

Abs	Solar Promotion (29.1.2014)	Neue Energie (4 / 2014)	Abs
	Stromspeicher: Natrium-Batterien bald eine kostengünstige Alternative? (Sascha Rentzing)	Strom aus Sand und Luft (Sascha Rentzing, Auszug)	
0	Lithium-Ionen -Batterien sind leistungsstark und langlebig, aber für viele Anwendungsbereiche noch zu teuer, um auf breiter Front zur Zwischenspeicherung überschüssiger Solar- und Windenergie eingesetzt zu werden. Neuartige Natrium-Ionen-Batterien könnten Abhilfe schaffen. Die US-Firma Aquion Energy hat alte Sicherheitsprobleme mit der Technik überwunden und will die Natrium-Akkus nun kostengünstig in Masse herstellen.	Lithium-Ionen -Akkus haben sich als Energiespeicher etabliert, doch Wissenschaftler gehen neue Wege: Batterien mit Kathoden aus Sauerstoff können ein Vielfaches der Energiemenge heutiger Systeme speichern. Bis zur Marktreife ist es aber noch weit.	0
1	Die Frage muss für die Energiewende dringend geklärt werden: Woher kommt der Ökostrom, wenn sich Wind und Sonne rar machen? Speicher wie Batterien oder Verfahren zur Umwandlung von Strom in speicherbares Gas böten eine Lösung. Nur sind diese Techniken für den kommerziellen Einsatz noch zu teuer.	Bereits kurzfristig könnten Natrium-Ionen-Batterien auf den Markt kommen.	12
	Das US-Startup Aquion Energy, eine Ausgründung der Carnegie Mellon University aus Pittsburgh, will das ändern.	Die US-Firma Aquion Energy, eine Ausgründung der Carnegie Mellon University (CMU) aus Pittsburgh, will die Natrium Akkus bereits ab 2015 kostengünstig in Masse herstellen.	
2	Das Unternehmen plant, Natrium-Ionen-Batterien herzustellen, die günstiger sind als bisher verfügbare Speichertechnologien.		
	Jay Whitacre, Professor für Materialwissenschaften an der Carnegy Mellon University, der Aquion gegründet hat und auf dessen Erfindungen die Firma aufbaut, glaubt, dass der Preis pro Kilowattstunde Speicherkapazität auf 200 Dollar fallen muss. Erst dann sei ein Speicher beispielsweise im US-Stromnetz wirtschaftlich konkurrenzfähig zu Erdgas, das in den USA für Spitzenlastanwendungen zum Einsatz kommt. Lithium-Ionen-Batterien, die heute bereits zur Zwischenspeicherung von Solarstrom in Privathaushalten eingesetzt werden, liegen derzeit noch gut und gerne bei den doppelten Kosten.	CMU-Professor und Aquion-Gründer Jay Whitacre verspricht, die „Aqueos Hybrid Ion“-Technik (AHI) für weniger als 200 Dollar (144 Euro) pro Kilowattstunde, also günstiger als heutige Lithiumbatterien anzubieten.	
	Aquions so genannte „Aqueous Hybrid Ion (AHI)“-Technik hingegen könnten deutlich günstiger als 200 Dollar pro Kilowattstunde angeboten werden,		
	versichert Whitacre. Denn bei der Suche nach passenden Elektrodenmaterialien habe sich Aquion auf günstige, massenverfügbare Elemente wie Natrium und Kohlenstoff beschränkt statt vergleichsweise seltenes und teures Lithium zu verwenden.	Das sei möglich, weil sich Aquion bei der Suche nach Elektrodenmaterialien auf günstige, leicht verfügbare Elemente wie Natrium und Kohlenstoff beschränkt habe statt vergleichsweise seltenes und teures Lithium zu verwenden, so Whitacre.	
3	Investoren hat die AHI-Technik überzeugt.		

Abs	Solar Promotion (29.1.2014)	Neue Energie (4 / 2014)	Abs
	<p>Microsoft-Gründer Bill Gates und andere Geldgeber haben für den Aufbau einer Fertigung im Frühjahr 2013 insgesamt 35 Millionen Dollar zur Verfügung gestellt. Zuvor konnte Aquion bereits 25 Millionen Dollar einwerben, darunter fünf Millionen Dollar vom US-Energieministerium. Mit dem Kapital will Aquion ein Werk bauen, in dem ab 2015 Batterien mit einer Jahreskapazität von 200 Megawattstunden im kommerziellen Maßstab hergestellt werden. Rechnerisch könnten mit diesem Jahresoutput rund 20.000 Haushalte an Tagen ohne Wind und Sonnenschein oder in einer langen Winternacht mit Strom versorgt werden.</p>		
4	<p>Aquion plant in derart großem Stil, weil die Natrium-Ionen-Batterien neben niedrigen Kosten weitere wichtige Vorteile mit sich bringen: So bleibt ihre Speicherkapazität selbst bei extrem schwankenden Temperaturen gleich.</p>	<p>Natrium-Ionen-Batterien brächten weitere Vorteile mit sich: So bleibt ihre Speicherkapazität selbst bei extrem schwankenden Temperaturen gleich.</p>	13
	<p>Sie können sogar in Wüstengebieten ohne Einschränkungen arbeiten. Das prädestiniert sie für einen Einsatz am Fuße von großen Sonnenkraftwerken, wie sie vor allem in heißen Regionen im Sonnengürtel der Erde entstehen. Natrium-Ionen-Akkus können aber genauso gut als Zwischenspeicher für Windstrom eingesetzt werden. Sie ließen sich, wenn sie zu einem Erfolg werden, auch in Haushalten nutzen, die eigenen Solar- oder Windstrom produzieren und möglichst autark werden wollen.</p>	<p>Sie könnten sogar in Wüstengebieten ohne Einschränkungen arbeiten. Das würde sie für einen Einsatz am Fuße von großen Sonnenkraftwerken prädestinieren, wie sie vor allem in heißen Regionen im Sonnengürtel der Erde entstehen.</p>	
5	<p>Außerdem haben die Aquion-Entwickler die Leistung und die Lebensdauer der Natrium-Ionen-Technik entscheidend verbessert. Die Kathode, also der Minuspol, besteht aus einer Natriumlegierung, die Anode aus einer Kohlenstoffverbindung.</p>	<p>Außerdem hat Aquion die Leistung und die Lebensdauer der Natrium-Ionen-Technik nach eigenen Angaben verbessert. Die Kathode besteht aus einer Natriumlegierung, die Anode aus einer Kohlenstoffverbindung.</p>	14
	<p>Dazwischen befindet sich ein flüssiger Elektrolyt, der nur positiv geladene Natrium-Ionen, also Atome, denen das eine oder andere Elektron fehlt, passieren lässt. Beim Aufladen wandern die Ionen von der Kathode zur Anode, beim Entladen kehrt sich der Vorgang um. Noch vor einigen Jahren sank die Stromspeicherkapazität von Natrium-Ionen-Batterien bereits nach 50 Lade- und Entladevorgängen auf die Hälfte ab.</p>	<p>Dazwischen befindet sich ein flüssiger Elektrolyt, der nur positiv geladene Natrium-Ionen, also Atome, denen das eine oder andere Elektron fehlt, passieren lässt. Beim Aufladen wandern die Ionen von der Kathode zur Anode, beim Entladen kehrt sich der Vorgang um. Noch vor einigen Jahren sank die Speicherkapazität von Natrium-Ionen-Batterien bereits nach 50 Lade- und Entladevorgängen auf die Hälfte.</p>	
	<p>Dank eines besseren Verständnisses der chemischen Abläufe hat Aquion das Problem laut Whitacre in den Griff bekommen: Die Akkus der Amerikaner schafften 5.000 Vollzyklen und erreichten bei einem täglichen Ladevorgang eine Lebensdauer von mindestens zehn Jahren. Damit haben sich die Natriumbatterien der Lithium-Ionen-Technik angenähert, die derzeit durchschnittlich 7.000 Vollzyklen erreicht.</p>	<p>Dank eines besseren Verständnisses der chemischen Abläufe hat Aquion das Problem laut Whitacre in den Griff bekommen: Die Akkus der Amerikaner schafften 5000 Vollzyklen und erreichten bei einem täglichen Ladevorgang eine Lebensdauer von mindestens zehn Jahren. Damit hätten sich die Natriumbatterien der Lithium-Ionen-Technik angenähert.</p>	

Abs	Solar Promotion (29.1.2014)	Neue Energie (4 / 2014)	Abs
6	<p>Auch sollen die neuen Natriumakkus besonders sicher sein. Anders als etwa die in den Siebzigerjahren vor allem in Deutschland entwickelte Natrium-Schwefel-Batterie, die eine Arbeitstemperatur von 300 bis 400 Grad Celsius hat und zu Explosionen neigt, arbeiten Aquion-Akkus bei Umgebungstemperatur – das mindert die Gefahr von Bränden deutlich. Da Aquion zudem eine Art Sole als Elektrolyten verwendet, können die Natrium-Ionen-Batterien leichter recycelt werden als Lithium-Ionen-Akkus, in denen ein organischer Elektrolyt steckt. Dank der Sole lässt sich schließlich auch die Produktion vereinfachen, was wiederum Kosten senkt. Die eingesetzten Maschinen werden normalerweise in der Nahrungsmittelherstellung verwendet.</p>	<p>Auch sollen die neuen Natrium-Akkus besonders sicher sein. Anders als etwa die in den Siebzigerjahren vor allem in Deutschland entwickelte Natrium-Schwefel-Batterie, die eine Arbeitstemperatur von 300 bis 400 Grad Celsius hat und zu Explosionen neigt, arbeiten Aquion-Akkus bei Umgebungstemperatur – das mindert die Gefahr von Bränden deutlich. Da Aquion zudem eine Art Sole als Elektrolyten verwendet, können die Natrium-Ionen-Batterien leichter recycelt werden als Lithium-Ionen-Akkus, in denen ein organischer Elektrolyt steckt. Dank der Sole lässt sich schließlich auch die Produktion vereinfachen, was wiederum Kosten senkt. Die eingesetzten Maschinen werden normalerweise in der Nahrungsmittelherstellung verwendet.</p>	15
7	<p>Dennoch ist ein Markterfolg der Natrium-Ionen-Technik nicht garantiert. Experten gehen davon aus, dass der Preis der heute noch recht teuren Lithium-Ionen-Batterien bis 2020 ebenfalls unter die 200-Dollar-Marke fallen wird. Wenn Aquion seinen ambitionierten Zeitplan nicht einhalten kann, wird es schwierig, die Lithiumtechnik auszustechen.</p>	<p>Batteriespeicher werden erst ab 2030 für das Energiesystem relevant – diese These vieler Energieexperten muss wohl überdacht werden.</p>	