



# Pumpspeicherung

## Position der KSU-Verbände

Zusammenfassung .....	2
1. Ausgangslage	
11. Eigenheiten der Pumpspeicherung .....	3
12. Heutige und künftige Pumpspeicherkapazitäten (Schweiz) .....	3
13. Pumpspeicherung zwischen Netzregulierung und Stromhandel.....	3
14. Positives Image der Pumpspeicherung .....	4
2. Auswirkungen der Pumpspeicherung auf die Umwelt .....	5
21. Landschaft und Gewässer.....	5
22. CO <sub>2</sub> -Emissionen und Atomabfälle .....	5
3. Auswirkungen der Pumpspeicherung auf die Stromversorgung .....	7
31. Stromverluste .....	7
32. Netzausbauten .....	7
33. Ausgleich von neuen erneuerbaren Energien.....	7
34. Wirtschaftlichkeit und Amortisation .....	8
35. Weichenstellung für eine großtechnische Netzregulierung .....	9
4. Schlussfolgerung: Die Position der KSU-Verbände zur Pumpspeicherung.....	10

## Zusammenfassung

Pumpspeicherung bedeutet, Wasser in höhere Staubecken zu pumpen und zum erwünschten Zeitpunkt zu turbinieren, um Strom herstellen zu können. Sie gilt als ausgereifte und zuverlässige Methode, deren Vorteile im flexiblen Einsatz und der Netzregulierung liegen. Die Pumpspeicherung weist jedoch auch Nachteile auf, weil sie

- viel Raum für die Speicherseen in sensiblen Landschaften benötigt;
- Tier- und Pflanzenarten gefährdet, welche auf naturnahe Fließgewässer angewiesen sind;
- die Sunk und Schwall Problematik in Fließgewässern verschärft;
- hauptsächlich auf Atom- und Kohlestrom als Pumpstromlieferanten zurückgreift und somit hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie die Produktion von Atomabfällen mitverantwortet;
- durch zweimalige Energieumwandlung große Stromverluste verursacht;
- durch überlange Amortisationszeiten diese Nachteile andauern lässt und insbesondere eine großtechnische Netzregulierung zementiert.

Diese Nachteile werden durch Ausrichtung der Pumpspeicherung auf ausschliesslich kommerzielle Ziele und somit auf lange Betriebszeiten und große Stromtransportdistanzen verschärft. Eine nüchterne Diskussion über Vor- und Nachteile der Pumpspeicherung wird durch die großen wirtschaftlichen Interessen behindert.

Die KSU-Verbände erachten einen Ausbau der Pumpspeicherung in der Schweiz aus energiepolitischer Sicht als unnötig, weil die bestehenden Kapazitäten der flexiblen Stromproduktion ausreichen und in absehbarer Zeit keine nennenswerten Überschüsse aus unflexibler oder unplanbarer Stromproduktion zu verwerten sind. Die KSU-Verbände stellen sich insbesondere gegen die heutige Ausbaupläne, welche die Stromveredelung von europäischem Atom- und Kohlestrom zum Ziel haben. Die KSU-Verbände fordern dass:

- die Gesamtenergieeffizienz, der Klimaschutz und die Vermeidung von Atomgefahren Vorrang vor den wirtschaftlichen Interessen der Strombranche am Energiehandel bekommen;
- die Gewässersanierungen bei Pumpspeicherkraftwerken bis 2012 abgeschlossen sind;
- bei einem allfälligen Ausbau die bestehenden Speicherbecken benutzt und die Schwall-Sunk-Probleme in Fließgewässern gelöst werden;
- das Stromnetz vermehrt dezentral statt zentral mittels Pumpspeicherung reguliert wird;
- das Übertragungsnetz höchstens noch marginal bei energiewirtschaftlich nachgewiesenem Bedarf ausgebaut wird;
- die Desinformation bezüglich Pumpspeicherung aufgegeben wird;
- die politischen Rahmenbedingungen konsequent zugunsten der Energieeffizienz umgestaltet werden;
- die Konsumenten zu sparsamem Umgang mit Strom generell und Spitzenstrom insbesondere animiert werden.

# 1. Ausgangslage

## 11. Eigenheiten der Pumpspeicherung

Als Pumpspeicherung wird das Vorgehen bezeichnet, Wasser in höhere Staubecken zu pumpen, um zum erwünschten Zeitpunkt Strom herstellen zu können. Denn die Stromproduktion muss zu jedem beliebigen Zeitpunkt dem Stromverbrauch entsprechen. Als ausgereifte und zuverlässige Technologie kann Pumpspeicherung einen doppelten Nutzen erbringen: als Produzentin von Spitzenstrom bei hohem Verbrauch – in dieser Hinsicht übernimmt sie dieselbe Funktion wie die Wasserspeicherkraft – und als Verwerterin von Überschussstrom aus der Bandproduktion bei tiefem Verbrauch.

Pumpspeicherung ist eine Stromumwandlung. Sie verursacht Nettostromverluste in der Höhe von rund 30 Prozent. Diese müssen zusammen mit den Transportverlusten in die Beurteilung einfließen.

Pumpspeicherkraftwerke dienen in der Hauptsache der kurzzeitigen Verlagerung der Stromproduktion innerhalb eines Tages oder einer Woche. Die saisonale Verlagerung vom Sommer in den Winter wird von Speicherkraftwerken übernommen.

## 12. Heutige und künftige Pumpspeicherkapazitäten (Schweiz)

Zur Zeit werden in der Schweiz etwa 40 Pumpspeicherwerke mit einer Pumpleistung von 1700 MW betrieben<sup>1</sup>. Dies entspricht bereits mehr als der Hälfte der Leistung aller Schweizer Kernkraftwerke. Ein Werk mit 140 MW Pumpleistung ist im Bau<sup>2</sup>, sieben weitere Werke mit einer Gesamtleistung von 3600 - 4200 MW sind in Planung<sup>3</sup> oder Vorabklärung<sup>4</sup>. Seit der Jahrtausendwende verbrauchen die bestehenden Werke bei wöchentlicher Betriebsdauer der Pumpen von durchschnittlich 29 Stunden 2,59 Mia. kWh pro Jahr<sup>5</sup>. Bei dem heute üblichen Pumpbetrieb für den Kurzzeitausgleich bestehen somit noch Kapazitätsreserven.

## 13. Pumpspeicherung zwischen Netzregulierung und Stromhandel

Pumpspeicherung steht im Spannungsfeld zwischen Stromversorgung und Netzregulierung auf der einen Seite und Stromhandel auf der anderen. Aus energiewirtschaftlicher und versorgungstechnischer Sicht sollten Pumpspeicherwerke möglichst kurz betrieben werden, um die unvermeidlichen Stromverluste zu minimieren (vgl. Kap. 31), aus betriebswirtschaftlicher

---

<sup>1</sup> Mehr als die Hälfte dieser Leistung entfällt alleine auf die vier großen Werke: Grimsel II (354 MW), Hongrin-Léman (258 MW); Mapragg (162 MW); Robiei (150 MW).

<sup>2</sup> Erster Ausbauschnitt Linth-Limmern-Kraftwerke (GL) genannt NESTIL, 140 MW. Geplante Betriebsaufnahme 2008.

<sup>3</sup> Weiterausbau Linth-Limmern GL, 1000 MW; ArgessIMO VS, 180 MW; Nant de Drance VS, 600 MW; Val d'Ambra TI, 70 MW.

<sup>4</sup> Grimsel 3, 350 - 1000 MW je nach Datenquelle; Sambuco TI, 960 MW; Verzasca TI, ca. 300 MW.

<sup>5</sup> Durchschnitt der Fünfjahresperiode 2002-2006: 2,59 Mia. kWh. Quelle: Stromstatistik des Bundesamtes für Energie:

[http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=de&dossier\\_id=00769](http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00541/00542/00630/index.html?lang=de&dossier_id=00769).

Sicht jedoch möglichst lange, um die Erträge zu maximieren<sup>6</sup>. Hier führt die Betriebsweise der Pumpspeicherung zu Zielkonflikten, welche durch die neue Vorzugsbehandlung von Pumpstrom (Erlass Netzentgelte, StromVG Art. 4, Art. 14) noch zusätzlich verschärft werden.

Der Unterschied zwischen Bedarfsflaute und Bedarfsspitze in der Schweiz liegt zwischen 1900 MW (Februar) und 3400 MW (August) pro Tag<sup>7</sup>. Diese Leistungsdifferenzen werden durch Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke abgedeckt, die zusammen schweizweit eine Leistung von 9650 MW aufweisen<sup>8</sup>. Somit bestehen ausserordentlich hohe Reserven an variabler Leistung. Sie dienen in großem Umfang der internationalen Versorgung bzw. dem internationalen Stromhandel und sichern der Stromwirtschaft derzeit hohe Gewinne.

*Fazit: Aus der Sicht der Versorgung der Schweiz und des nahen Auslandes reicht die vorhandene Leistung der Schweizer Speicher- und Pumpspeicherkraftwerke vollauf. Die heutigen Rahmenbedingungen, insbesondere die Strommarktöffnung und der Stromtransport über weite Distanzen, fördern jedoch den ausschliesslich kommerziell orientierten Betrieb der Pumpspeicherung und den Ausbau seiner Kapazitäten im Dienste des internationalen Stromhandels.*

#### **14. Pumpspeicherung trägt ein positives Image**

Ohne genaues Hinsehen kommt die Pumpspeicherung in den Genuss des positiven Images der Wasserkraft als saubere und ökologische Stromproduktion. Wasserkraft ist aber nicht gleich Wasserkraft. Das positive Image der Pumpspeicherung ist heute falsch und wird von den Betreibern bewusst geschürt. Von «Förderung der Wasserkraft zu Gunsten unserer Versorgungssicherheit» kann keine Rede sein, wenn dabei netto Strom vernichtet wird und die Atommüllberge wachsen.

*Fazit: Für die Umweltorganisationen ergibt sich die Herausforderung, die Unterschiede zwischen Pumpspeicherung und herkömmlicher Wasserkraft aufzuzeigen und auf die zusätzliche Umweltbelastung der Pumpspeicherung aufmerksam zu machen.*

---

<sup>6</sup> Ein geschichtlicher Abriss der vergangenen Pumpspeicherentwicklung in der Schweiz verdeutlicht diese Sachlage. Zu Beginn der Elektrifizierung vor einem Jahrhundert diente Pumpspeicherung dazu, den Stromüberschuss aus Flusskraftwerken bei schwacher Nachfrage zu nutzen und die schon damals auftretenden Nachfrageschwankungen auszugleichen. Bis gegen Ende der Sechziger Jahren spielte Pumpspeicherung eine mengenmäßig untergeordnete Rolle, wurde aber dann nach Betriebsaufnahme der drei ältesten Atomkraftwerke der Schweiz vermehrt zur saisonalen Speicherung herangezogen. Dank Forcierung der Elektroheizung konnte damals die ausgeweitete Winterproduktion verheizt und die Sommerproduktion vermehrt zur Füllung einiger großer Saisonspeicher verpumpt werden. Darüber hinaus diente Pumpspeicherung weiterhin dem kurzzeitigen Ausgleich von Angebot und Nachfrage. Nach dem Jahr 2000 wurde diese Betriebsweise stark ausgebaut: Heute steht sie im Vordergrund und leistet einen Teil des Tages- und Wochenausgleichs der schwankenden Stromnachfrage Europas. Dabei führt die Schweiz bei niedrigem Inlandverbrauch vor allem nachts und an Wochenenden Billigstrom aus dem Ausland ein, bei hohem Verbrauch vor allem werktäglich um die Mittags- und Abendzeit setzt sie teureren Spitzenstrom ins Ausland ab. Somit dient Pumpspeicherung in erster Linie dem internationalen Stromgeschäft.

<sup>7</sup> Quelle: „Grimselseevergrößerung hat keine nationale Bedeutung für die Stromversorgung“. Stellungnahme von Heini Glauser vom 17.1.2007 im Auftrag der einsprechenden USO in Sachen KWO-Plus-Grimselseevergrößerung, Seite 3.

<sup>8</sup> Davon entfällt der weitaus grösste Teil auf Speicherkraftwerke (7950 MW, wobei zur Zeit das grösste davon, nämlich Bieudron VS ausser Betrieb steht), der Rest auf Pumpspeicher- und Umwälzwerke (1700 MW; Umwälzwerke sind Pumpspeicherwerke, die ohne nennenswerten Zufluss von außen das Wasser zwischen zwei Becken hin und her schieben).

## 2. Auswirkungen der Pumpspeicherung auf die Umwelt

### 21. Landschaft und Gewässer

Wie alle Speicherbecken benötigen auch die Pumpspeicherseen viel Platz in meist naturnahen Landschaften<sup>9</sup>. Sofern Pumpspeicherwerke das turbinierete Wasser in Fließgewässer direkt einleiten, führt ihre rasche Regulierbarkeit zu ebenso rasch ändernden Abflüssen, die vor allem in den Wintermonaten bei natürlichem Niederwasser und nahezu konstantem Abfluss äußerst problematisch sind. Es ist dasselbe Schwall-Sunk-Problem, das auch bei gewöhnlichen Speicherwerken auftritt, und erst mit großen Schwallbecken oder der Ableitung der Schwalde in Seen gemildert werden kann.

#### Fazit:

*Pumpspeicherkraftwerke können je nach Anlagendesign sehr unterschiedliche direkte Auswirkungen auf die Umwelt haben. Bei bestehenden Anlagen sollen die gewässerökologischen Sanierungen vorgenommen, beim allfälligen Bau neuer Anlagen die existierenden Becken genutzt und das Schwall-Sunk-Problem gelöst werden.*

### 22. CO<sub>2</sub>-Emissionen und Atomabfälle

Der in den Schweizer Pumpspeicherwerken eingesetzte Pumpstrom stammt in erster Linie aus ausländischen Atom- und Kohlekraftwerken. In der Schweiz übersteigt die Bandstromproduktion aus Atom- und Flusskraftwerken nämlich nur selten und kurzzeitig das Leistungsminimum von 5000 MW, das von den inländischen Konsumenten verbraucht wird<sup>10</sup>. Nimmt man den europäischen Strommix als Maßstab, so verursacht seine Herstellung durchschnittlich etwa ein halbes Kilogramm CO<sub>2</sub> pro kWh<sup>11</sup>. Somit ist der Schweizer Pumpstromverbrauch für die Emission von rund 1,3 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr direkt verantwortlich. Dies macht 3 % der gesamten Inlandemissionen von 45 Millionen Tonnen aus<sup>12</sup>.

Der Bezug von Pumpstrom für Pumpspeicherwerke fördert ökologisch problematische Produktionsanlagen wie Atom- und Kohlekraftwerke, die selbst dann betrieben werden, wenn ihr Strom nicht gefragt ist und tiefe Erlöse abwirft. In solchen Situationen helfen Pumpspeicherwerke mit, eine unökologische Stromproduktion wirtschaftlich zu legitimieren. Sie widersprechen der Forderung nach einem Atomausstieg, den die Umweltorganisationen befürworten.

---

<sup>9</sup> Dies gilt sowohl für die geplante Vergrößerung des Grimselsees als Unterbecken des Pumpwerkes Grimsel II (bestehend) und Grimsel III (in Abklärung), wie auch fürs Pumpspeicherwerk Linthal 2015 mit der Überstauung des Muttesees (GL) und dem geplanten Werk im Val d'Ambra (TI), einem Seitental des Ticino, das heute noch vom kant. Richtplan als geschützt gilt. Bei der Umwandlung von bestehenden Speicher- in Pumpspeicheranlagen können Neueingriffe reduziert werden oder ganz entfallen.

<sup>10</sup> Dies kann in Sommernächten und -Wochenenden, vor allem im Monat Juni geschehen, da zu jenem Zeitpunkt der Verbrauch tief und die Produktion der Flusskraftwerke (dank Schneeschmelze) hoch ist.

<sup>11</sup> In Wirklichkeit liegt der Wert aber höher, weil der Anteil am stark CO<sub>2</sub> emittierenden Kohlestrom in Zeiten tiefen Verbrauchs höher ist. Moderne Gasturbinenkraftwerke mit niedererem CO<sub>2</sub>-Ausstoß können nämlich mit variabler Leistung betrieben und bei tiefem Strombedarf abgestellt werden.

<sup>12</sup> Die CO<sub>2</sub>-Belastung des Stroms aus einzelnen Pumpspeicherwerken kann somit hohe Werte erreichen, beim Grimselstrom über 100 g CO<sub>2</sub>/kWh. Je intensiver der Pumpbetrieb desto höher sind diese Emissionswerte.

Fazit: Pumpspeicherwerke bilden ein Gespann mit dauernd betriebenen thermischen Großkraftwerken, die viel CO<sub>2</sub> ausstoßen oder Atomabfälle produzieren. Ihr Strom ist also weder erneuerbar noch sauber.

## 3. Auswirkungen auf die Stromversorgung

### 31. Stromverluste

Pumpspeicherung führt – weil sie Energie umwandelt – unvermeidlich zu Stromverlusten. Die Herstellung einer kWh erfordert etwa 1,3 kWh Pumpstrom<sup>13</sup>. Somit verursacht der Schweizer Pumpverbrauch von derzeit 2,6 Mia. kWh jährlich einen Verlust von 0,65 Mia. kWh, was gut 1 % des inländischen Verbrauchs entspricht. Diesem Verlust müssen noch die Stromübertragungsverluste zugerechnet werden<sup>14</sup>, welche durchschnittlich 9-10 % mit Spitzen von 20-25 % bei Grenzlast<sup>15</sup> je Tausend Kilometer Entfernung betragen. Bei Pumpstrombezug aus über Tausend Kilometer Entfernung und Stromlieferung auf ähnliche Distanz kann somit ohne weiteres die Hälfte oder mehr an Strom verpuffen.

*Fazit: Aus energetischer Sicht ist die einmalige Stromerzeugung aus Primärenergieträgern der Stromumwandlung mittels Pumpspeicherung in der Regel vorzuziehen, da sie effizienter ist<sup>16</sup>; zudem sollte Stromausgleich möglichst in der Nähe von Produktion und Verbrauch stattfinden.*

### 32. Netzausbauten

Die hohe Leistung der Pumpspeicherwerke und folglich die räumliche Entfernung der Pumpstromproduzenten und der Stromabnehmer erfordert den Ausbau der Hochspannungsnetze über weite Distanzen. Ein solcher Ausbau ist sehr kostspielig und zeitigt ökologisch unerwünschte Folgen wie die Beeinträchtigung der Landschaften, den Elektrosmog und die Übertragungsverluste (s. oben). Heute bestehen technische Lösungen, welche diese Umweltbelastungen stark mindern, aber noch höhere Investitionen erfordern.

*Fazit: Der Ausbau der Pumpspeicherung erfordert einen Ausbau der Übertragungsnetze.*

### 33. Ausgleich von neuen erneuerbaren Energien

Aus der Sicht der Förderung der erneuerbaren Energie wird zugunsten der Pumpspeicherung häufig das Argument aufgeführt, dass sie eine ideale Ergänzung zur unregelmäßigen Stromproduktion aus Windkraft und Sonnenenergie bildet. Unter gewissen Voraussetzungen

---

<sup>13</sup> Dieser Wert variiert stark von Anlage zu Anlage. Durchschnittlich ist mit einem Energieverlust von etwa 25 % zu rechnen.

<sup>14</sup> Diese Verluste steigen bei gegebener Leitungsspannung proportional zur Übertragungsdistanz und im Quadrat zur transportierten Strommenge an. Der auf die Energiemenge bezogene Anteil, welcher zum Transport aufgewendet werden muss, ist beim Strom durchschnittlich noch höher als bei einem Heizöltransport mittels Tanklastwagen auf der Strasse!

<sup>15</sup> Quelle: Analyse der Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Wasserkraftwerke im Rahmen des europäischen Elektrizitätsversorgungssystem. CEPE Report Nr. 5 vom Oktober 2005, Seite 73, Fußnote 31.

<sup>16</sup> Aus diesem Grund sollten Produktionsanlagen, die mit variabler Leistung betrieben werden, bei Niederlast zurückgefahren werden, um der Einspeisung von Überschussstrom in die Netze vorzubeugen. Die energetisch optimale Betriebsweise kann allerdings nur in Kenntnis weiterer Faktoren bestimmt werden, worunter der unterschiedliche Wirkungsgrad bei unterschiedlicher Last zu den wichtigsten gehört. Anlagen mit konstanter Leistung werden im Bereich des besten Wirkungsgrades betrieben. Bei Teillast sinkt der Wirkungsgrad.

gen, wozu insbesondere geographische Nähe und Leistung der am Ausgleich beteiligten Anlagen gehört, ist das Argument stimmig. Liegen die Anlagen jedoch weit auseinander, so müssen die Folgen der Stromübertragung berücksichtigt werden, insbesondere der Ausbau der Übertragungsanlagen (Kap. 32) und die Übertragungsverluste. Windkraft produziert sehr hohe Leistungsspitzen - an der Nordsee mehrere Tausend MW - die nur mit Nachteilen bei hohen Folgekosten über große Distanzen verschoben werden können. Auch bei der Windkraft sollte der Ausgleich aus den aufgeführten Gründen in der Nähe stattfinden, zum Beispiel über Druckluftkraftwerke<sup>17</sup>. Andererseits könnte ein zeitweiliger Strom-Überschuss in Zukunft in Batterien gespeichert oder in Wasserstoff umgewandelt werden. Die Verluste sind jedoch auch hier beträchtlich.

Zum Ausgleich relativ kleiner Leistungen und Mengen an neue erneuerbare Energien sind keine Großanlagen notwendig. Die heutige Produktion an Wind- und Solarstrom in der Schweiz liegt bei knapp 20 GWh (stand 2005)<sup>18</sup> also im Prozentbereich der von Pumpspeicherkraftwerken verbrauchten Pumpenergie. Selbst bei einem forcierten Ausbau dieser neuen Energieträger braucht es in absehbarer Zeit keine zusätzliche Pumpspeicherwerke, da die neuen erneuerbaren Energieträger höchstens kleine Überschüsse zu produzieren vermögen, und die Speicher- und Pumpspeicherkapazitäten in der Schweiz sehr hoch sind (vgl. Kap. 13). Demzufolge würden neue Pumpspeicherwerke - wie heute die bestehenden - noch lange weitestgehend mit Strom aus Kohle- und Atomkraftwerken betrieben.

*Fazit: Ein nennenswertes Windkraftpotential, vergleichbar mit der Leistung von Pumpspeicherwerken besteht nur in großer Entfernungen zur Schweiz. Sein Ausgleich mit einheimischer Pumpspeicherung führt zu ökologisch nachteiligen Auswirkungen, ist nicht effizient, fordert hohe Kosten und hilft ein unökologisches Gesamtsystem zu zementieren.*

### **34. Wirtschaftlichkeit und Amortisation**

Pumpspeicherung gehört zu den teuersten Methoden zum Ausgleich der Stromproduktion und erfordert außerordentlich lange Amortisationszyklen. Ihre Wirtschaftlichkeit hängt ausschließlich von der Preisdifferenz zwischen Band- und Spitzenstrom ab. Diese Differenz ist seit dem Jahr 2000 im Tagesverlauf hoch und dennoch labil. Ihre mittel- und langfristige Entwicklung scheint sehr unsicher. Dazu trägt eine ganze Reihe von Faktoren bei. In den nächsten Jahren dürften mehrere Atomkraftwerke in Europa vom Netz genommen und die fossilen Brennstoffe mit Lenkungsabgaben zur Begrenzung der CO<sub>2</sub>-Emissionen belastet werden. Beides verteuert den Bandstrom. Andererseits ist die europaweite Konkurrenz beim Zubau von Pumpspeicherkapazitäten groß, was mittelfristig den Preis des Spitzenstroms erodieren könnte. Die größte Unbekannte, eine wirtschaftliche Konkurrenz ersten Ranges für die langfristig amortisierbaren Pumpspeicherwerke, dürften jedoch die billigeren Speichertechnologien bei Produzenten und Konsumenten sowie die neuen Batterie-Technologien dar-

---

<sup>17</sup> In Huntorf Niedersachsen, ist eine solche Anlage (von weltweit zweien) seit 1978 in Betrieb. Sie weist eine Leistung von 290 MW und eine Produktionszeit bei vollem Luftspeicher von gut 2 Stunden. Ihr Wirkungsgrad ist allerdings mit 42 % sehr tief, weil die Wärme, die bei der Kompression der Luft entsteht, nicht genutzt wird. Neue Anlagen mit Wärmerückgewinnung, die zur Zeit in Entwicklung sind und in etwa 5 Jahre marktreif sein sollten, wiesen einen Wirkungsgrad von etwa 70 % auf, der fast so hoch ist wie jener von Pumpspeicherkraftwerke. Siehe: <http://www.gomopa.net/Finanzforum/Umwelthemen/Versorger-bauen-Stromnetz-wegen-Windenergie-aus.html>

<sup>18</sup> Siehe: [http://www.erneuerbar.ch/fileadmin/user\\_upload/downloads/oekostromumfrage2005\\_d.pdf](http://www.erneuerbar.ch/fileadmin/user_upload/downloads/oekostromumfrage2005_d.pdf); Seite 9.

stellen. Sollte dereinst die Preisdifferenz zwischen Band- und Spitzenstrom in den Bereich von nur noch 25 % sinken, so müssten die Pumpspeicherwerke stillgelegt und könnten nicht mehr amortisiert werden. Bei solchen Verhältnissen wären nämlich nicht einmal die betrieblichen Grenzkosten zu decken.

Das Investitionsrisiko wirkt sich nicht direkt auf die Umwelt aus und ist somit kein primäres Kriterium zur Beurteilung der Umweltrelevanz eines Vorhabens. Bei der Pumpspeicherung jedoch fällt zweierlei ins Gewicht: Erstens, dass die lange Amortisation die Energieverschwendung fördert, weil sie einen lang dauernden Pumpspeicherbetrieb erfordert und somit hohe Stromverluste verursacht; zweitens, dass große Finanzressourcen gebunden werden, die für alternative Energieinvestitionen fehlen.

### **35. Weichenstellung für eine großtechnische Netzregulierung**

Zusammen mit den großen Stromzulieferwerken und dem Übertragungsnetz bilden Pumpspeicherwerke das Fundament einer großtechnischen Stromversorgung und Netzregulierung, welche einer dezentralen Stromversorgung diametral entgegen steht. Die großen Investitionen und die entsprechend langen Amortisationszeiten, die jedes Element dieses Gesamtsystems erfordert, zementieren eine nicht nachhaltige, auf Dauer untragbare Stromversorgung, welche es belohnt, möglichst viel Energie umzusetzen<sup>19</sup>. Die wichtigsten Gründe hierfür sind folgende:

- Umweltkosten (z.B. der Klimaerwärmung) werden externalisiert, d.h. Dritten aufgebürdet statt in die Strompreise integriert: damit entfallen bei den Konsumenten Anreize, Strom effizient und sparsam einzusetzen;
- bei der Stromerzeugung liegt der Kostenanteil der Beschaffung der Primärenergieträger verhältnismäßig tief (bei Kernspaltstoff sehr tief): Damit entfallen Anreize, den Primärenergieverbrauch zu minimieren;
- beim Stromabsatz sind die Erträge mengenproportional: Es lohnt sich somit, möglichst viel Strom zu verkaufen.

Damit steht die beschriebene Art der Stromproduktion und Netzregulierung in grundlegendem Widerspruch zur Forderung der Umweltverbände, wonach Voraussetzungen zu schaffen seien, die den Energieverbrauch senken.

*Fazit: Eine dezentrale Netzregulierung würde Übertragungsverluste, Elektrosmog und Investitionsbedarf mindern und mehr Rücksicht auf die Landschaft nehmen. Sie ist ökologisch überlegen. Der Übergang dazu wird jedoch durch Investitionen in die entgegen gesetzte großtechnische Netzregulierung erschwert und durch lange Amortisationszeiten stark verzögert.*

---

<sup>19</sup> Atomkraftwerke, Pumpspeicherkraftwerke und das Übertragungsnetz weisen die höchsten Fixkosten auf. Ihre Amortisation läuft über einen möglichst hohen Energiedurchsatz. Gaskraftwerke weisen hingegen relativ hohe Brennstoffkosten auf, weshalb es sich bei niederem Ertrag bald lohnen kann, die Produktion herunter zu fahren.

## 4. Schlussfolgerung: Die Position der KSU-Verbände zur Pumpspeicherung

1. Pumpspeicherausbau in der Schweiz ist unnötig: Aus der Sicht der Energieversorgung der Schweiz und des nahen Auslandes drängt sich keinerlei Ausbau der Pumpspeicherung auf, weil die bestehenden Kapazitäten der flexiblen Stromproduktion ausreichen und in absehbarer Zeit keine nennenswerten Überschüsse aus unflexibler Stromproduktion zu verwerten sind.
2. Gesamtenergieeffizienz beim Pumpspeicherbetrieb soll vor dem Energiehandel kommen: Pumpspeicherung soll im Dienste einer effizienten Energieversorgung mit möglichst geringen Energieverlusten stehen. Sie soll soviel wie nötig und nicht soviel wie möglich betrieben werden, wie dies der Stromhandel nahe legt. Dazu braucht es geeignete Rahmenbedingungen wie eine nach Produktionsart des Pumpstroms abgestufte Lenkungsabgabe, wobei bei unbestimmter Herkunft des Pumpstroms der höchste Abgabesatz gelten soll.
3. Gewässersanierungen sind voran zu treiben und bis 2012 abzuschließen: Die gewässerökologischen Auswirkungen von Pumpspeicherwerken bei den Wasserentnahmen (Restwasserführung) und den Rückgaben (Schwall und Sunk) sollen im Rahmen der gesetzlich geforderten Gewässersanierung spätestens bis 2012 gemildert werden; bei allen Ausbauprojekten der Pumpspeicherung sollen die bestehenden Speicherbecken benutzt und die Schwall-Sunk-Probleme in Fliessgewässer gelöst werden.
4. Das Stromnetz soll vermehrt dezentral statt zentral reguliert werden: Statt durch Pumpspeicherung soll die Netzregulierung vermehrt in dezentralen Anlagen und durch Nachfragerregelung erfolgen.
5. Das Übertragungsnetz soll höchstens noch marginal bei energiewirtschaftlich nachgewiesenem Bedarf ausgebaut werden: die alleinige kommerzielle Wünschbarkeit einer Übertragungsleitung soll als Bedarfsnachweis nicht ausreichen; bei energiewirtschaftlich benötigten Leitungen und Leitungserneuerungen sollen Technologien eingesetzt werden, die den Elektromog minimieren und die Landschaft möglichst wenig beeinträchtigen.
6. Der Unterschied zwischen Pumpspeicherung und herkömmlicher Wasserkraft soll durch solide Informationsarbeit aufgezeigt werden: dies ist eine entscheidende Voraussetzung, damit die Projektionen auf die Pumpspeicherung einer Ökologisierung der Energieversorgung nicht weiter im Weg stehen.
7. Energieeffizienz muss oberste politische Priorität erhalten: Die Stromverschwendung z. B. durch Elektroheizungen und Elektroboiler und energiefressende Anlagen und Geräte muss unverzüglich eingeschränkt werden.
8. Die Konsumenten sollen zu sparsamem Umgang mit Strom generell und Spitzenstrom insbesondere animiert werden.