

Pumpturbine für kleine Wasserspeicher

Neues Turbinenkonzept zum Patent angemeldet.

Natürliche Schwankungen in der Stromerzeugung durch Windkraft oder Solaranlagen müssen ausgeglichen werden, etwa durch Strom aus Pumpspeicherkraftwerken. Die sind aber nur in großem Maßstab wirtschaftlich und neue Anlagen aus Umweltschutzgründen umstritten. Eine an der TU Wien entwickelte Pumpe-turbine soll nun auch kleine Pumpspeicherkraftwerke mit niedriger Leistung rentabel machen.

In Pumpspeicherkraftwerken wird überschüssiger – und dadurch billiger – Strom dazu genutzt, Wasser in hoch gelegene Stauseen zu pumpen. Dies ist derzeit die einzige Möglichkeit, Elektrizität langfristig zu speichern. Bei Bedarf kann mit diesem Wasser über eine Turbine wieder Strom erzeugt werden. Damit das Konzept wirtschaftlich ist, müssen die Anlagen groß sein.

Für Beschneigung nutzen

Die neu entwickelte Pumpe-turbine lässt sich aber auch im niedrigen Megawatt-Bereich einsetzen. Es ist nur ein Maschinenstrang nötig, in dem Wasser nach oben gepumpt oder für die Energieerzeugung abgelassen werden kann. Zudem ist die Anlage modular aufgebaut: Je nach Fallhöhe und benötigtem Durchfluss können mehrere Pumpe-turbinen zusammengeschaltet werden.

Damit lassen sich auch kleinere Wasserreservoirs als Energiespeicher nutzen, etwa Speicherseen für Beschneigungsanlagen oder stillgelegte Kohleminen im europäischen Flachland. Das Pumpe-turbinenkonzept ist bereits patentiert. Die Wissenschaftler haben auch schon konkrete Fallstudien über mögliche Anwendungsorte durchgeführt. Sie sehen gerade im Gebirge eine Vielzahl kleinerer Wasserreservoirs, die für die neue Technologie genau richtig wären und für die eine Nutzung als Energiespeicher bisher völlig unmöglich schien. (APA)

Wasser tröpfelt aus Zellen: Im Gänsemarsch

Wissen könnte Wasserfilter künftig effizienter machen.

Über 70 Prozent unseres Körpergewichts macht Wasser aus. Darum ist es wichtig zu wissen, wie Wasser in Zellen hinein- und wieder hinauswandert. Das geschieht nicht über Löcher in der Zellmembran, sondern über wasserleitende Proteine namens Aquaporine. Der Mensch hat 13 verschiedene davon in den Zellen. So ein Wasserkanal kann einmal weiter, einmal schmaler sein. Im engsten Fall passen die Wassermoleküle nur einzeln durch, wie im Gänsemarsch.

Biophysiker der Uni Linz bauten in die Hülle von hohlen Fettkügelchen nun verschiedene Aquaporine ein. So konnten sie sehen, dass es von der Zusammensetzung der Aminosäuren an der Engstelle der Aquaporine abhängt, wie schnell das Wasser durchfließen kann. Dieses Wissen soll nun helfen, moderne Wasserfilter noch effizienter zu machen. (APA/vers)

Logistik. Wachsende Städte brauchen neue Konzepte für die Güterlogistik. Ob Dreirad, E-Auto oder Transportzug: Bei der Lieferung sollen CO₂ und Ressourcen gespart werden.

Sauberer Transport ganz ohne Stau

VON MARTIN WALPOT

Rund 75 Prozent der EU-Bevölkerung leben in Städten. Hier wird auch der Großteil der produzierten Waren ausgeliefert. Der globale Trend wachsender Metropolen erfordert ein Umdenken in der logistischen Versorgung urbaner Räume. Lösungsansätze auf drängende Probleme wie Klimawandel, Luftverschmutzung, Lärm, Staus sowie allgemeinen Platzmangel soll das Projekt Emilia (Electric Mobility for Innovative Freight Logistics in Austria) bieten.

Es wird vom Klima- und Energiefonds des Technologie- und des Lebensministeriums mit 2,65 Millionen Euro gefördert und in der Ausstellung „Mobilität“ im Technischen Museum Wien am 26. März der breiten Öffentlichkeit vorgestellt. In dem dreijährigen Projekt entwickeln 16 österreichische Unternehmen nachhaltige Güterlogistikkonzepte für die Warenversorgung in städtischen Räumen. Inklusive der „letzten Meile“, also dem Transport zur Haustür des Kunden.

Der Einsatz neuer E-Fahrzeuge soll helfen, den CO₂-Ausstoß zu senken. Das Projekt ist in mehrere Teile gegliedert: „Der erste Schwerpunkt ist die Ausarbeitung völlig neuer Logistikkonzepte“, erklärt Boschidar Ganjev, Projektmanager am Mobility Department des Austrian Institute of Technology (AIT),

das als Projektkoordinator fungiert. Zu den Ideen gehört ein Umschlagplatz, Hub genannt, von dem aus die Feinverteilung mit umweltfreundlichen Fahrzeugen passiert.

Ebenso wird untersucht, wie sich E-Fahrzeuge in die logistische Tourenplanung integrieren lassen. „Wir wollen die Stärken und Schwächen von E-Fahrzeugen berücksichtigen und optimal ausnutzen“, sagt Ganjev. Die Forscher stellten die Frage, wie Fahrten vermieden oder besser ausgelastet werden können. Für die unterschiedlichen Transporteinsatzzwecke werden drei Fahrzeugtypen – von leichter bis schwerer Zuladung – entwickelt.

Ein Dreirad für Lasten

Kurier- und Paketdienste geben meist kleine Einzellieferungen in Auftrag, die wiederum viele Fahrten und gefahrene Kilometer bedeuten. Im städtischen Umfeld hat ein wendiges und platzsparendes Gefährt für Botendienste in Fußgängerzonen Sinn. Die Unternehmen Gleam Products GmbH und OVH Design entwickeln ein Lastendreirad mit schmaler Spurweite und einer halben Standard-Palette an Ladevolumen, das die Pedalkraft des Fahrers durch elektrischen Antrieb unterstützt.

„Der Einsatz sogenannter Soft Magnetic Composites erlaubt

komplexe neuartige Maschinenformen. Das Ergebnis ist eine höhere Leistungsdichte des Motors und größere Reichweite“, so Ganjev. Neben der Verbesserung der Reichweite steht die Kostensenkung im Vordergrund. Auch bei der zweiten Technologie, dem Skoda Roomster E-Leichtfahrzeug: „Der Automobil-Cluster Oberösterreich arbeitet an der Entwicklung eines hocheffizienten E-Motors für wirtschaftlichen Betrieb“, verrät Cluster-Manager Wolfgang Komatz.

Das dritte Fahrzeug, der EMF Citylog, ist ein hybrider Straßen-transportzug im futuristischen Design. Das mit Wasserstoffbrennstoffzellen betriebene E-Fahrzeug besteht aus elektronisch koppelbaren Einzeltransportern, wodurch der Zug flexibel und modular wird.

Jedes der Module verfügt über ein eigenes Antriebs- und Lenkungssystem und eine separate Energieversorgung. „Dadurch kann sich jeder Waggon autonom fortbewegen und entweder dem Triebwagen folgen oder eigene Aufträge abwickeln“, erklärt Ganjev und beschreibt einen weiteren Vorteil: „Die Räder werden um 90 Grad schwenkbar sein. Die Waggon könnten seitlich einparken oder sich sogar um die eigene Achse

drehen, was eine Manövrierfähigkeit und flexible Einsatzweise verspricht.“ Jedes Fahrzeug ist für eine Zuladung von zwei Tonnen ausgelegt. Ein Zug drei solcher Waggon entspricht somit einem üblichen Sechsst-Tonnen-Lkw.

Neben neuen Logistikkonzepten und Mobilitätstechnologien ist der dritte große Schwerpunkt die Einbindung von Nutzerbedürfnissen. Bei Emilia flossen durch einen Open-Innovation-Prozess neue Gedankengänge seitens der Öffentlichkeit ein. „Das Thema Mobilität und Güterlogistik betrifft uns alle. Jedes Mal, wenn wir etwas kaufen oder eine Bestellung tätigen, wird früher oder später irgendwo ein Logistikprozess ausgelöst. Darum ist es wichtig, möglichst viele Anforderungen abzufragen und Meinungen einzuholen – damit die Projektergebnisse einen Mehrwert für Nutzer und Betreiber darstellen“, sagt Ganjev.

Idee der Community: Güterbim

Die Forscher haben den zweimonatigen Online-Wettbewerb auf der „Neurovation“-Plattform gestartet und die Community aufgerufen, ihre Ideen zu verschiedenen Fragestellungen einzubringen. Insgesamt kamen 80 Ideen zustande.

Darunter Straßenbahnen als Güterbims zu verwenden oder E-Fahrzeuge mittels induktiven Ladens „startklar“ zu machen. Die Vorschläge wurden nach Innovationsgrad, Umsetzbarkeit und Projektrelevanz von einer Jury bewertet. Ganjev: „Parallel dazu haben wir zu Experten-Workshops geladen, wo wir Trends analysiert und Anforderungen abgeleitet haben.“

Welche dieser Lösungsansätze realisierbar ist, wird im vierten und letzten Schwerpunkt von Emilia beantwortet werden – der für 2017 geplanten Demonstration. In den Bereichen Paket-, Medikamente- und Nahrungsmittelzustellung wollen die Projektteilnehmer aufzeigen, dass der Einsatz unterschiedlicher Elektrofahrzeuge in urbaner Logistik technisch machbar ist und einen ökologischen und ökonomischen Mehrwert bietet. Und im Hinblick auf knapper und teurer werdende fossile Ressourcen notwendig ist: „Natürlich ist das auch eine Akzeptanzfrage, anfänglich mehr für nachhaltige Mobilitätsleistungen ausgeben zu wollen. Sind die Resultate aus dem Projekt aber vielversprechend, besteht eine gute Chance, dass die Fahrzeuge operativ eingesetzt werden“, gibt sich Ganjev optimistisch. Was Expeditions- und Logistikunternehmen sowie Flottenbetreiber ebenfalls freuen könnte. [EMF Citylog]

LEXIKON

Wasserstoff-Brennstoffzellen wandeln chemische Energie in elektrische Energie um: Bei der elektrochemischen Reaktion verbinden sich gasförmiger Wasserstoff und der in der Luft vorhandene Sauerstoff zu Wasser.

Durch einen Katalysator werden Protonen und Elektronen des Wasserstoffs getrennt. Die Protonen wandern durch eine Membrane und verbinden sich mit Sauerstoff zu Wasser. Die Elektronen können nicht durch die Membrane gelangen und machen einen Umweg über einen Stromkreis: So entsteht der für uns nutzbare Strom.

Damit die Maße stimmen

Stückgut. Paketgrößen werden in der Logistik oft falsch bemessen. Das bedeutet finanzielle Einbußen. Ein 3-D-Messsystem schafft nun korrekte Verrechnung.

In der Stückgut-Logistik werden zurzeit 15 Prozent aller transportierten Paletten in zu niedrige Tarifgruppen eingeordnet. Jedes Jahr entgehen österreichischen und deutschen Stückgut-Speditionen dadurch 500 Millionen Euro an Erlösen. Das Problem: Die exakten Volumina der beförderten Sendungen sind häufig unbekannt und werden geschätzt, da Stückgut-Speditionen das Volumen ihrer Frachtgüter nur selten vermessen.

„Bestehende Messsysteme sind Einzelanlagen, die teure Laser-Scanner verwenden und stillstehende Messobjekte benötigen. All das verursacht einen künstlichen Flaschenhals im Umschlagterminal und verlangsamt den Prozess enorm“, so Michael Baumgartner, Geschäftsführer der 2014 gegründeten Cargometer GmbH.

Frachtvermessung „on the fly“

Eine neue Frachtvermessungstechnologie von Cargometer könnte diese Probleme bald aus dem Weg räumen: Während der Be- oder Entladung des Lkw vermisst das

System die Ware „on the fly“, also auf dem fahrenden Gabelstapler – ganz ohne Abladen, Stopp, Wartezeit, Umweg oder zusätzlichen Personalaufwand.

Möglich macht das eine günstige und platzsparende Hardware, die an allen Verladetoren eines Umschlagterminals angebracht wird. Dort muss jede Palette durch. „Ein innovativer Algorithmus namens Multiimage-Motion-3-D misst mittels Tiefenbildkamera den transportierten Gegenstand dreidimensional“, sagt Baumgartner.

„Dabei schießen Sensoren aus unterschiedlichen Blickwinkeln 30 Bilder pro Sekunde, die zu einem Gesamtbild zusammengesetzt werden. So wissen Stückgutpeditionen über jedes einzelne Gut Bescheid, steigern dadurch ihre Prozessqualität und können korrekt verrechnen. Das schafft Transparenz und Sicherheit für beide Parteien.“

Ein weiterer Vorteil: Die realen Sendungsabmessungen helfen den Speditoren bei einer besseren Auslastung ihrer Lkw. „Wenn man bedenkt, dass ein großes Spedi-

tionsunternehmen jede Nacht mehr als eine Million Kilometer in ganz Europa fährt, kann Cargometer zu einer massiven Kosten- und Treibstoffsenkung und somit zu einer wesentlich geringeren Umweltbelastung beitragen“, sagt Baumgartner.

Pilotanlage wird gebaut

Ein weiteres Anwendungsgebiet der Technologie wäre etwa die Vermessung von Waren auf Förderbändern. Im Moment liegt der Hauptfokus des Unternehmens auf dem Bau einer Pilotanlage, die Mitte dieses Jahres beim Kooperationspartner Gebrüder Weiss in den Testbetrieb geht.

Cargometer wird durch das Hightech-Programm Seedfinancing innerhalb der Austrian Wirtschaftsservice (AWS) unterstützt. Private Investoren fanden die Gründer über die i2 – Business-Angel-Börse und aus dem Netzwerk von INITS, dem Universitären Gründerservice Wien, wobei aktuell noch ein kleines Paket für Privatinvestoren zu haben ist. (mfw)

