

Erwiderung auf den Artikel «Stromproduzenten erhalten Milliarden für wenig Strom» in mehreren Medien der *Tamedia Publikationen*

Schade! Während der Solar-Preis eine wirklich gute Initiative der Solar-Agentur ist, greift die Agentur leider immer wieder auf einige falsche Berechnungen zurück, um Stimmung gegen die Kleinwasserkraft (KWK) zu machen. Diese unhaltbaren Aussagen wurden erneut von der Presse aufgenommen und haben über den Artikel [«Stromproduzenten erhalten Milliarden für wenig Strom»](#) viele Leserinnen und Leser erreicht. Der Artikel greift Kernaussagen der neuesten [Veröffentlichung](#) der Solar-Agentur vom 20.10.2020 auf. Einige Politiker, insbesondere der im Artikel zitierte alt-Nationalrat Reto Wehrli (CVP), wiederholen immer wieder polarisierende und unwissenschaftliche Aussagen und sind somit mitverantwortlich für das Ausbremsen der Energiewende.

In der vorliegenden Erwiderung stellen wir Aussagen der zitierten Solar-Agentur richtig. Sie enthält fünf Kern-Botschaften:

1. Viel Geld für wenig Strom bei der Kleinwasserkraft? Falsch! Die Antwort findet sich auf den Seiten von [Pronovo](#), denn: **«Die grösste Fördereffizienz weist die Kleinwasserkraft auf»**.
2. Mit gleichem Geld siebenmal mehr Solarstrom? Falsch! Die lange **Betriebsdauer von Kleinwasserkraftwerken** wird in der Rechnung der Solar-Agentur ignoriert und zieht Beispiele heran, die so nicht vergleichbar sind.
3. Zeigt uns die Physik das Potenzial der verschiedenen Erneuerbaren Energiequellen? Ja! Aber man sollte richtig rechnen. Die Solar-Agentur **unterschätzt das Potenzial der Wasserkraft massiv**. Für verschiedene Technologien braucht es verschiedene Methoden der Potenzialabschätzung.
4. Umweltschutz versus Klimaschutz? Nein! **Wir brauchen Klimaschutz, um unsere Umwelt und die Gewässer zu schützen**. CO₂-neutrale Energie ist hierfür essentiell.
5. Unsere Gegenfrage: warum gibt es weltweit noch kein Land, welches nur auf Solarstrom setzt? Die Antwort hat mit Volatilität und der Verfügbarkeit des Stroms zu tun – Länder die das Ziel 100% Erneuerbare (fast) erreicht haben, nutzen (auch) Wasserkraft; kurz gesagt, es ist **eine Frage der nationalen (Versorgungs-) Sicherheit**.

1. «Kleinwasserkraft: Viel Geld für wenig Strom» - Wirklich?

Nehmen wir 2019 als Beispieljahr: Über die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) flossen an alle KEV-Bezüger von Biomasse, Photovoltaik, Wasserkraft und Windkraft zusammen ca. 605 Millionen CHF, davon 205 Millionen CHF an die KWK. Dies entspricht einem Prozentsatz von **34% der Fördergelder**, die an die KWK gingen. Im selben Jahr produzierten diese KWK Anlagen 1.7 TWh Strom und alle KEV Bezüger zusammen 3.5 TWh. Also stammen **47.5% der subventionierten Produktion** aus KWK.

In Summe werden also durch KWK mit 34% der staatlichen Vergütungen (KEV) etwa 47.5% des Stroms bereitgestellt. Deshalb findet man auch auf der Webseite von Pronovo den Satz: **«Die grösste Fördereffizienz weist die Kleinwasserkraft auf»**.

2. «Mit gleichem Geld [...] knapp siebenmal mehr Solarstrom» - Wie die Solar-Agentur einen vergoldeten Apfelbaum mit fünf Birnen vergleicht

Die Aussage man könne für das gleiche Geld knapp siebenmal mehr Solarstrom als Strom von KWK-Anlagen produzieren, stammt aus der neusten Publikation der Solar-Agentur (2020, S.94). Hier

werden grundsätzliche Punkte vernachlässigt: was bringt uns unendlich viel Strom im Sommer und am Tag, wenn die Nachfrage nach Strom abends und im Winter bei Dunkelheit besonders hoch ist. Solarstrom muss immer in Verbindung mit Speicherlösungen gedacht und gerechnet werden. Bezieht man Batterie- oder Pumpspeicher-Lösungen in die Kalkulation mit ein, so wird die Gesamtbilanz um einiges teurer als in der Studie dargestellt. KWK-Anlagen produzieren kontinuierlich Strom, 24 Stunden am Tag und 365 Tage im Jahr (abzgl. Wartungen) und das bei einer Lebensdauer der Anlagen von oft 80 Jahren und mehr. KWK-Anlagen im Schweizer Mittelland produzieren aufgrund hoher Niederschläge vor allem im Winter besonders viel Strom und somit genau in einer Zeit, in der es nur wenig Solarstrom gibt.

Zum Rechenbeispiel der Solar-Agentur: Hier wurde eine im Jahr 2019 in Betrieb genommene PV-Anlage, die über 15 Jahre vergütet wird, verglichen mit 5 „ausgewählten“ KWK-Anlagen. Alle 5 Anlagen stammen aus den frühen Jahren der KEV (u.a. von 2011) mit einer Vergütungslaufzeit von 25 Jahren. Sowohl die eine PV-Anlage als auch die fünf KWK-Anlagen kommen in Summe laut Studie auf eine Stromproduktion von etwa 10 GWh pro Jahr. Bei der PV-Anlage wird vermutlich ein Vergütungssatz von 11 Rp./kWh angesetzt, welcher 2019 durchaus üblich war, obwohl die Solarenergie im Durchschnitt 2019 mit allen Anlagen seit 2009 bei 27.3 Rp./kWh liegt. Für die fünf KWK-Anlagen werden von der Solar-Agentur im Schnitt 18.63 Rp./kWh verwendet, wobei der Durchschnitt 2019 aller KWK-Anlagen bei 11.8 Rp./kWh liegt. Somit hinkt der Vergleich bereits. Die KEV wurde bei der Photovoltaik über die Jahre mehrmals und stark nach unten korrigiert. Daher ist es für einen objektiven Vergleich essenziell, Anlagen zu vergleichen, die im selben Jahr in Betrieb genommen wurden. Ausserdem wird bei der Solaranlage der Eigenverbrauch auf der Kostenseite abgezogen, da dieser ja nicht vergütet wird. Die fünf ausgewählten KWK-Anlagen nutzen allerdings den Strom nicht direkt, sodass hier wieder nicht die gleichen Bedingungen herrschen – es gibt nämlich durchaus auch KWK-Anlagen mit hohem Eigenverbrauch.

Ein objektiver Vergleich sieht also folgendermassen aus: Laut Pronovo wurde KWK-Strom 2019 mit durchschnittlich 11.8 Rp./kWh gefördert. Für PV liegt dieser Wert bei 27.3 Rp./kWh! Tabelle 1 zeigt zudem, wie viel Förderung die PV gegenüber der KWK und allen anderen KEV-Bezügern bekommen und wie viel Strom die PV dafür produziert hat (2019).

Tabelle 1: Photovoltaik und Kleinwasserkraft im Vergleich (Vergütung pro Kilowattstunde)

	2019 (relativ zu allen KEV-Bezügern)		
	Förderung	Produktion	Durchschnittliche KEV
PV	31.4%	17.5%	27.3 Rp./kWh
KWK	34%	47.5%	11.8 Rp./kWh

Dass der Förderbetrag 2019 bei nur noch 11 Rp./kWh liegt, spiegelt die sehr erfreulichen Kostenreduktionen der Solartechnologie in den letzten Jahren wider. Allerdings ist es nicht korrekt, diese Momentaufnahme 2019 also eine der neuesten PV-Anlagen inklusive Eigenverbrauch für einen Vergleich mit fünf älteren Ausnahmefällen der KWK (ohne Eigenverbrauch) heranzuziehen. **Die Aussage «Mit gleichem Geld knapp siebenmal mehr Solarstrom» ist daher schlicht falsch.**

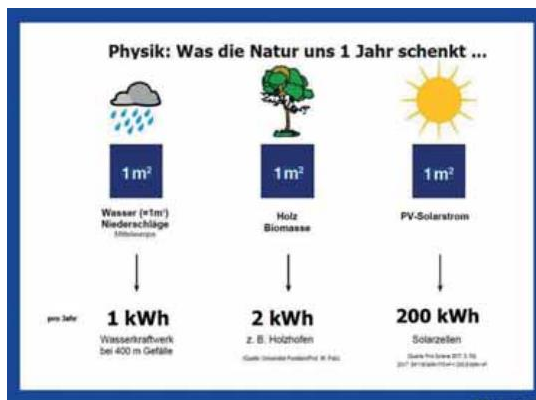
Übrigens: Die Festlegung der KEV, die ja eigentlich die Gestehungskosten widerspiegeln soll, geht von bestimmten Nutzungsdauern und somit Amortisationsdauern und einem bestimmten Zinssatz plus Unterhaltskosten aus. Die produzierten kWh „pro investierter Subvention“ müssten eigentlich die Gesamtlebensdauer der Anlagen in Betracht ziehen. Gehen wir von einer durchschnittlichen Nutzungsdauer zwischen 50 - 60 Jahren bei KWK-Anlagen aus, sinken die Gestehungskosten pro kWh signifikant. Eine KWK-Anlage wird also über die (relativ hohe) Förderung in einer relativ kurzen Zeit buchhalterisch amortisiert, produziert aber NACH dieser Förderperiode noch lange Zeit weiterhin

Strom. Würde man also theoretisch die Dauer der Förderung auf eine Zeitspanne verlängern, die der eigentlichen Lebensdauer der KWK-Anlage entspricht, würde man mit einer niedrigeren Förderung pro kWh auskommen. Im Vergleich dazu verlieren PV-Anlagen jährlich an Effizienz und müssen nach maximal 35 Jahren ersetzt werden. Den Wechselrichter muss man in diesem Zeitraum im Schnitt zweimal ersetzen. Das heisst, würde man theoretisch 80 Jahre als Berechnungsgrundlage verwenden, müsste man für die PV Anlage die Investitionskosten verdoppeln und käme somit auf entsprechend wesentlich höhere Gestehungskosten pro kWh. Dieser Vergleich ist bei der Frage «Strom pro Franken Vergütung» essentiell.

3. Die Physik zeigt uns die (wirklichen) Potenziale Erneuerbarer Energien

In einem weiteren Abschnitt des Artikels «Stromproduzenten erhalten Milliarden für wenig Strom» geht es um die Berechnung des technisch nutzbaren Potenzials von Wasserkraft, Biomasse und Solarstrom basierend auf einer Darstellung der Solar-Agentur. Die Solar-Agentur zeigt wenig nachvollziehbar den physikalisch gemessenen Energieertrag pro m² während eines Jahres im Vergleich (siehe Abbildung 1). Leider ist die Abbildung auch im Originaltext von schlechter Qualität und nur schwer lesbar. Was man aber lesen kann, ist leider dilettantisch.

Abbildung 1: Grundlage der Potenzial-Berechnung der Solar-Agentur



Quelle: Solar-Agentur 2020, S.95

Für die Wasserkraft ist diese Betrachtung aus 2 Gründen komplett sinnlos:

- Die produzierten kWh von Wasserkraftanlagen hängen direkt von Abfluss UND Fallhöhe ab. Zwar hängt der Abfluss von der Grösse des Einzugsgebietes ab, aber ebenso wichtig ist die Fallhöhe. Mit einem sehr kleinen Einzugsgebiet kann man also mit einer grossen Fallhöhe entsprechend viele kWh pro Quadratmeter produzieren. Dieser Faktor wird in der Berechnung (Abbildung 1) mit einheitlich 400 m Fallhöhe überhaupt nicht berücksichtigt.
- Ein Einzugsgebiet "verbraucht" sich nicht. Das heisst, wenn man ein 20 km² grosses Einzugsgebiet für Wasserkraft nutzt, so kann flussabwärts also mit einem grösseren Einzugsgebiet von zum Beispiel 100 km², dieselben 20 km² weiter flussaufwärts nochmals (!) genutzt werden. Und flussabwärts mit einem Einzugsgebiet von z.B. 200 km², können die beiden Einzugsgebiete flussaufwärts (von 20 und von 100 km²) wiederum genutzt werden. Damit wären die 20 km² von flussaufwärts zum dritten Mal genutzt und weitere Nutzungen sind möglich. "Verbraucht" wird also nur die tatsächliche Fläche, auf der sich die Anlagen befinden (Wehr, Kanal, Druckleitung, Krafthaus etc.) und somit eine vernachlässigbar kleine Fläche für eine sehr grosse Energieproduktion. Diese Berechnung stellen wir lieber gar nicht erst an, da sonst die moderne Solarenergie sehr «alt aussehen» würde.

Die zugrundeliegenden Berechnungen zum Potenzial von Biomasse können wir aufgrund mangelnder Information in der Studie nicht nachvollziehen. Die Berechnungen für Solar sind durchaus korrekt und für diese Technologie – im Gegensatz zu KWK-Anlagen - auch sinnvoll. Als Vergleich verschiedener Technologien ist diese Grafik in Summe jedoch völlig ungeeignet.

Wichtig für das Wasserkraftpotenzial ist zu berücksichtigen, dass es in Zukunft vermehrt zu starken Niederschlägen im Herbst und Winter kommen wird, sodass die KWK insbesondere beim Thema Winterstrom nicht wegzudenken ist. Vorteile und Potenzial der Solarenergie liegen in der Nutzung auf Dächern - somit ohne Flächen-Verluste – und der Bedeutung der Sommerstromproduktion bei vermehrt trockeneren Sommermonaten. Aber auch im Sommer wird die KWK vermehrt Strom liefern, da die Gletscherschmelze aufgrund des Klimawandels für mehr Wasser in den Flüssen sorgen und somit zu mehr Sommerstrom durch Wasserkraft führen wird.

Um über das ganze Jahr hinweg sauberen Strom produzieren zu können, sollten unbedingt alle Potenziale – KWK, Solar und andere Erneuerbare – ausgeschöpft werden.

4. Warum man Umweltschutz nicht gegen Klimaschutz ausspielen sollte

Swiss Small Hydro versteht sich als ganzheitlicher Gewässermanager und legt Wert auf ökologische Stromproduktion. In der Schweiz ist seit 1992 haben wir ein sehr detailliert ausgearbeitetes Gewässerschutzgesetz in Kraft, welches die sogenannten Restwassermengen festlegt, also die Menge an Wasser, welche nicht turbinert wird. Dieses Restwasser ist für die Erhaltung der vielfältigen natürlichen Funktionen der Gewässer (Flora und Fauna) essentiell. Die zuständigen Kantone bestimmen für jedes Gewässer welche Restwassermenge angemessen ist. Das Bundesamt für Umwelt (BAFU) zeigt in einer Studie, dass die Vorschriften nachweislich Wirkung zeigen.

Der Artikel «Wirkungslose Subventionen für wenig Strom» führt an, dass laut dem World Wide Fund for Nature (WWF) bei KWK-Anlagen teilweise über 90% des Wassers vom normalen Bachbett abgezweigt wird. Dies ist erneut eine drastische Aussage, welche lediglich für einige Ausnahmefälle und meist sehr alte Anlagen zutrifft. Für den Vollzug der Restwassersanierungen sind die Kantone zuständig und sie erfüllen diese Aufgabe auf eigene Kosten, weshalb die Restwassersanierungen teilweise verzögert vorankommen. Das BAFU unterstützt die Kantone bei der Sanierung ihrer Restwasserstrecken und informiert über die Fortschritte bei der ökologischen Aufwertung. Wir begrüssen und unterstützen diese Arbeit im Sinne des ökologischen und somit ganzheitlichen Gewässermanagements ausdrücklich.

Um Klimaschutz effektiv voranbringen zu können, braucht es realistische Konzepte, die nicht auf unsachlichen Dogmen aufbauen. Eines dieser Dogmen, welches einige Umweltverbände vertreten ist, dass Wasserkraft in jeder Form umweltschädlich sei. "Erstaunlicherweise" haben ausgezeichnete Ökostromanbieter wie Greenpeace Energy, Naturstrom, Elektrizitätswerke Schönau und andere KWK in ihrem Portfolio. Für Swiss Small Hydro hat Klimaschutz oberste Priorität. Hierfür müssen wir so viel CO₂ wie möglich einsparen und dies schnellstmöglich! Neben massiven Bemühungen für mehr Effizienz und Suffizienz brauchen wir jede Kilowattstunde sauberen Strom, um in Zukunft auch den Verkehr, oder über grünen Wasserstoff auch z.B. unsere Grundstoffindustrie zu elektrifizieren. Erreichen wir nicht eine 100%-ige Bereitstellung sauberer Energie, wird der Klimawandel auch unsere Bemühungen im Umwelt- und Gewässerschutz zunichtemachen. Eine optimistische Erderwärmung von 1.5°-2° würde unsere Fliessgewässer massiv beeinträchtigen und die daran gebundene Flora und Fauna bedrohen. Wir möchten mit der Produktion von ökologischem KWK-Strom, einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten und in einem regenerativen Energiesystem die Versorgungssicherheit garantieren. Wir werden bei unserer Arbeit Klima- und Umweltschutz nicht gegeneinander ausspielen, sondern in bester Form kombinieren. Dazu arbeiten wir mit interessierten Umweltverbänden und Forschungsinstitutionen an konstruktiven Lösungen.

5. Eine Frage der nationalen (Versorgungs-) Sicherheit

Nach diesen Erwiderungen auf falsche Aussagen aus dem Artikel, möchten wir zuletzt noch eine Gegenfrage zur Diskussion stellen: warum gibt es weltweit noch kein Land, welches nur auf Solarstrom setzt? Unsere Antwort: Das ist eine Frage der Netz-Volatilität und der Verfügbarkeit des Stroms – kurz gesagt, eine Frage der nationalen (Versorgungs-) Sicherheit.

In Vorreiter-Ländern in Bezug auf installierte Erneuerbare Energien im nationalen Strom-Mix kommt immer ein Grossteil der Stromerzeugung aus Wasserkraft. Costa-Rica hat nahezu 100% Erneuerbare Energie; ca. 75% davon aus Wasserkraft. Neuseeland kommt auf 80% Erneuerbare Energie; 55% am Gesamtmix stammen aus Wasserkraft. **Es zeigt sich global: das Rückgrat des zukünftigen, sauberen Energiesystems wird die Wasserkraft sein.**

Für uns ist klar: der Weg hin zu einem regenerativen Energiesystem inklusive Versorgungssicherheit muss auf einem guten Mix an Erneuerbarer Energien basieren und entsprechend die Vielfalt der Technologien nutzen und Vor- und Nachteile ausbalancieren. Das gilt in der Schweiz und weltweit. Einzelne Technologien gegeneinander auszuspielen, wie es die Solar-Agentur macht, bringt keinen Mehrwert, sondern schadet lediglich der Akzeptanz der Energiestrategie 2050 in der Bevölkerung und schafft unnötige Hindernisse auf den Weg zur Erreichung der nationalen Klimaziele. Wir werden weiterhin engagiert mit Swissolar, AEE Suisse und anderen Partnern konstruktiv an der Umsetzung eines nachhaltigen Energiesystems arbeiten. #konsequenterneuerbar @Swissmallhydro

Links:

Greenpeace Energy (2020): «[Lieferantenkraftwerke Ökostrom aktiv](#)»

Oekostrom-anbieter (2020): «[Ökostrom Vergleich](#)»

Pronovo (2020): «[Die wichtigsten Zahlen und Fakten zu EVS](#)» (unter Menüpunkt «Vergütung»),

Solar-Agentur (2020): «[30. Schweizer Solarpreis](#)»

Swiss Small Hydro (2020): «[Faktenblatt Kleinwasserkraft](#)»

Swiss Small Hydro (ehemals ISKB, 2016): «[Umfrage Betriebs- und Unterhaltskosten](#)»

Swiss Small Hydro: www.swissmallhydro.ch, [Flickr](#), Twitter [@swissmallhydro](#)

Tamedia Publikationen (2020): «Stromproduzenten erhalten Milliarden für wenig Strom»,
[TagesAnzeiger](#), [Der Bund](#), [BaZ](#), [Thuner Tagblatt](#)

Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen (2020): «[Kleinwasserkraft](#)»

Worldbank (2020): [Energiedaten Costa Rica](#) und [Neuseeland](#)