OGE haben gemeinsam mit thyssenkrupp Steel einen Realisierungsvertrag unterzeichnet, um das Stahlwerk an das geplante Wasserstoffnetz anzuschließen. Bereits 2028 soll die Anbindung an das GET H₂-Netz vollzogen sein.

Im Zuge der GET H₂-Netzrealisierung sollen im Nordwesten Deutschland bestehende Gasleitungen sowie neue H₂-Transportleitungen künftig für den Transport von Wasserstoff genutzt werden. Um den Duisburger thyssenkrupp Steel-Standort anzubinden, soll die aus Lingen kommende GET H₂-Leitung über eine neue 40 Kilometer lange Leitung ab Dorsten bis nach Duisburg-Walsum weitergeführt werden. Um auch Wasserstoff aus den Niederlanden importieren zu können, sollen bestehende Leitungen zwischen dem niederländischen Vliegghuis und Kalle in der Grafschaft Bentheim und weiter bis nach Ochtrup künftig auf den H₂-Transport umgestellt werden. Ab 2027 wollen die Partner der Wasserstoff-Initiative GET H₂ über den Grenzübergangspunkt Vliegghuis den Wasserstoff-Transport bis nach Duisburg umsetzen, d.h. bis dahin will man alle Leitungsteile betriebsbereit haben, damit der Anschluss von thyssenkrupp Steel ein Jahr später erfolgen kann.

(ihe) ⚡

Lademanagement für E-Bus-Flotten

MUSTER



Die sieben MAN Lion's City 12E sind die ersten elektrischen Busse von Albus.

Foto: Albus

In Salzburg entwickeln mehrere Projektpartner gemeinsam mit dem Busbetreiber Albus ein einzigartiges Lademanagement für E-Bus-Flotten.

„Aktuell bedienen wir zwei Linien mit sieben E-Bussen, doch mit dem Ankauf von E-Bussen und der Bereitstellung von Ladeinfrastruktur ist es noch lange nicht getan“, sagt Hermann Häckl, Geschäftsführer der Albus Salzburg Verkehrsbetriebe.

Je mehr E-Busse in einer Flotte im Einsatz sind, führt er weiter aus, desto herausfordernder wird das Lademanagement. „Würden alle Fahrzeuge nach Betriebsschluss gleichzeitig ihre jeweilige Ladekapazität maximal ausschöpfen“, bringt es Cornelia Zankl vom Forschungsinstitut Salzburg Research es auf den Punkt, „könnte das Stromnetz überlastet werden.“

„Unsere E-Busse pausieren tagsüber etwa zwei Stunden lang am Betriebsgelände, um den selbst erzeugten Strom aus der Photovoltaik-Anlage auszunutzen, obwohl eine Batterieladung leicht für alle Fahrten eines ganzen Tages reicht.“

Hermann Häckl, Albus Salzburg Verkehrsbetriebe



Foto: Salzburg Research

Deshalb wird bei Albus derzeit ein neues Lademanagement entwickelt. Es soll Daten aus verschiedenen Quellen intelligent miteinander verbinden: Fahr- und Verbrauchsdaten direkt vom E-Bus und aus der Telematik-Software sowie Lade- und Netzkapazitäten von der Ladeinfrastruktur. Bislang gibt es nämlich kein Instrument, das diese Einzelkomponenten auf sinnvolle Weise miteinander verknüpft.

Eine neue Softwarelösung soll nun erstmals alle Bestandteile ganzheitlich integrieren und auch Energiekosten einbeziehen. So

„pausieren die E-Busse tagsüber etwa zwei Stunden lang am Betriebsgelände um den selbst erzeugten Strom aus der Photovoltaik-Anlage auszunutzen“, so Albus-Chef Häckl, „obwohl eine Batterieladung leicht für alle Fahrten eines ganzen Tages reicht.“

MUSTER

Auch ein Vorladen direkt vor Betriebsbeginn hat sich mittlerweile als vorteilhaft herausgestellt. Die Vorklimatisierung des Innenraums und die Vorkonditionierung der Batterie noch an der Ladesäule senken den Energiebedarf, erhöhen die Tagesreichweite und schonen die Batterie.

„Würden alle Fahrzeuge nach Betriebsschluss gleichzeitig ihre jeweilige Ladekapazität maximal ausschöpfen, könnte das Stromnetz überlastet werden.“

Cornelia Zankl, Salzburg Research



Foto: Salzburg Research

Die neue Software wird ein Jahr lang in einem Pilotbetrieb auf den von Albus betriebenen Buslinien in Salzburg getestet. Anschließend sollen die Erkenntnisse aus diesem Salzburger Testbetrieb wissenschaftlich auf ihre Wirksamkeit überprüft und später die Software auch von weiteren Busbetreibern im öffentlichen und privaten Sektor genutzt werden.

(pleu)

IMPRESSUM

energy
prime
 EMPOWER NET ZERO INDUSTRY

energy.prime ist eine Publikation der publish-industry Verlag GmbH in Kooperation mit der DVV Media Group GmbH | Verlag: publish-industry Verlag GmbH, Machtlfinger Straße 7, D-81379 München | Geschäftsführer: Kilian Müller und Martin Weber | Verlagsleitung: Manuel Bosch, Tel. +49 40 23714-155, manuel.bosch@dvvmedia.com | Chefredaktion: Kai Eckert (verantw., kec), Tel. +49 40 23714-141, kai.eckert@eid.de; Bernhard Haluschak (hal), Tel. +49 151 582119-28, b.haluschak@publish-industry.net; Peter Leuten (pleu), Tel. +49 40 23714-266, peter.leuten@dvvmedia.com; Imke Herzog (ihe), Tel. +49 40 23714-110, imke.herzog@eid.de; Christian Vilsbek (cvils), Tel. +49 151 582119-26, c.vilsbeck@publish-industry.net; Dominik Heuel (dhe), Tel. +49 40 23714-125, dominik.heuel@eid.de; Jonas Rosenberger (jr), Tel. +49 40 23714-131, jonas.rosenberger@eid.de; Karl Heinz Klotz | Leitung Marketing & Vertrieb: Markus Kukuk, Tel. +49 40 23714-291, markus.kukuk@dvvmedia.com | Unternehmenslizenzen: lizenzen@dvvmedia.com | Leser- und Abonentenservice: Tel. +49 40 23714-260, service@dvvmedia.com | energy.prime erscheint wöchentlich (Dienstags) als PDF-Ausgabe und Newsletter inklusive Zugriff auf die Website www.energy-prime.de. | Abonnement jährlich: EUR 380,- zzgl. MwSt. | Bezugsbedingungen: Die Bestellung des Abonnements gilt zunächst für die Dauer des vereinbarten Zeitraumes (Vertragsdauer). Eine Kündigung des Abonnementvertrages ist während der ersten Vertragsdauer jederzeit zum Ende dieses Zeitraums, danach jederzeit zum Ende des auf die Kündigung folgenden Monats schriftlich möglich. Erfolgt die Kündigung nicht rechtzeitig, verlängert sich der Vertrag und kann dann zum Ende des folgenden Monats schriftlich gekündigt werden. Zu Beginn jeder Vertragsverlängerung erfolgt die Berechnung des zum Zeitpunkt der Verlängerung im Impressum bekanntgegebenen Abonnement-Preises für die bestellte Vertragsdauer. Bei Nichtlieferung ohne Verschulden des Verlages, bei Arbeitskämpfe oder in Fällen höherer Gewalt besteht kein Entschädigungsanspruch. | Copyright: Die Publikation, ihre Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Es ist ausdrücklich untersagt, die Inhalte digital zu vervielfältigen oder an Dritte (auch Mitarbeiter, sofern ohne personenbezogene Nutzerlizenzierung) weiterzugeben.