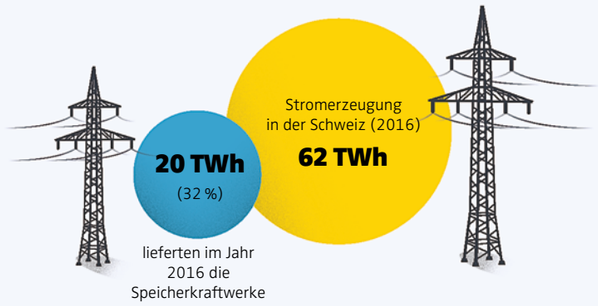
Eine hoch gelegene Masse enthält mehr Energie als eine tiefer liegende. Das gilt für Wasser in einem Stausee ebenso wie für ein Baufahrzeug in einem Steinbruch. Wir erklären, wie sich so Energie gewinnen lässt.

Ein Muldenkipper als Kraftwerk

— Text: Alexander Jacobi —

Strom aus Wasserkraft in der Schweiz
Alle Speicherseen der Schweiz zusammen haben einen Energieinhalt von 8800 Mio. Kilowattstunden, also 8,8 Terawattstunden (TWh). Zum Vergleich: Der jährliche Stromverbrauch der Schweiz lag 2016 bei 58 TWh, die Stromerzeugung bei 62 TWh. Davon lieferten die Speicherkraftwerke 20 TWh (32 %).
Die Speicherseen ermöglichen die Verlagerung sommerlicher Produktionsüberschüsse in den Winter. Am Beispiel des hydrologischen Jahrs 2015/2016 heisst das Folgendes: Während das Verhältnis von Sommerniederschlägen zu Winterniederschlägen 76 : 24 betrug, lag das Verhältnis der Stromproduktion von Sommer zu Winter bei 58 : 42.



Weltgrösstes elektrisches Fahrzeug
Im Auftrag der Zementfabrik Ciments Vigier SA aus Péry im Berner Jura ist das weltgrösste elektrisch angetriebene Fahrzeug entstanden: ein Muldenkipper, der ab Herbst 2017 im Steinbruch La Tscharner im Einsatz ist. Am Bau beteiligt sind der Baumaschinenhersteller Kuhn Schweiz AG, der Batterielieferant Lithium Storage GmbH, Illnau, die Eidgenössische Materialprüfungs- und Forschungsanstalt Empa, die Berner Fachhochschule und die Interstaatliche Hochschule für Technik, Buchs. Zudem gewährte das Bundesamt für Energie einen Förderbeitrag. Basis des Elektrofahrzeugs ist ein sonst dieselbetriebener Muldenkipper von Komatsu. Das Fahrzeug braucht weder Strom noch Dieselöl und vermeidet dadurch gegenüber einem Fahrzeug mit Dieselbetrieb je nach Auslastung pro Jahr einen CO_2-Ausstoss von 130 bis 260 Tonnen.
Voll beladen, gewinnt der Muldenkipper bei einer Talfahrt 40 Kilowattstunden (kWh) Strom. Diese werden in der Lithiumbatterie, die eine Kapazität von 700 kWh hat, gespeichert. Bei der Leerfahrt den Berg hinauf werden 30 kWh Strom verbraucht. Nach einer Arbeitsschicht mit rund zwanzig Fahrten sind folglich zusätzliche 200 kWh in der Batterie gespeichert. Dieser Stromüberschuss kann nachts ins Stromnetz eingespeist werden. Der Muldenkipper ist damit ein Plus-Energie-Fahrzeug, das heisst, er liefert aufgrund seiner speziellen Betriebsweise mehr Energie, als er verbraucht.

Illustration: Pia Bublies