

Das Geschäft



Foto: Thomas Vogel

Was hat ein Kohlekraftwerk in Deutschland oder Tschechien mit dem Pumpspeicher-Stausee auf der Grimsel zu tun? Es ist im internationalen Stromgeschäft ein idealer Partner von fossilen Grosskraftwerken. Resultat: Hohe Gewinne und hoher CO₂-Ausstoss.

Text: Armin Braunwalder

Wasserkraft ist im Volksverständnis der Inbegriff erneuerbarer Energie. Durch Nutzung von Wasser über eine Höhendifferenz werden Turbinen und Generatoren angetrieben und produzieren so Strom. In Flüssen wird bei relativ geringer Höhendifferenz kontinuierlich Strom erzeugt, so genannter Bandstrom. In Speicherseen wird Wasser zurückgehalten und nach Bedarf über Druckstollen auf die Turbinen geleitet. So kann Strom nach Mass produziert werden: Während Zeiten mit hohem Stromverbrauch ist das so genannte Spitzenenergie, beim kurzfristigen Ausgleich von Verbrauchs- und Produktionsschwankungen spricht man von Regelenergie. Saubere, CO₂-freie Wasserkraft eben. Neben natürlichen Wasserzuflüssen können Speicherseen jedoch durch

Pumpspeicherung auch künstlich gefüllt werden – der so erzeugte Strom ist alles andere als sauber.

Aus Strom wird weniger Strom

«Ein Pumpspeicherwerk ist ein Energieverbraucher, kein Energieerzeuger.» Das Zitat war an überraschender Stelle zu lesen: Auf der Website der Kraftwerke Oberhasli AG (KWO). Die KWO betreiben im Grimselgebiet das leistungsstärkste System von Pumpspeicherkraftwerken der Schweiz. Keine Freude an dieser Antiwerbung in eigener Sache hatte KWO-Direktor Gianni Biasutti. Diese Aussage ist «im Sinne unserer Botschaften wirklich nicht gut». Inzwischen sucht man auf der KWO-Homepage vergeblich nach dieser Information.

mit der Stromvernichtung

Der KWO-Chef formuliert heute die Botschaft so: «Ein Pumpspeicherwerk ist ein Energiepuffer. Mit einem Wirkungsgrad von knapp 80 Prozent wird aus eingekaufter, momentan nicht benötigter Bandenergie zu einem späteren Zeitpunkt Spitzenenergie gemacht.»

Ein Pumpspeicherkraftwerk funktioniert vereinfacht gesagt so: Wasser von tiefer gelegenen Gewässern oder Stauseen wird in höher gelegene Speicherseen gepumpt. Für den Betrieb dieser Pumpen benötigt es Strom. Schiesst das hochgepumpte Wasser in Druckstollen wieder zu Tal, wandeln Generatoren die Wasserkraft erneut in Strom um.

Ein perfektes System, könnte man meinen. Der Haken ist nur: Das Hinaufpumpen verbraucht mehr Energie, als man unten wieder herausholt. In Zahlen: Um 1 Kilowattstunde (kWh) Strom zu produzieren, braucht es 1,3 kWh Pumpenergie. Unter dem Strich werden so 25 Prozent des Stroms vernichtet.

Grimselstaumauer um 23 Meter erhöhen

Die KWO wollten mit dem gigantischen Projekt Grimsel-West die heutige Leistung vervielfachen. Eine geschützte Moorlandschaft von nationaler Bedeutung wäre ertrunken. Dank des vehementen Widerstands der lokalen Opposition und von Umweltorganisationen ist es nicht soweit gekommen. Nachgeholfen haben bei der Beerdigung des Mammutprojekts aber auch harte wirtschaftliche Fakten: Das Pumpspeicherprojekt Grimsel-West wäre zu einer milliardenschweren Investitionsruine geworden.

Nun backt die KWO etwas kleinere Brötchen. Aus Grimsel-West ist das Ausbauprojekt KWO-Plus geworden. Das Plus steht für die Erhöhung der Grimselsee-Staumauer um 23 Meter. So kann der See 75 Millionen Kubikmeter zusätzliches Wasser speichern. Das ermöglicht es, mehr Wasser in den Grimselsee hinaufzupumpen. Insgesamt, so der Plan, könnte die KWO dank der Staumau-erhöhung jährlich 220 Millionen kWh mehr Strom erzeugen.

Kritiker verneinen diese optimistische Annahme. Nur gerade in Ausnahmesituationen wie dem Hitzesommer 2003 könne durch die beschleunigte Gletscherschmelze tatsächlich mehr Strom produziert werden. Anders sieht es in normalen Sommern aus: Wasser muss dann nämlich in den Grimselsee hochgepumpt werden. Ein Nullsummenspiel also, das in der Bilanz keine zusätzliche kWh bringt.

Das internationale Stromgeschäft lockt

Doch nicht nur eine höhere Staumauer soll mehr Geld in die Kasse der KWO spülen. Zusätzlich soll das neue Kraftwerk Grimsel 3 im Verbund mit einem zusätzlichen Wasser-Pumpwerk die Leistung der KWO um rund 350 Megawatt

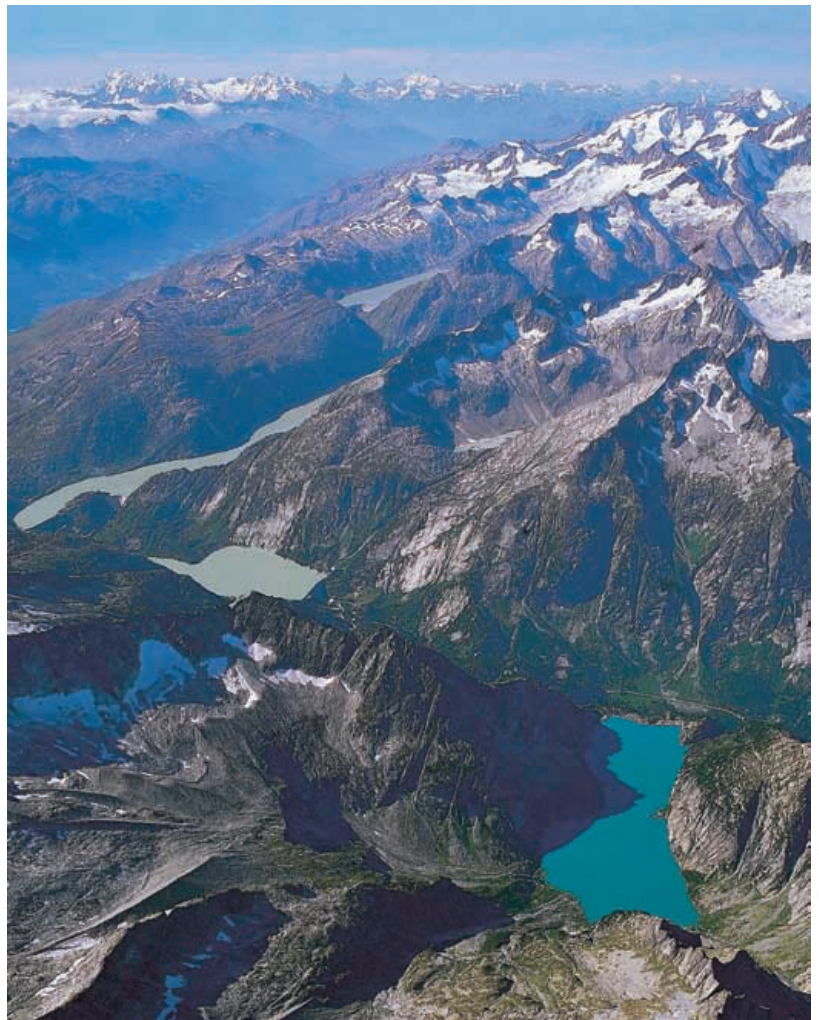
erhöhen. Das entspricht der Leistung des AKW Mühleberg.

Das Ziel des Ausbauprojekts ist «die flexible Nutzung von kurzfristigen Kraftwerksüberkapazitäten und Leistungsengpässen am Strommarkt». Oder ausgedeutet: Billigen Strom zu Niedertarifzeiten, in denen niemand Strom verbraucht, nutzen, um daraus später teuren Hochtarifstrom zu produzieren. Damit ist auch gesagt, dass es mit KWO-Plus nicht um die Landesversorgung, sondern ums internationale Stromgeschäft geht.

Aus dreckigem Kohlestrom wird grüne Wasserkraft

Im europäischen Stromverbund können die grossen Kraftwerkeinheiten um 1000 Megawatt – wie etwa das AKW Leibstadt

Stauseen im Grimselgebiet: (von links nach rechts): Oberaarsee, Grimselsee, Räterichsbodensee und Gelmersee.



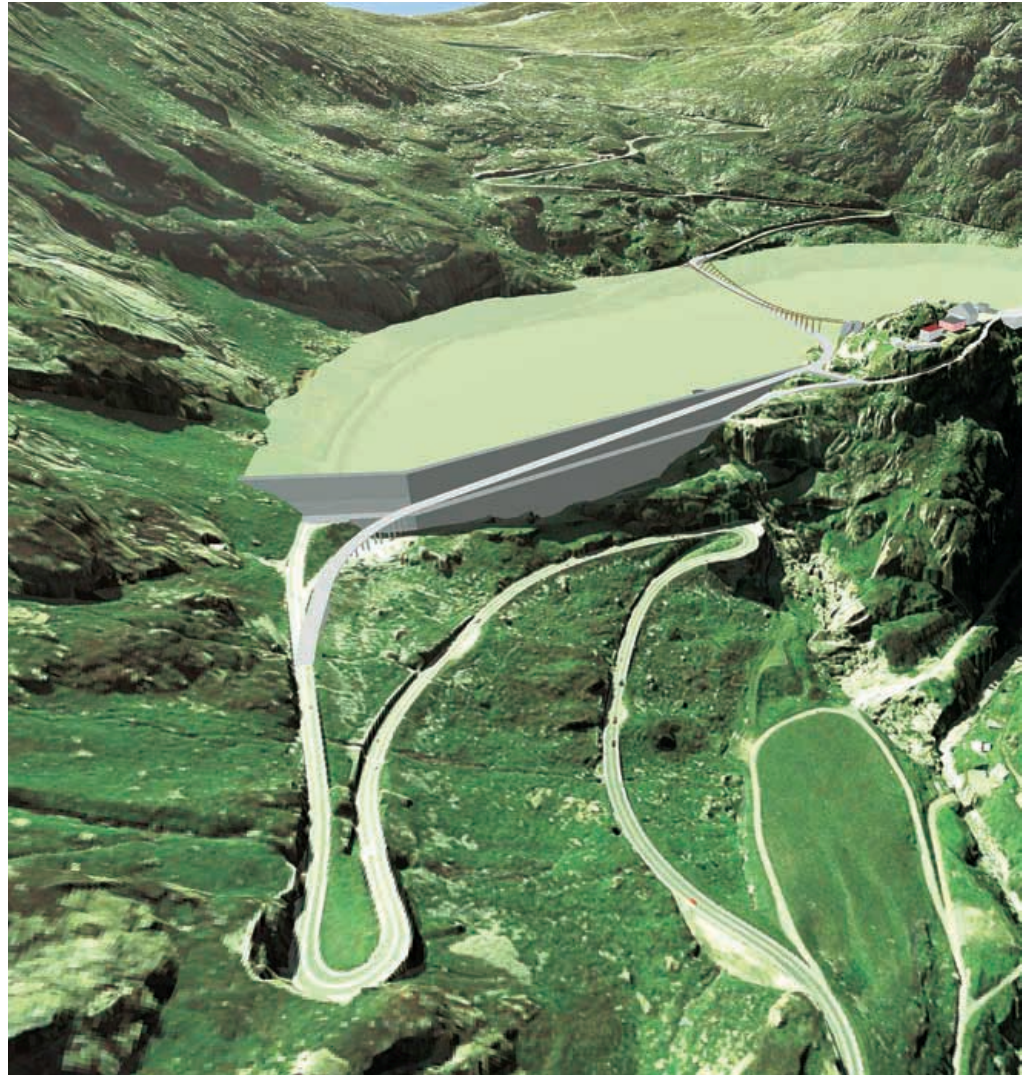
– nur dann im Dauerbetrieb gefahren werden, wenn der hergestellte Strom mit Sicherheit Abnehmer findet. Sie produzieren so genannten Bandstrom und decken damit die Grundlast des normalen täglichen Bedarfs. Ist diese Nachfrage kleiner als die Bandstromproduktion, garantiert die Pumpspeicherung den grossen Bandenergieproduzenten, allen voran den Atom- und Kohlekraftwerken, die Stromabnahme.

Pumpspeicherkraftwerke stehen deshalb im Ruf, als Stromwaschanlagen für europäischen Kohle- und Atomstrom zu funktionieren. Von der Hand zu weisen ist das nicht: Die Pumpenergie hat im ausländischen Kraftwerk viel CO₂ oder radioaktiven Abfall produziert. Dem aus Pumpspeicherwerken produzierten Strom – umweltfreundliche Wasserkraft notabene – müssen diese Abfälle deshalb angerechnet werden. Das bestreiten auch die KWO nicht. Sie schreiben auf ihrer Website: «Die Pumpenarbeit der Pumpspeicherwerke in den Alpen erzeugt einen Schadstoffausstoss an einem anderen Ort des Kraftwerkssystems. Die Frage nach den ökologischen Auswirkungen der Pumpspeicherwerke ist berechtigt.»

342 000 Tonnen CO₂ für nichts

KWO-Chef Gianni Biasutti ist ein angenehmer Gesprächspartner und im wahrsten Sinn des Wortes mit allen Wassern gewaschen. Es eilt ihm der Ruf voraus, er sei ein feuriger Befürworter der Pumpspeicherung. Biasutti winkt ab: «Ich bin feuriger Befürworter einer korrekten Argumentation.» Die Kritik an der Pumpspeicherung sei nicht falsch – aber sie greife zu kurz. Einer, der in Biasuttis Augen zu kurz denkt, ist Heini Glauser. Der Energieexperte und ehemalige Vizepräsident der Schweizerischen Energie-Stiftung (SES) ist einer der profundesten Kenner der Pumpspeicherung. Seine Kritik ist knallhart: «Die Pumpspeicherung verursacht den umweltbelastendsten Strom», sagt er. Sie reduziere den ohnehin schlechten Wirkungsgrad von thermischen Grosskraftwerken und fördere die Produktion von radioaktiven Abfällen in nuklearen und CO₂ in fossilen Kraftwerken.

Glauser hat den CO₂-Gehalt des KWO-Stroms genau analysiert. Im Jahr



2003 haben die KWO 881 Millionen kWh Strom zum täglichen Hochpumpen von Wasser aus dem Grimseel- in den Oberaarsee verbraucht. Aus dem so hochgepumpten Wasser erzeugten sie 700 Millionen kWh. Das bedeutet konkret eine Stromvernichtung von rund 180 Millionen kWh. Das entspricht einem CO₂-Ausstoss von 324 000 Tonnen.

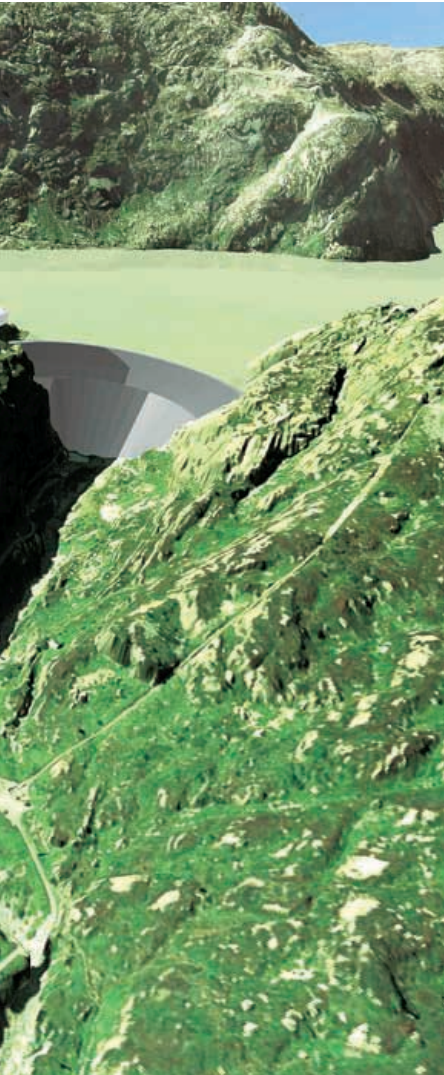
Zum Vergleich: Mit 180 Millionen kWh können mehr als 40 000 Haushalte – das wären alle Haushalte des Kantons Schwyz – ein Jahr lang mit Strom versorgt werden. Und 324 000 Tonnen CO₂ entsprechen dem jährlichen CO₂-Ausstoss von 130 000 Personenwagen.

Gemäss Glausers Berechnungen steckte 2003 in jeder kWh Wasserkraft aus «Grimseelstrom» durchschnittlich 140 Gramm CO₂. Mit KWO-Plus wird dieser Wert auf über 200 Gramm ansteigen. Bestätigt wird diese Grössenordnung durch eine Lebenszyklusanalyse der Schweizer Pumpspeicherkraftwerke im Rahmen des Projekts «ecoinvent» (www.ecoinvent.ch) am Paul-Scherrer-Institut (PSI). Ergebnis: In jeder durch Pumpspeicherung erzeugten kWh stecken im Durchschnitt 172 Gramm CO₂. Das ist nahezu halb so viel, wie heute im Euromix-Strom steckt, der von fossilen Grosskraftwerken dominiert wird.

Ein Kohlekraftwerk im Stausee

Gianni Biasutti lässt sich von solchen Zahlen nicht beeindruckt: «Pumpspeicherkraftwerke sorgen dafür, dass fossile und nukleare Kraftwerke möglichst gleichmässig durchlaufen können.» Durch die Ausgleichsfunktion der Pumpspeicherung seien Wirkungsgrad und Abgaswerte dieser Kraftwerke am besten. Es sei unsinnig, Kohle- oder Atomkraftwerke dem schwankenden Strombedarf anzupassen, sie herunter- oder hochzufahren oder gar an- und abzuschalten. «Das wäre unwirtschaftlich und würde die Emissionen erhöhen», argumentiert Biasutti.

Dann wäre ein Kohlekraftwerk im Grimseelstausee das zutreffende Bild für diese Partnerschaft? Biasutti wehrt sich nicht: «Ein Pumpspeicherkraftwerk passt eigentlich sehr gut zu einem grossen Kohlekraftwerk.» Spitzenstrom aus Pumpspeicherung liefere genau jene Regelenergie, die in Zeiten hoher Nachfrage schnell bereitgestellt werden müsse. Schwerfällige Atom- oder Kohlekraftwerke könnten dies nicht, flexible Pumpspeicherkraftwerke hingegen schon. Auch das sei ein Plus, sagt Biasutti. «Müssten fossile Kraftwerke bei der Deckung des Spitzenbedarfs die Funktion von Pumpspeicherkraftwerken übernehmen, wären die CO₂-Emissionen viel



Fotomontage: KWO

höher.» Diese Einsparungen müsse man auch bilanzieren. Nur hat das bis heute noch niemand gemacht.

15-mal entleert und vollgepumpt

Glausers Kritik an der Pumpspeicherung geht jedoch noch weiter. «Pumpspeicherung ist zurzeit primär ein Instrument zur Gewinnmaximierung», sagt er. Das untermauert er mit handfesten Zahlen. Seit einigen Monaten zeigt die KWO auf ihrer Internetseite die aktuellen Pegelstände der Speicherseen Oberaar, Grimsel, Gelmer und Räterichsboden. Hier lässt sich die Speicherseesituation durch natürliche Zuflüsse, Pump- und Turbinierungsaktivitäten ablesen. Glauser hat diese Daten akribisch beobachtet und ausgewertet. Das Ergebnis: Von Mitternacht bis 7 Uhr morgens wird täglich mit einer Leistung bis zu 360 Megawatt Wasser vom Grimselsee in den Oberaarsee hinaufgepumpt, sonntags sogar durchgehend und konstant. An Samstagen wechseln Pumpen und Turbinen je nach Strompreis. Der Oberaarsee mit einem Fassungsvermögen von rund 55 Millionen Kubikmetern wurde so im Jahr 2003 insgesamt 15-mal vollgepumpt und entleert.

Diese Pumpspeicherungsaktivitäten hat Glauser genau mit dem Marktpreis an der Leipziger Stromhandelsbörse European Energy Exchange (EEX) verglichen. Es zeigt sich: Wenn der Marktpreis unter 4 Rappen pro kWh liegt, wird regelmässig und mit konstanter Leistung Wasser hochgepumpt. Wenn der Preis über 4 Rappen pro kWh liegt, wird das Wasser verstromt.

Goldesel Pumpspeicherung

Die KWO bezieht also billigen Überschussstrom aus dem europäischen Stromverbund und vergoldet ihn in Zeiten hoher Nachfrage mit der Produktion von Spitzenstrom. Ein Goldesel wie im Märchen der Gebrüder Grimm: Am Sonntag kaufen BKW/KWO 8 Millionen kWh Strom für 160 000 Franken ein zu einem durchschnittlichen Preis von 2 Rappen pro kWh. Dieser Strom pumpt 7 Millionen Kubikmeter Wasser vom Grimselsee in den Oberaarsee. Über die Mittage der folgenden Woche produziert die KWO daraus 6,4 Millionen kWh Strom und verkauft ihn für 7 Rappen pro kWh weiter. Der satte Gewinn: 288 000 Franken.

Das grosse Geld wird heute nicht mehr mit der Wasserspeicherung für das

Winterhalbjahr gemacht, wo die Preise lange über jenen des Sommerhalbjahres lagen. Die saisonale Preisdifferenz ist durch den massiven Zubau von 70 000 Megawatt Gaskraftwerk-Leistung (20-mal die AKW-Leistung der Schweiz) im europäischen Raum zusammengeschrumpft. Die grossen Gewinnmargen liegen heute in den Strompreisdifferenzen zwischen Tag und Nacht sowie Werktagen und Wochenenden.

Dieses Gewinnspiel haben natürlich auch andere entdeckt. In Europa wird derzeit massiv in Pumpspeicherkraftwerke investiert. 2003 wurden rund 11 Milliarden Kilowattstunden Strom durch Pumpverluste vernichtet. Das entspricht 60 Prozent der gesamten Windstromproduktion in Deutschland. KWO-Chef Biasutti wird sich angesichts wachsender Konkurrenz, Abbau von Überkapazitäten und steigender Preise für Bandstrom wohl auf Gewinnmargen einstellen müssen, die wegschmelzen wie die Gletscher im Grimselgebiet. ■

Infos

- www.energiestiftung.ch
- www.grimselstrom.ch
- www.grimselstrom.ch/unternehmung/anlagen/seen_staumauern/seefullstande/seen

5 Millionen Tonnen CO₂ im Schweizer Strom

Energiepolitiker/innen brüsten sich mit der «CO₂-freien Schweizer Stromproduktion» als klimapolitische Heldentat. Auf den Strom aus Pumpspeicherkraftwerken trifft dies jedenfalls nicht zu. Was Energiepolitiker gerne unter den Tisch fallen lassen: Der Strom, der aus Schweizer Steckdosen fliesst, ist keineswegs CO₂-frei. Der Grund liegt in den massiven Exporten von sauberem Wasserkraftstrom über die Schweizer Grenzen und den ebenso massiven Importen von europäischem Strom aus fossilen und nuklearen Grosskraftwerken. Eine Studie des Bundesamtes für Umwelt, Wald und Landschaft (Buwal) hat untersucht, wie viel CO₂ im Strom steckt, der in der Schweiz verbraucht wird. Das Ergebnis: Zwischen 1990 und 1998 stieg der CO₂-Gehalt von 4,2 Millionen Tonnen auf 5,2 Millionen Tonnen. Das ergibt einen CO₂-Gehalt von 100 Gramm pro verbrauchter Kilowattstunde Strom. Die CO₂-Emissionen des schweizerischen

Verbrauchsmix (Stand 1998) entsprechen somit den CO₂-Emissionen der gesamten Industrie in der Schweiz oder den doppelten CO₂-Emissionen des gesamten Lastwagen- und Busverkehrs (Stand 2002). Die CO₂-Belastung des aus Schweizer Steckdosen fließenden Stroms dürfte sich – entgegen allen Klimaschutzbetuerungen – weiter erhöht haben: Erstens hat sich der Verbrauch der Speicherpumpen seit 1998 auf nahezu 3 Milliarden Kilowattstunden verdoppelt. Zweitens ist der Stromhandel von Schweizer Firmen zwischen 1998 und 2003 geradezu explodiert: Alleine die Aare-Tessin AG für Elektrizität Atel (+500 Prozent), die Elektrizitätsgesellschaft Laufenburg EGL (+500 Prozent) und die Bernischen Kraftwerke BKW (+400 Prozent) steigerten ihren Stromabsatz von 52 Milliarden Kilowattstunden auf sage und schreibe 249 Milliarden Kilowattstunden im Jahr 2003. Das ist der Gesamtstromverbrauch der Schweiz mal vier.