

dossier.

Vom Wind und vom Wetter

Energiezukunft | Die Zukunft der Energie hat schon lange begonnen. Arrivierte Energieversorger und Start-ups bringen mit neuen Ideen gleichermassen Schwung in die Branche. Zwei dieser Jungfirmen werden an dieser Stelle vorgestellt.

La météo au premier plan

Avenir énergétique | L'avenir de l'énergie se prépare depuis longtemps déjà. Fournisseurs d'énergie établis et start-up font bouger la branche grâce à de nouvelles idées. Découvrons ici deux de ces jeunes entreprises.



Unbestritten

Wasserkraft (im Bild Turbinen bei der IBA in Aarau) wird auch in Zukunft der wichtigste Energieträger in der Schweiz bleiben.

Incontesté

L'hydraulique (turbines chez IBA à Aarau sur la photo) restera aussi à l'avenir la plus importante source d'énergie en Suisse.



Die Energiebranche befindet sich einmal mehr in einer Phase der Transition. Eine Transition, die tiefgreifender sein wird als die bisherigen Übergänge von der holz- zur kohlebasierten Energie, von wo es weiter ging zur Energie aus Erdöl und Kernspaltung. Waren diese Veränderungen quasi eine «logische» – weil intrinsisch motivierte – Weiterentwicklung der Forschungs- und Entwicklungsarbeit, ist der derzeit eingeleitete Umbau des Energiesystems neu auf ein gesellschaftliches Umdenken im Umgang mit der Umwelt zurückzuführen. Begriffe wie Nachhaltigkeit, schonender Umgang mit Ressourcen, Regulierung oder Technologie-wandel werden in der industrialisierten Welt nun ähnlich gross geschrieben wie Profit oder Gewinn. Die Motivation, auf erneuerbare Energieträger zu setzen, kommt nicht mehr von innen heraus, sondern von aussen. Sie beruht nun auf Forderungen und Vorgaben von Gesellschaft und Politik.

Erneuerbare Energie muss in die Bresche springen

Der zentrale Punkt beim Umbau des Energiesystems respektive der europäischen Energiewende ist der schrittweise Verzicht auf fossile Energieträger und Kernenergie. Das so unweigerlich entstehende Delta zwischen benötigter und produzierter Energie soll dereinst durch erneuerbare Energieträger ausgeglichen werden: Wasser-, Sonnen- und Windkraft heissen folglich also die Trümpfe, um künftig die Energieversorgung sicherzustellen. Wasserkraft ist – zumindest in der Schweiz – schon heute der Energieträger Nummer eins. Drei Fünftel der heimischen Stromproduktion werden mittels Wasserkraft erzeugt; eine europäische Spitzenquote. Die Wasserkraft spielt daher in den Überlegungen zum Umbau des Energiesystems auch eine entsprechend grosse Rolle. Dies zeigt sich auch in der Alimentierung der heimischen Wasserkraftwerke, welche die Energiestrategie 2050 vorsieht. Das Ausbaupotenzial der Wasserkraft in der Schweiz ist indes nur noch gering – aufgrund des bereits heute bestehenden sehr hohen Optimierungsgrades. Das bedeutet, dass Sonnen- und Windenergie im künftigen Energiesystem eine deutliche Aufwertung erhalten müssen, um das erwähnte Delta zu füllen. Schliesslich stammt rund ein Drittel des in der Schweiz produzierten Stroms aus Kernenergie. Neue Anlagen dürfen aber keine mehr gebaut werden, und die bestehenden müssen vom Netz, wenn sie nicht mehr als sicher eingestuft werden können.

Die Energieversorgung der Schweiz ist – neben der nach wie vor zentralen Wasserkraft – künftig also zu einem guten Teil von «Wind und Wetter» abhängig. Findige Köpfe setzen sich daher zum Teil schon seit Jahren mit möglichen Lösungen auseinander, damit das Potenzial von Sonnen- und Windkraft in naher Zukunft noch effizienter ausgenutzt werden kann. Zwei junge Firmen, die sich über die Energiezukunft Gedanken gemacht und darauf eine Geschäftsidee aufgebaut haben, sollen an dieser Stelle etwas näher vorgestellt werden. Während sich die eine mit

La branche de l'énergie se trouve une fois de plus dans une phase de transition. Une transition qui sera beaucoup plus profonde que les changements vécus jusqu'à présent, que ce soit le passage de l'énergie basée sur le bois à celle basée sur le charbon, la découverte de l'énergie issue du pétrole ou encore la fission nucléaire. Si ces changements étaient pour ainsi dire une évolution «logique» – car intrinsèquement motivée – des travaux de recherche et de développement, la transformation du système énergétique engagée est aujourd'hui due à une nouvelle approche de la société concernant l'environnement. Dans le monde industrialisé, les notions telles que la durabilité, l'utilisation réfléchie des ressources, la régulation ou l'évolution technologique ont autant d'importance que le profit ou les rendements. La motivation de miser sur les agents énergétiques renouvelables ne vient plus de l'intérieur, mais de l'extérieur. Elle repose sur des exigences et des prescriptions de la société et de la politique.

Les énergies renouvelables à l'appel

L'élément central de la transformation du système énergétique et de la transition énergétique européenne est le renoncement progressif aux agents énergétiques fossiles et à l'énergie nucléaire. L'écart inévitable qui se creuse entre l'énergie nécessaire et l'énergie produite devra un jour être comblé par des agents énergétiques renouvelables: l'hydraulique, le solaire et l'éolien, tels sont les noms des atouts qui permettront de garantir l'approvisionnement énergétique à l'avenir. L'hydraulique constitue d'ores et déjà – du moins en Suisse – l'agent énergétique numéro un. Les trois cinquièmes de la production de courant indigène sont à mettre sur le compte de l'hydraulique – un résultat excellent à l'échelle européenne. C'est pourquoi l'hydraulique joue aussi un rôle primordial dans les réflexions sur la transformation du système énergétique. Cela se reflète aussi dans la volonté de soutenir les centrales hydrauliques indigènes, prévue dans la Stratégie énergétique 2050. Le potentiel d'extension de l'hydraulique restant en Suisse est toutefois très faible, cette source de production étant déjà fortement optimisée. Cela signifie que les énergies éolienne et solaire vont devoir être nettement revalorisées dans le système énergétique du futur afin de combler l'écart mentionné plus haut. Après tout, environ un tiers du courant produit en Suisse est issu du nucléaire. Toutefois, plus aucune nouvelle centrale ne peut être construite et les centrales existantes doivent être déconnectées du réseau si elles ne sont plus considérées comme sûres.

L'approvisionnement énergétique de la Suisse dépendra en grande partie – en plus de l'hydraulique, toujours essentielle – «de la météo». Des cerveaux ingénieux étudient donc, depuis des années, des solutions possibles afin de pouvoir exploiter encore plus efficacement le potentiel du solaire et de l'éolien dans un proche avenir. Nous présentons ici deux jeunes entreprises qui ont réfléchi au thème de l'avenir énergétique et forgé, à partir de ces

der günstigeren und effizienteren Gewinnung von Windenergie auseinandersetzt, nutzt das andere Start-up die Möglichkeiten von Big Data, um Bewertungsmodelle zu erstellen, die auf durch Klimaveränderungen verursachten wirtschaftlichen Risiken für Firmen und Unternehmen basieren.

Skypull merkt, woher der Wind weht

Skypull – der Name ist Programm. Das Start-up-Unternehmen aus Lugano hat ein Verfahren entwickelt, um Energie quasi vom Himmel herunterzuziehen – und damit die Gewinnung von Windenergie zu revolutionieren. Skypull nimmt sich eines altbekannten Problems an: Wind wäre zwar auch in der Schweiz genügend vorhanden, allerdings müssen Anlagen, welche ihn einfangen und dessen Energie in Strom umwandeln können, an stark exponierten und entsprechend schwierig zugänglichen Stellen aufgebaut werden. Die Installation einer Windkraftanlage im Hochgebirge ist jeweils eine grosse logistische und finanzielle Herausforderung. Und bevor an die Überwindung topografischer Hindernisse auch nur gedacht werden darf, müssen in der Regel ebenso viele formale und juristische Hürden beiseite geräumt werden. Sind diese einmal überwunden stellen sich allerlei praktische Fragen: Wie kriegt man das Material für die Windkraftanlage zum geplanten Standort? Immerhin beträgt das Gesamtgewicht einer 1-MW-Windkraftanlage je nach Grösse und Typ gut 2000 t. Und die bis zu 50 bis 60 m langen Rotorblätter werden am Stück geliefert und nicht vor Ort zusammengesetzt. Wie wird die Anlage gewartet? Wie schnell kann ein ausgedientes Rotorblatt ausgetauscht werden?

«Alle diese Probleme lösen wir», sagt Nicola Mona, CEO von Skypull, selbstbewusst, denn «Skypull bringt das Windrad dorthin, wo der Wind ist». Das junge Unternehmen arbeitet mit einer Drohne, die mittels Kabel mit einem Generator, der auf der Erde steht, verbunden ist. Diese Drohne steigt autonom so hoch, bis sie aufgrund der vorhandenen Windstärke auf einen antriebslosen Kite-Betrieb umschalten kann, um dann immer höher zu steigen. Die dabei entstehende Kraft überträgt sie auf den Generator am Boden, der diese in Strom umwandelt. Ist das Ende der Leine erreicht, begibt sich die Drohne in einem kontrollierten Sturzflug zurück auf die Ausgangshöhe, um von dort erneut aufzusteigen, ähnlich einem High-Tech-Jojo.

Kein rechter Ausleger, aber eine «Box-Wing-Architektur»

Die Nabhöhe herkömmlicher Windkraftanlagen liegt bei etwa 150 m. «Mit der Skypull-Drohne ist es möglich, Wind in 600 m Höhe zu «erntet», erklärt Nicola Mona, und «je höher, umso mehr Energie hat der Wind». Ein grosser Vorteil gegenüber heutigen Windkraftanlagen ist die Mobilität von Skypull. Das komplette Material hat ein Gesamtgewicht von rund 10 bis 15 t, mit Fundament sind es 50 t. Im Prinzip kann Skypull an jeden Ort transportiert werden, der mit normalen Lastwagen erreicht werden kann. «Das ist eine echte Demokratisierung der Windenergie», sagt Nicola Mona. Entwickelt hat der ausgebildete ETH-Ingeni-

rélaxions, une idée commerciale. Tandis que la première start-up étudie comment produire de l'énergie éolienne plus efficacement et à moindres coûts, la seconde exploite les possibilités du big data pour établir des modèles d'évaluation basés sur les risques que génèrent les changements climatiques pour les entreprises.

Skypull repère dans quelle direction souffle le vent

Skypull – tout un programme, ne serait-ce que le nom! Cette start-up de Lugano a développé un processus visant à « tirer l'énergie du ciel », pour ainsi dire – et ainsi à révolutionner la production d'énergie éolienne. Skypull s'attaque à un problème bien connu: en Suisse, il y aurait suffisamment de vent, mais les installations qui peuvent le capturer et transformer son énergie en électricité doivent être construites à des endroits fortement exposés et donc difficiles d'accès. L'installation d'une éolienne en haute montagne représente un grand défi logistique et financier. Et, avant même de commencer à penser aux obstacles topographiques et à comment les vaincre, il faut généralement écarter bon nombre de difficultés formelles et juridiques. Une fois celles-ci surmontées, toutes sortes de questions pratiques se posent: comment amener le matériel nécessaire pour construire l'éolienne jusqu'au site prévu? Une installation de 1 MW peut tout de même peser dans les 2000 t au total, selon sa taille et son modèle. Et les pales de rotor, qui atteignent 50 à 60 m de long, ne sont pas assemblées sur place, mais livrées d'un seul tenant. Comment l'installation est-elle entretenue? Quel est le délai pour le remplacement d'une pale en fin de vie?

« Nous réglons tous ces problèmes », déclare avec assurance Nicola Mona, CEO de Skypull, car « Skypull apporte l'éolienne là où il y a du vent ». La jeune entreprise travaille avec un drone relié par un câble à un générateur posé au sol. Ce drone monte en toute autonomie jusqu'à ce qu'il puisse passer à un fonctionnement sans propulsion, tel un cerf-volant, grâce à la force éolienne disponible, afin de monter toujours plus haut. Il reporte la puissance ainsi créée sur le générateur au sol qui la transforme en électricité. Si la fin du câble est atteinte, le drone se met à redescendre en piqué contrôlé jusqu'à l'altitude de départ avant de remonter à partir de là, comme un yoyo high-tech.

Architecture box wing

La hauteur du moyeu des éoliennes traditionnelles est d'environ 150 m. « Avec le drone Skypull, il est possible de « récolter » du vent à 600 m d'altitude », selon Nicola Mona, et « plus l'altitude est élevée, plus le vent recèle d'énergie ». L'un des grands avantages de Skypull par rapport aux éoliennes actuelles est sa mobilité. L'équipement total pèse quelque 10 à 15 t, ou 50 t avec les fondations. En principe, Skypull peut être transporté à n'importe quel endroit pouvant être atteint avec des camions normaux. « Il s'agit d'une vraie démocratisation de l'énergie éolienne », ajoute Nicola Mona. Cet ingénieur formé à l'EPFZ a développé le drone en collaboration avec Aldo Cattano, son partenaire commercial, qui a suivi une formation en aéronautique, et



Hoch hinaus

Mit dieser Drohne will Skypull Windenergie in 600 m Höhe «ernten».

Viser haut

Avec ce drone, Skypull veut «récolter» de l'énergie éolienne à 600 m d'altitude.

eur die Drohne gemeinsam mit seinen Geschäftspartnern Aldo Cattano, der eine Ausbildung als Luftfahrtingenieur absolviert hat, und Marcello Corongiu, ein erfahrener «Airborne Wind Energy»-Spezialist. Das Resultat ist eine neuartige «Box-Wing-Architektur», welche hocheffizient ist und, vor allem, eine hohe Zugkraft erzeugt.

Die Unternehmer haben zwei Zielgruppen für ihr Produkt ausgemacht. Einerseits soll eine Variante mit einer Leistung von 1 MW angeboten werden. Die Zielgruppe dafür seien Stromproduzenten, die Energie ins Netz einspeisen. Die zweite Variante soll 100 kW Leistung erbringen, mobil sein und sich daher vor allem für kürzere Einsätze beispielsweise nach einer Naturkatastrophe oder im militärischen Kontext eignen. «Das ist dann sozusagen ein «Mini Grid» oder eine Energie-Insel», sagt Nicola Mona. Der grosse Vorteil sei dabei die Mobilität der Anlage und der dieselfreie Betrieb des Generators. Diese zweite Variante soll 2020 Marktreife erlangen. Als Industriepartner kann Skypull dabei auf die Unterstützung des lokalen Verteilnetzbetreibers Azienda Elettrica di Massagno SA (AEM) zählen.

Big Data statt Wetterschmöcker-Methoden

Einen ganz anderen Ansatz hat das Zürcher Start-up Carbon Delta gewählt. Ausgangspunkt ist die ungefähr 2013 aufgekommene Carbon-Bubble-Theorie [1]. Diese besagt

Marcello Corongiu, un spécialiste en «Airborne Wind Energy» expérimenté. Le résultat: une «architecture box wing» d'un nouveau genre, extrêmement efficace et, surtout, engendrant une forte traction.

Les entrepreneurs ont déterminé deux groupes cibles pour leur produit. D'une part, une variante avec une puissance de 1 MW doit être proposée. Groupe cible: les producteurs d'électricité qui injectent de l'énergie dans le réseau. La seconde variante doit fournir une puissance de 100 kW, être mobile et, de ce fait, convenir surtout à des utilisations plus courtes, telles que celles nécessaires à la suite d'une catastrophe naturelle ou dans un contexte militaire. «C'est alors, pour ainsi dire, un «mini-réseau» ou un îlot énergétique», poursuit Nicola Mona. La mobilité de l'installation et le fonctionnement du générateur sans diesel constituent alors un gros avantage. Cette seconde variante doit être prête pour le marché en 2020. Skypull peut compter sur le soutien du gestionnaire de réseau de distribution local, Azienda Elettrica di Massagno SA (AEM), en tant que partenaire industriel.

Big data plutôt que des méthodes de «flaireurs de temps»

La start-up zurichoise Carbon Delta a, elle, choisi une tout autre approche. Tout est parti de la théorie de la bulle du carbone [1], formulée vers 2013. Celle-ci stipule, en

Klimawandel

Die Firma Carbon Delta analysiert den Einfluss von Klimaveränderungen als Geschäftsrisiko von Firmen ...

Changement climatique

L'entreprise Carbon Delta analyse l'influence des changements climatiques en tant que risque d'affaires des entreprises ...



vereinfacht, dass Unternehmen, welche in fossile Energieträger investiert haben, aufgrund des am Kopenhagener Klimagipfel festgelegten Zwei-Grad-Ziels [2] als zu hoch bewertet betrachtet werden müssen. Auf dieser Basis entwickelte Oliver Marchand, CEO von Carbon Delta, ein Bewertungsmodell, welches stark auf für den Klimawandel relevanten Daten basiert.

Zur Anwendung kommen dabei Big-Data-Analyse-Methoden, welche erlauben, riesige Mengen unstrukturierter Daten auszulesen. Die daraus entstehenden Modelle ermöglichen Investoren und Anlegern, ökonomische Risiken von Klimaveränderungen auf Firmenwerte zu berechnen. Dabei können Geschäftsrisiken auch nach geografischen oder sektoralen Kriterien berechnet werden, um sehr spezifische Bewertungen erstellen zu können. Im Zentrum der Analyse stehen die Faktoren Klima, gesetzliche Regulierungen und Technologiewandel, und damit jene Aspekte, welche einen grossen Einfluss auf Geschäftsrisiken haben können.

Die Tragweite des Klimas als Geschäftsrisiko

Oliver Marchand setzt sich schon seit vielen Jahren mit Fragen zum Klima und zum Wetter im Speziellen auseinander. Er beschäftigte sich während vieler Jahre mit Wetterprognose-Programmen und war während zehn Jahren IT-Verantwortlicher und Geschäftsleitungsmitglied eines Vermögensverwalters. «Ich war mir der Tragweite des Klimas als Geschäftsrisiko daher schon früh bewusst.» Von seiner Idee überzeugt, suchte Oliver Marchand Verstärkung für das Unternehmen. Diese fand er schliesslich in den Personen von Elke Schaper und David Lunsford. Den ersten Markteintritt hat das Unternehmen, das Anfang 2016 gestartet ist, schon geschafft. «Wir haben bereits Kunden, für welche wir entsprechende Bewertungsmodelle erstellen

résumé, que les entreprises qui ont investi dans les agents énergétiques fossiles doivent être considérées comme surévaluées en raison de l'objectif de deux degrés fixé lors du sommet sur le climat de Copenhague [2]. Sur cette base, le CEO de Carbon Delta, Oliver Marchand, a développé un modèle d'évaluation qui se fonde largement sur des données pertinentes pour le changement climatique.

On utilise pour cela des méthodes d'analyse du big data qui permettent de lire des quantités énormes de données non structurées. Les modèles qui en résultent permettent aux investisseurs de calculer les risques économiques que représentent les changements climatiques pour les actifs de l'entreprise. Les risques commerciaux peuvent également être calculés selon des critères géographiques ou sectoriels afin de pouvoir établir des évaluations très spécifiques. On trouve au centre de l'analyse les facteurs Climat, Réglementations légales et Évolution technologique, soit les aspects qui peuvent avoir une grande influence sur les risques commerciaux.

En tant que risque commercial, le climat a une grande portée

Oliver Marchand s'intéresse depuis de nombreuses années aux questions sur le climat, et sur la météo en particulier. Il a longtemps travaillé sur des programmes de prévisions météorologiques et a occupé pendant dix ans le poste de responsable informatique auprès d'un gestionnaire de fortune, dont il était aussi membre de la direction. «J'ai ainsi très tôt pris conscience de la portée du climat en tant que risque commercial.» Convaincu de son idée, Oliver Marchand a cherché du renfort pour l'entreprise. Il a fini par le trouver en Elke Schaper et David Lunsford. L'entreprise, lancée en 2016, a déjà réussi sa première entrée sur le marché. «Nous avons déjà des clients pour lesquels



Geschäftsrisiken
 ... und erstellt mittels Big-Data-Analysemethoden Bewertungsmodelle für diese Unternehmen (Symbolbild).

Risques d'entreprise
 ... et réalise à l'aide de méthodes d'analyse big data des modèles d'évaluation pour ces entreprises (image symbole).

dürfen. Nun versuchen wir, an möglichst vielen Projekten teilnehmen zu können, um unsere Modelle bekannter zu machen und um noch mehr Praxis-Erfahrungen damit sammeln zu können.

«Die Zukunft des Ratings»

Im Gegensatz zu herkömmlichen Modellen, die in der Regel nur auf den CO₂-Ausstoss eines Unternehmens fokussieren, berücksichtigen die Carbon-Delta-Bewertungen eine Vielzahl von Faktoren. «Wir betreiben statt einer klassischen historischen Analyse ein komplexes Modell, das auf einer viel umfangreicheren Datengrundlage abstützt», erklärt Oliver Marchand. Investoren könnten so auch Chancen aufgezeigt werden: Nämlich dann, wenn sichtbar werde, welche Unternehmen und Firmen besonders gut auf den Klimawandel vorbereitet seien. Der Unternehmer ist überzeugt, dass solche Datenmodelle in 10 bis 15 Jahren integraler Bestandteil jeder Firmenbewertung sein werden: «Das ist die Zukunft des Ratings.»

Referenzen

- [1] de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffblase (abgerufen am 20. November 2017)
- [2] de.wikipedia.org/wiki/Zwei-Grad-Ziel (abgerufen am 20. November 2017)

Links | Liens

- Skypull.com
- carbon-delta.com
- stromkongress.ch



Autor | Auteur

Ralph Möll ist Chefredaktor VSE.
 Ralph Möll est rédacteur en chef AES.
 → VSE, 5001 Aarau
 → ralph.moell@strom.ch

Sowohl Skypull-CEO Nicola Mona als auch Oliver Marchand, CEO von Carbon Delta, werden ihre Unternehmen und ihre Geschäftsideen im Rahmen des 12. Schweizerischen Stromkongresses vom 15. und 16. Januar 2018 im Kursaal in Bern vorstellen.

nous établissons des modèles d'évaluation. Nous essayons désormais de participer au plus grand nombre possible de projets afin de faire davantage connaître nos modèles et d'acquérir ainsi encore plus d'expérience pratique. »

«L'avenir du rating»

Contrairement aux modèles traditionnels, qui se concentrent en général uniquement sur les émissions de CO₂ d'une entreprise, les ratings de Carbon Delta prennent en compte une multitude de facteurs et illustrent la chaîne de création de valeur dans son intégralité. « Au lieu de faire une analyse historique classique, nous utilisons un modèle complexe qui se fonde sur une base de données beaucoup plus vaste », explique Oliver Marchand. Il est ainsi possible de présenter aussi certaines opportunités aux investisseurs, c'est-à-dire lorsque l'on distingue les entreprises qui sont particulièrement bien préparées au changement climatique. L'entrepreneur est convaincu que de tels modèles de données feront partie intégrante de toute évaluation d'entreprise d'ici 10 à 15 ans: « C'est l'avenir du rating. »

Références

- [1] de.wikipedia.org/wiki/Kohlenstoffblase (en allemand, consulté le 20 novembre 2017)
- [2] de.wikipedia.org/wiki/Zwei-Grad-Ziel (en allemand, consulté le 20 novembre 2017)

Nicola Mona, CEO de Skypull, et Oliver Marchand, CEO de Carbon Delta, présenteront leur entreprise et leur idée commerciale dans le cadre du 12^e Congrès suisse de l'électricité, les 15 et 16 janvier 2018, au Kursaal de Berne.

Bild | Figure: Pix 1861/pixabay