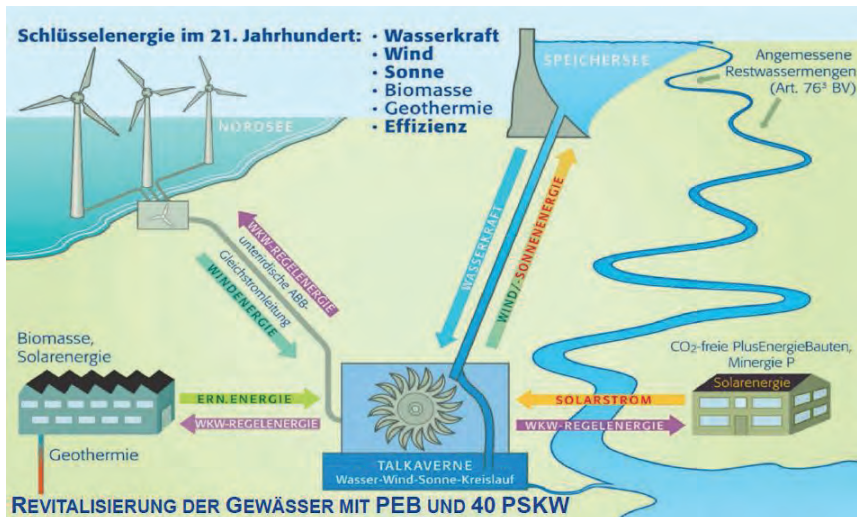




100% CO₂-FREIE SOLARSTROMVERSORGUNG FÜR DIE SCHWEIZ



Geschäftsbericht 2023

Schweizerische Greina-Stiftung
zur Erhaltung der Alpinen Fließgewässer (SGS)
Sonneggstrasse 29, 8006 Zürich



Die **Schweizerische Greina-Stiftung** (SGS) bezweckt seit ihrer Gründung 1986 den umfassenden Schutz der Greina-Hochebene, die Erhaltung der alpinen Fliessgewässer und Naturlandschaften sowie die Renaturierung von Flusslandschaften. Sie setzt sich für verfassungskonforme angemessene Restwassermengen ein sowie für die nachhaltige Sanierung von bestehenden Wasserkraftanlagen. Letztere produzieren wohl jährlich rund 37 TWh – aber immer noch mit der gleichen Technologie des 19. Jahrhunderts mit über 15'000 km «ganz oder teilweiser trockengelegten Flussstrecken.»

Optimaler Biodiversitätsschutz: gebäudeintegrierte Solaranlagen. Um die letzten naturnahen Landschaften nicht der Energieverschwendung zu opfern, engagiert sich die SGS für eine rationelle Energienutzung und die Förderung umweltverträglicher erneuerbarer Energien, insb. für Solarenergie mit PlusEnergieBauten (PEB). PEB und gebäudeintegrierte Solaranlagen verfügen – laut Bundesrat – über ein Solarstrompotential von **67 TWh/a**. Mittels guter Min.P-Dämmung können allein im Gebäudebereich 90 TWh/a Energieverluste substituiert werden (IP RW 10.3873). Damit verfügt die Schweiz mit **157 TWh/a** über das grösste **CO₂-freie einheimische Energiepotential**, welches weder einen Fluss zerstört noch eine Landschaft verschandelt.

Wasserkraft im 21. Jahrhundert: Eine verfassungskonforme Wasserkraftnutzung des 21. Jahrhunderts kann aufgrund der hohen **PEB-Solarstromüberschüsse von 800%** des Gebäudebedarfs zusammen mit Pumpspeicherkraftwerken (PSKW) gleichzeitig eine CO₂-freie energetische Vollversorgung der Schweiz garantieren. Diese PEB-PSKW-Strategie kann dazu eine optimale Biodiversitätsvielfalt gewährleisten. Sobald die bereits 1990 vom Souverän mit grossem Mehr beschlossenen energetischen Verfassungsgrundsätze des Art. 89 der Bundesverfassung (BV) und die gestützt darauf erlassenen Bundesgesetze wie z.B. Art. 5 Energiegesetz (EnG) umgesetzt sind, werden die **80%** Energieverluste (ca. 96 TWh) im **Gebäude-** und mit 59 TWh rund **70% im Verkehrsbereich reduziert**.

40 PSKW: Wenn die insgesamt über **150 TWh Energieverluste im Gebäude- und Verkehrsbereich** Bundesrechtskonform eliminiert werden, wie von der SGS seit über 25 Jahren gefordert, kann die Schweiz mit knapp **80 TWh emissionsfrei** und **bei vollem Komfort** perfekt funktionieren (statt aktuell 240 TWh zu 75% fossil-nuklear). Dazu benötigt die Schweiz aber eine installierte PSKW-Leistung von rund 10 GW, wie das 2016 von der Bündner Regierung und Bundesrat genehmigte 1050 MW PSKW Lagobianco vorsieht. In der Schweiz können etwa 40 dezentrale PSKW mit je 250 MW in fast allen Kantonen die toten Flussstrecken wieder zum Leben zu erwecken.

Schweizerische Greina-Stiftung

Zürich, 5. Juli 2024/ca

www.greina-stiftung.ch

sgs@greina-stiftung.ch

Postkonto: 70-900-9

Frontseite: oben: Areuabach im hinteren Val Curciosa.



Sonneggstrasse 29

CH-8006 Zürich

SCHWEIZERISCHE GREINA-STIFTUNG/SGS/zur Erhaltung der alpinen Fließgewässer
FUNDAZIUN SVIZRA DALLA GREINA/FSG/per la protezzion dils flums alpins
FONDATION SUISSE DE LA GREINA/FSG/pour la protection des fleuves alpins
FONDAZIONE SVIZZERA DELLA GREINA/FSG/per la protezzione dei corsi d'acqua alpini

SGS

sgs@greina-stiftung.ch
www.greina-stiftung.ch

Telefon +41 (0)44 252 52 09
Telefax +41 (0)44 252 52 19

PC 70-900-9
IBAN CH15 0900 0000 7000 0900 9

Geht an die
Stiftungsrätinnen und
Stiftungsräte der SGS

Zürich, 15. Mai 2024

EINLADUNG ZUR 38. STIFTUNGSRATSVERSAMMLUNG

der Schweizerischen Greina-Stiftung zur Erhaltung der alpinen Fließgewässer (SGS)

Datum: **Freitag, 05. Juli 2024**

Ort: Restaurant Linde Oberstrass, Universitätsstrasse 91, 8006 Zürich

Zeit: ab 18:00 – ca. 20.30 Uhr

TRAKTANDEN

18.00 h Türöffnung

18.30 h Offizieller Teil

1. Begrüssung durch den Präsidenten
2. Traktandenliste und Wahl der Stimmentzähler/innen
3. Protokoll der letzten SRV vom 30. Juni 2023
4. Mutationen im SGS-Stiftungsrat
5. Geschäftsbericht 2023 und Jahresrechnung 2023
6. Revisionsbericht, Décharge und Revisorenwahl
7. Arbeitsprogramm 2024/25: **Europas Wasserschloss ohne Wasser**
 - a) **Prof. Dr. B. Wehrli: CO₂-freier Solarstrom für den Gewässerschutz**
 - b) **VP. SFV Stefan Wenger: Solarstrom für die Revitalisierung unserer Flüsse**
8. Varia, Rück- und Ausblick 2024

19.45 h Abendessen

Wir freuen uns, Sie an der 38. Stiftungsratsversammlung begrüßen zu dürfen und ersuchen Sie, uns bis **Mitte Juli 2024** Ihre prägnanten Gedanken zum Thema „Energiewende mit lebendigen **Flüssen**, intakter **Biodiversität**, **PEB**, **PSKW** und CO₂-freien **Solarstromüberschüssen**“ mitzuteilen. Denn erst Ihre Worte vervollständigen den Landschaftskalender 2025 und unsere „Greina News“. Vielen Dank für Ihr Mitwirken.

Für die Schweizerische Greina-Stiftung SGS

Dr. Reto Wehrli, Präsident
e. Nationalrat

Gallus Cadonau
Geschäftsführer

Beilage: Anmeldeformular und Ihre Kalender-Sätze
Geschäftsbericht 2023 folgt

INHALTSVERZEICHNIS

I. KLIMAERWÄRMUNG, GEWÄSSER- UND UMWELTZERSTÖRUNG	8
A. <i>UN-Generalsekretär António Guterres warnt</i>	8
B. <i>Die biologische Vielfalt soll nicht weiter zerstört werden</i>	9
1. Pariser Klimaabkommen: Nur 2 TWh/a bis 2040 reichen nicht.....	9
2. Warum die Natur zerstören, statt 67 TWh/a Solarstrom nutzen?	9
3. Wir zerstören unsere eigenen Lebensgrundlagen	9
4. Prof. Kölz: Grimsellandschaft geniesst besonderen Verfassungsschutz	9
5. Die systematische Zerstörung der Gewässer und Biodiversität.....	10
C. <i>Verfassungspflicht: Sanierung der Gewässer</i>	11
1. Art. 76 Abs. 3 BV „Sicherung angemessener Restwassermengen“ seit 1975.....	11
2. Die durchgehende Landschaftszerstörung: von ganz oben bis unten	11
3. Graubünden – der Rhein ohne Wasser	12
4. Die Zerstörung von alpinen Gewässern und Biodiversität	12
5. Der Vorderrhein – Seitengewässer ohne Wasser.....	13
6. Naturzerstörung findet vor allem im Alpenraum statt	14
7. Val Medel/Lukmanier; Medelser Rhein trockengelegt.....	14
8. Kraftwerke Frisal: Flembach völlig trockengelegt.....	15
9. Der zerstörte Hinterrhein.....	16
10. Dramatischer Rückgang der Fischpopulationen in Graubünden	17
11. Oberengadin: Fischbestand ausgelöscht	17
12. Kanton Wallis – Die Rhone ohne Wasser.....	18
13. Ohne Restwasser – keine Biodiversität	18
14. Rhone: Seitengewässer ohne Wasser	19
15. Kanton Bern: Flüsse ohne Wasser	20
16. Berner Flüsse ohne angemessene Restwassermengen	21
17. Die unberührte Triftlandschaft und Gletschervfelder	22
18. Gletschervfelder und Restwasser sind wichtig für die Biodiversität.....	23
19. Alpine Landschaften für 80% Energieverluste zerstören	24
20. Die schönsten Wasserfälle für ungedämmte Wohnbauten opfern.....	25
21. Kanton Tessin – Flüsse ohne Wasser	26
22. Steinwüsten statt Talflüsse als Feriendestination?	27
23. Graubünden: Aueninventar und Wasserkraftnutzung.....	28
D. <i>Überföderung: Fluss- und Landschaftszerstörung</i>	29
1. Überföderung KWKW: 346% bis 425% der energierelevanten Bauinvestitionen	29
2. Drei Mrd. wirkungslose KWKW-Subventionen.....	30
3. Kraftwerk Berschnerbach – Walenstadt/SG: 226% KEV-Überföderung	30
4. Die Wasserkraftnutzung des 19. Jahrhunderts im 21. Jahrhundert?	30
E. <i>Die moderne Wasserkraftnutzung: 15 Mal mehr Strom</i>	31
1. Das neue Rückgrat der CO ₂ -freien Energieversorgung: PEB und PSKW	31
2. Warum die Gletscher zerstören, statt 80% Energieverluste reduzieren?.....	31
3. Minergie-P-Sanierung reduziert 90 TWh Energieverluste.....	31
4. Wasserkrafttechnologie des 19. Jahrhunderts hat ausgedient	32
5. Das Solarstrompotential übersteigt den Gesamtenergieverbrauch.....	32

II. SOLARSTROMÜBERSCHÜSSE UND BIODIVERSITÄT	33
A. Die Gebäude verfügen über das grösste Energiepotential	33
1. Klimawirksame Massnahmen für Mieter-, Vermieter/innen und KMU	33
2. Hohe PEB-Solarstromüberschüsse bis 49 TWh CO ₂ -freier Winterstrom	33
3. 315% MFH-PEB Sanierung in 5615 Fahrwangen /AG	34
4. Höchste Winterstromproduktion mit 30% PEB-Solarstrom	34
5. NF-PEB sichern über 100% des Landesenergieverbrauchs	35
6. 180% PlusEnergieBau-Siedlung im Thurgau	35
7. 800% PEB-Wohnhaus, Waltensburg/GR	36
8. 230% PlusEnergie-Geschäftsbau, Perlen/LU	36
9. 600% Winter-PlusEnergieHaus, 7742 Poschiavo/GR	37
10. Min.P/PEB Nettoeinnahmen $\approx$ 35 Mrd. Fr. nach 15 Jahren	37
11. 142% PEB MFH-Sanierung von 1811 in Münsingen/BE	38
12. Min.P/PEB erzeugen 15 mal mehr Strom zu einem Drittel des Preises	38
13. PlusEnergieBauten (PEB) mit hohen Solarstromüberschüssen	38
14. 321% PEB-Sanierung in Neuchâtel/NE	39
15. Immer höhere Solarstromüberschüsse von PEB-MFH	39
16. Alle Min.P/PEB-Bautypen erzeugen hohe Solarstromüberschüsse	39
17. 373% BEP-Immeuble Cottage, 1796 Courgevaux/FR	40
18. Min.P/PEB: Die Solarstromüberschüsse sorgen für mehr Winterstrom	40
B. Die sichere solare Gesamtenergieversorgung bis 2050	41
1. Solarzubau gemäss der arithmetischen Reihe der Ordnung 2	41
2. Anmerkung WINTERSTROM	41
3. Anmerkung KOSTEN	42
4. Anmerkung DIREKTVERBRAUCH	42
5. Ungeprüfte alpine PV-Untersuchungen von 1993-1995?	43
6. Das Rad neu erfinden?	43
7. BFE/Swissolar: Photovoltaik-Markt Schweiz	43
8. Warum kann die Schweiz 127 bis 435 TWh PV-Strom generieren?	44
C. Direktverbrauch statt überlastete öffentliche Netze	45
1. Vorteil Direktverbrauch Gebäude $\approx$ 60-80% geringere Energietransporte	45
2. Vorteil Direktverbrauch Gebäude und E-Mobilität	45
3. Die E-Mobilität verbraucht immer mehr Lokalstrom	45
D. Strom für 3 bis 8 Rappen dank Min.P/PEB und PSKW	46
III. PUMPSPEICHER KW FÜR'S KLIMA UND SPRUDELNDE BÄCHE	47
1. Die Machbarkeitsstudie für Pumpspeicherkraftwerk wie 2008	47
2. Steigende Produktion für Mieter-, Vermieter/innen und KMU im Winter	47
3. Bis 40 dezentrale PSKW sind notwendig, um die Sonne überall zu nutzen	47
4. Nur mit Min.P/PEB ist das Pariser Klimaabkommen bis 2050 erreichbar	48
5. „Es bringt nichts nach draussen zu heizen“ (RR S. Attiger, FDP/AG)	48
6. Statt Dunkelflaute nachhaltige und landschaftsschonende PEB-PSKW	49
7. SGS Frontbild 2007 mit PSKW Lagobianco (LB) am Bernina/GR	50
8. LB: 35 mal mehr Leistung, 19 mal mehr Strom und 20 umweltverträglicher	51
9. Fazit: PEB-PSKW mit höherer CO ₂ -freier Stromversorgung	51
10. Unbegründete Einwendungen gegen PEB-PSKW	51
11. PEB und PSKW sorgen für 15 mal mehr Strom und Einnahmen	52
12. Bestehende Stauanlagen für $\approx$ 40 PSKW prüfen	52

13. Dezentrale PSKW garantieren die grösste Winterstromsicherheit	53
14. Flem: Natürliche Flussstrecke mit 15 Mal mehr Bündner Regelernergie	53
15. Dezentrales 250 MW PSKW: mehr Biodiversität und Gewässerschutz	53
16. PSKW Pigniu-Glion statt 140-jährige Technologie	54
17. Mehr Biodiversität und viel mehr CO2-freier Strom statt BV-Verletzung	54
18. Die Auswahl künftiger PSKW	55
19. PEB: „Das ist eigentlich das Beste, was man heute machen kann.“	56
20. Die PlusEnergieBau-Technologie funktioniert seit Jahren.....	57
21. Wie können 67 TWh/a CO2-freier Solarstrom erzeugt werden?	57
22. Bundesrat befürwortet PSKW für europäische Stromversorgungssicherheit	57
23. Gesamtenergieverbrauch 240 TWh/a – davon 180 TWh/a fossilnuklear	58
24. Pariser Klimaabkommen: Nur 2 TWh/a bis 2040 reichen nicht	58
25. Rechtsgrundlagen für Wasserkraftnutzung und Gewässerstrecken.....	59
26. CO2-freier Strom: Gemeinde Breil will höhere Stromproduktion nicht prüfen	59
27. Weder Varianten geprüft noch sie gegeneinander abgewogen.....	59
28. Erholungsraum und dennoch mehr CO2-freien Strom	59
IV. GEMEINDE BRIGELS MISSACHTET DAS RPG	60
<i>A. Verfassungswidrige Verbindungsstrasse Waltensburg - Brigels</i>	60
1. Verbindungsstrasse gemäss Bundesrecht statt Partikularinteressen.....	60
2. Verbindungsstrasse: bundesrechtliche Massnahmen nicht berücksichtigt	60
3. RPG- und RPV-Bundesrechtsbestimmungen missachtet.....	60
4. 15 Mal mehr CO2- freier Strom ungeprüft von einem PSKW	61
5. Variante mit optimaler haushälterischer Bodennutzung nicht geprüft.....	61
6. Unnötige Zerstörung der Biodiversität.....	61
7. Erhebliche Nachteile für eine rationelle Bewirtschaftung	65
<i>B. Die Kompromissvariante: RPG-konform und umweltschonender</i>	65
1. Die Kompromissvariante entspricht dem Fusionsvertrag.....	65
2. Munsaus-Strassensanierung erheblich preisgünstiger	65
3. Verdoppelung der Baukosten für geplante Brücke der Verbindungsstrasse.....	65
4. Teure und überdimensionierte Brücken	66
5. Realersatz für Kulturland	66
6. Kompromiss-Variante ohne gewichtige Nachteile.....	66
7. Weniger instabiles Gebiet und optimal für ein PSKW	66
8. Kompromiss-Variante erfüllt RPG/RPV-Vorgaben optimal	67
<i>C. Technischer Bericht der Ingenieure Grünenfelder und Partner AG</i>	67
1. Machbarkeitsstudie Verbindungsstrasse Waltensburg/Brigels	67
2. Situationsplan Curtgin Grond-Scuein sura.....	68
3. Linienführung der Verbindungsstrasse	68
<i>D. Kompromissvariante erfüllt RPG-Vorgaben und ist mind. 3x günstiger</i>	69
1. Kostenschätzung +/- 25%.....	69
2. Optimierung Trassee Crest la Crusch.....	69
V. STIFTUNGSTÄTIGKEIT	70
<i>A. Geschäftsstelle der SGS 2023</i>	70
<i>B. Finanzen und Jahresrechnung 2023</i>	71
1. Jahresrechnung	71
2. Anhang zur Jahresrechnung.....	74
3. Bericht der Revisionsstelle.....	75

C. Protokoll der 37. Stiftungsratsversammlung	76
D. SGS-Stiftungsratsmitglieder 2023.....	80
E. Abkürzungsverzeichnis	81

I. KLIMAERWÄRMUNG, GEWÄSSER- UND UMWELTZERSTÖRUNG

A. UN-Generalsekretär António Guterres warnt

Im vergangenen Jahr wurde die Klimakrise durch extreme Wetterphänomene in aller Welt spürbar. Zum Auftakt der Weltklimakonferenz COP28 im November 2023 in Dubai bezeichnete **UN-Generalsekretär** António Guterres das Jahr 2023 als „*heisseste Jahr in der Geschichte der Menschheit*“ und warnte vor den Folgen.



UN-Generalsekretär Antonio Guterres hat vor Beginn der Weltklimakonferenz (COP28) vom 30. November 2023 in Dubai zu einem deutlichen Vorgehen gegen den Klimawandel aufgerufen. Die Menschheit sei in einem „tödlichen Kreislauf“ gefangen. Die Lösungen seien aber „wohlbekannt“, sagte Guterres. Staats- und Regierungschefs müssten handeln, um „den globalen Temperaturanstieg auf 1,5 Grad Celsius zu begrenzen,

die Menschen vor dem Klimachaos zu schützen und das Zeitalter der fossilen Brennstoffe zu beenden.“

Mit Blick auf seinen Besuch in der Antarktis sagte Guterres, es sei „zutiefst schockierend“, auf dem dortigen Eis zu stehen und direkt von Wissenschaftler/innen zu hören, wie schnell es schwinde. Das dort rasch schmelzende Meereis trage unter anderem zum Anstieg der Meeresspiegel bei, sagte er. Die Folge seien noch mehr Eisschmelze und damit noch mehr Erderwärmung. „Die Antarktis schreit nach Handeln“. Die Ursache für diese Zerstörung sei klar: Die Verschmutzung durch fossile Brennstoffe, die sich wie eine Hülle um die Erde legt und den Planeten aufheizt.

Ohne einen Kurswechsel befinde sich die Welt auf dem Weg zu einem „*verheerenden*“ Temperaturanstieg von drei Grad bis Ende des Jahrhunderts, sagte Guterres. Die Staats- und Regierungschefs dürften die „*Hoffnungen der Menschen auf einen zukunftsfähigen Planeten nicht dahinschmelzen lassen*“ und müssten dafür sorgen, dass „die COP28 ein Erfolg wird“.

Eine grosse Rolle bei der Konferenz wird die künftige Nutzung fossiler Energien wie Öl, Gas und Kohle spielen. Die SGS zeigt im diesjährigen Geschäftsbericht anhand praktischer Beispiele, wie Wohn- und Geschäftsbauten sowie Klein- und Mittelbetriebe (KMU) **problemlos CO₂-frei funktionieren**. Die traditionelle Wasserkraftnutzung des 19. Jahrhundert mit über 15'000 km teilweise oder ganz trockengelegten Flussstrecken ist überholt. Für die Schweizer Wasserkraftnutzung des 21. Jahrhunderts schlägt die SGS die Nutzung der Solarstromüberschüsse von PlusEnergieBauten (PEB) und rund 40 dezentralen Pumpspeicherkraftwerken (PSKW) vor.

B. Die biologische Vielfalt soll nicht weiter zerstört werden

1. Pariser Klimaabkommen: Nur 2 TWh/a bis 2040 reichen nicht

Der Mantelerlass (21.047) soll für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien sorgen. Revidiert werden das eidg. Energiegesetz (EnG; SR 730.0) und das Stromversorgungsgesetz (StromVG SR 734.7). Diese im Mantelerlass zusammengefassten Bundesgesetze sehen bis 2040 eine zusätzliche Stromversorgung von 2 TWh/a Wasserkraft vor (Botschaft 21.047 vom 18. 6. 2021 S. 146). Insgesamt sollen **6 TWh/a** gewonnen werden bzw. 2 TWh/a sollen durch alpine Solaranlagen, 2 TWh durch Energieeffizienzmassnahmen und 2 TWh/a durch eine weitere Nutzung der zu über 95% bereits ausgebauten Wasserkraft gewonnen werden, obwohl über 15'000 km der Schweizer Fließgewässer bereits „teilweise oder ganz trockengelegt sind“¹. Mit jährlich 6 TWh/a bis 2040 sollen etwa **180 TWh** fossil-nukleare Energien bis 2050 substituiert werden...

2. Warum die Natur zerstören, statt 67 TWh/a Solarstrom nutzen?

Warum die vom Bundesrat Mitte April 2019 bekannt gegebenen, insgesamt **67 TWh Solarstrom** von Dächern und Fassaden ohne Zerstörung der Gewässer und der Biodiversität – weder berücksichtigt noch geprüft wird – erschliesst sich aus den Parlaments- und Bundesratsgrundlagen nicht. Jedenfalls ist dieses Vorgehen mit Art. 5 Abs. 2 BV (Grundsatz der Verhältnismässigkeit) nach Ansicht der SGS nicht zu vereinbaren.

3. Wir zerstören unsere eigenen Lebensgrundlagen

Die Biodiversität der Schweiz ist heute in einem denkbar schlechten Zustand. Insbesondere bei Gewässern und Feuchtgebieten fällt der Verlust dramatisch aus. Über 90% der ehemaligen Auen sind seit 1850 verschwunden. Fast alle schweizerischen Stillgewässer, gegen 90% der Ufer und Feuchtgebiete und 55% der Fließgewässer stehen vor ihrer Zerstörung. Auch die an Gewässer gebundenen Arten wie Amphibien oder Wasserpflanzen sind grossteils vom Aussterben bedroht. Wer das bezweifelt kann nachstehend einen Teil der rund 15'000 km „ganz- oder teilweise trockengelegten Fließgewässern“ selbst „bewundern“.

4. Prof. Kölz: Grimsellandschaft genießt besonderen Verfassungsschutz

An der Grimsel kann man die Wasserkrafttechnologie des 19. Jahrhunderts sehr gut erkennen. Die Wasserkraftnutzung an der Grimsel begann bereits in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts. Verschiedene Projekte, wie Grimsel-West und weitere wurden lanciert und vom Bundesgericht gestoppt. Das im Bundesinventar der Landschaften von nationaler Bedeutung (BLN) aufgeführte Objekt 1706/1057 der Berner Hochalpen Aletsch-Bietschhorn genießt laut Rechtsgutachten von Prof. Dr. Alfred Kölz aus dem Jahr 1995 aufgrund Art. 78 Abs. 5 BV **besonderen verfassungsmässigen Schutz**.

¹ Nachstehende Abb. mit leeren Flussstrecken aus den Kantonen Graubünden, Tessin, Bern und Wallis.

5. Die systematische Zerstörung der Gewässer und Biodiversität



Abb. 1: Gletschervorfeld Unteraar. Einmalige Gewässerlandschaft im Vorfeld des Unteraargletschers am Grimselstausee. Der vordere Teil der Schwemmebene würde bei der geplanten Erhöhung der Staumauer völlig unter Wasser gesetzt und zerstört (Foto: Nick Röllin).



Abb. 2: Toteistümpel im Gletschervorfeld Unteraar. Mary Leibundgut, Biologin: „In einem Gletschervorfeld ist das Angebot an unterschiedlichen Lebensräumen gross. Die verschiedenen Landschaftsformen – Moränen, Toteislöcher, Rundbuckel, Schutthaufen – bieten Lebensräume für Pflanzen und Tiere.“ (Foto: Nick Röllin).

C. Verfassungspflicht: Sanierung der Gewässer

Art. 76 Abs. 3 der Bundesverfassung verlangt für alle Fließgewässer „angemessene Restwassermengen“.

1. Art. 76 Abs. 3 BV „Sicherung angemessener Restwassermengen“ seit 1975



Abb. 3: Rein dalla Greina / Sumvitger Rhein ab Fassung Runcahez kilometerweit völlig trockengelegt.

2. Die durchgehende Landschaftszerstörung: von ganz oben bis unten

Die Wasserkraftnutzung des 19. Jahrhunderts zerstört praktisch alle Seitenflüsse rechts und links des Vorderrheins inkl. Vorderrhein.



Abb. 4: Medelser Rhein, Rein de Plattas/GR von den Kraftwerken Vorderrhein (KVR/AXPO) trockengelegt (Bild SGS Okt. 2008).

3. Graubünden – der Rhein ohne Wasser



Abb. 5: Einzugsgebiet Oberalp an der Wiege des Vorderrheins, von der KVR/AXPO trockengelegt. Das Bild veranschaulicht die systematische Landschafts- und Gewässerzerstörung (Bild: SGS, Oktober 2008).

4. Die Zerstörung von alpinen Gewässern und Biodiversität

Am Vorderrhein wird jedes Bächlein gefasst, durch ein unterirdisches Röhrensystem zusammengefasst und rechtsrheinisch zum Speicherbecken Runcahez oberhalb Sumvitg geführt.



Abb. 6: Vorderrhein bei Tavanasa/GR von den KVR/AXPO – nach 13 Bundesgerichtsverfahren (1978-1985) mit minimalen Restwassermengen ausgestattet (Bild: SGS, Oktober 2008).

5. Der Vorderrhein – Seitengewässer ohne Wasser



Abb. 7: Val Russein bei Sumvitg/GR links des Vorderrheins, von KVR/AXPO trockengelegt.



Abb. 8: Schmuier bei Panix/GR. Von den Kraftwerken (KVR/AXPO) ab Staumauer vollständig trockengelegt: Das Rinnstal wird erst weiter unten durch einige Seitenbächlein gespiesen (Bilder SGS, Okt 2008).

6. Naturzerstörung findet vor allem im Alpenraum statt

Die Klimaerwärmung belastet vor allem den Alpenraum und verursacht dort auch mehr Murgänge, Erdbeben, Natur- und Umweltschäden. Nachstehend werden die grossen Eingriffe, welche unseren Alpen und Erholungsräumen am meisten zusetzen, dokumentiert: Hunderte km ganz oder teilweise trockengelegte Flussstrecken. Die SGS zeigt nachstehend im Teil II (Solarstromüberschüsse) den Weg auf, wie diese belasteten Gebiete wieder saniert werden können. Die Bundesverfassung verpflichtet unsere Behörden seit Dezember 1975 im Art. 76 Abs. 3 BV, die Gewässer zu sanieren und „angemessene Restwassermengen“ fliessen zu lassen.

7. Val Medel/Lukmanier; Medelser Rhein trockengelegt



Abb. 9: Der Rein da Plattas in der Val Medel/GR – ebenfalls von der Axpo trockengelegt: einst ein stolzer Gebirgsfluss, heute ein Rinnsal mit zerstörter Biodiversität (Fotos: SGS).

8. Kraftwerke Frisal: Flembach völlig trockengelegt



Abb. 10: Ein mächtiger Flem vor der Fassung in Brigels bis zum Axpo-Stausee in Brigels, Bild SGS Herbst 2017.



Abb. 11: Flem nach der Fassung des Stausees in Brigels 2020: Die Axpo-Verantwortlichen missachten die seit 1975 im Art. 76 Abs. 3 BV vorgeschriebenen und verfassungsmässig garantierten „angemessenen Restwassermengen“ zwischen den Gemeinden Waltensburg und Brigels. Die Biodiversität ab Stausee ist durch die AXPO eliminiert (Bild SGS Herbst 2017).

9. Der zerstörte Hinterrhein



Abb. 12: Hinterrhein bei Andeer/GR von den Kraftwerken Hinterrhein (KHR/AXPO) praktisch trockengelegt (Bild SGS, Okt 2008).



Abb. 13: Seitenbach der Moesa südlich des San Bernardinopasses von den Misoixer Kraftwerken / Officine Idroelettriche di Mesolcina trockengelegt/GR (Bild SGS, Okt. 2008).

10. Dramatischer Rückgang der Fischpopulationen in Graubünden

Der Rückgang der Fischpopulationen ist seit Jahren eine konstante Tatsache. Die verstärkte Wasserkraftnutzung führt zu weniger Wasser in unseren Flüssen. Die Klimaerwärmung heizt zudem das Wasser immer mehr auf. Die Auswirkungen zeigen sich im Rückgang der Fischfangquoten. Von der Abb. 3 an dokumentieren alle Abb. den wahren Grund für den dramatischen Rückgang der Fischbestände in unseren Fließgewässern.

Sinnvolle Umweltmassnahmen: *«95 Prozent aller Massnahmen, die wir umgesetzt haben, sind nicht nur gut für die Umwelt, sie sind auch ökonomisch sinnvoll.»* Reto Fry, Umweltbeauftragter bei der weissen Arena Gruppe, zur Südostschweiz. (Südostschweiz, 11. 3. 2023)

11. Oberengadin: Fischbestand ausgelöscht

Die Äschenpopulation im Oberengadin ist von nationaler Bedeutung. Doch diese „ist drastisch geschrumpft“ und stark gefährdet. Die Klimaerwärmung und Extremereignisse wie Murgänge schränken den Lebensraum der Lachsfische und weiterer Tiere immer mehr ein, wie der kant. Fischereibiologe gegenüber der Südostschweiz erklärte. Starkniederschläge verursachen oberhalb Vilosoprano einen Murgang mit einer enormen Schlammmasse. Dies wälzte sich in den Fluss Maira und löschte praktisch den ganzen Fischbestand aus. Damit sich der Fischbestand wieder erholen kann, erliess der Kanton ein Fischfangverbot für diese Gewässerstrecke. Die Gefahr besteht, dass die „Äschen im Engadin allmählich verschwinden“.² Bei rascher Umsetzung der vom Bundesrat bestätigten 67 TWh/a Solarstrom und 90 TWh/a reduzierbaren Energieverlusten müssten **keine Fliessgewässer trockengelegt** werden. Die Kehrseite der extremen WKW-Nutzung belegen die toten Wasserstrecken mit zerstörter Biodiversität auf den nächsten Seiten.

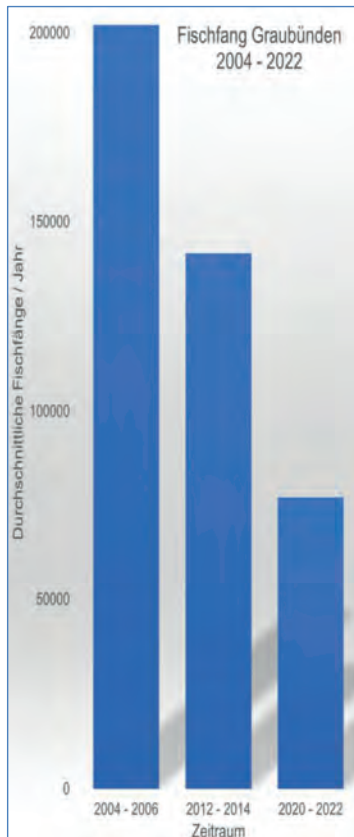


Abb. 14: Die Fischfangquote im Kanton Graubünden sinkt stetig.

² Die Südostschweiz vom 5. April 2024, S. 1 und S. 7.

12. Kanton Wallis – Die Rhone ohne Wasser



Abb. 15: Rotten bei Mörel/VS von den Rhonekraftwerken extrem genutzt (Bild: SGS 2008).

13. Ohne Restwasser – keine Biodiversität



Abb. 16: Rotten bei Leuk/VS von den Rhonekraftwerken sehr stark genutzt (Bild SGS, Sommer 2008).

14. Rhone: Seitengewässer ohne Wasser



Abb. 17: Nach der Staumauer des Massastausees/VS lassen die Electra Massa SA im Widerspruch zu Art. 76 Abs. 3 BV kein Restwasser fließen (Bild SGS, Sommer 2009).



Abb. 18: Die „Restwasserstrecke“ der Massa unterhalb des Stausees Gibidum/VS weist nicht einmal „Restwasser“ auf. Das Schmelzwasser des Aletschgletschers wird gänzlich gesammelt und turbinert. Der Bach und seine Lebewesen sind schwer beeinträchtigt oder bereits ausgerottet (Fotos: SGS).

15. Kanton Bern: Flüsse ohne Wasser



Abb. 19: Engstlenbach Oberland Ost Kt Bern, von KWO trockengelegt (Bild: Roth/BE).



Abb. 20: Schwarze Lütchine Oberland Ost/BE von Jungfraubahnen AG trockengelegt (Bild: Roth/BE).

16. Berner Flüsse ohne angemessene Restwassermengen



Abb. 21: Ein Bergbach im Oberland Ost Kt. Bern praktisch trockengelegt (Bild: Roth/BE).



Abb. 22: Gentalwasser Oberland Ost Kt Bern von Kraftwerke Oberhasli (KWO) trockengelegt (Bild: Roth/BE).



Abb. 23: Gadmerwasser Steinwasser Oberland Ost/BE von KWO praktisch trockengelegt (Bild: Roth/BE).

17. Die unberührte Triftlandschaft und Gletschervorfelder

Der Klimawandel, Atomausstieg und der Ukraine-Krieg führen zu Druck auf die letzten intakten Landschaften, besonders auf die jungen Gletschervorfelder, die in den letzten Jahren durch den Klimawandel und die abschmelzenden Gletscher entstanden sind.



Abb. 24: Schwemmebene am Triftsee Eine der letzten unberührten Landschaften der Schweiz ist in Gefahr. Sie soll für einen unsinnigen Stausee geopfert werden! (Foto: Mary Leibundgut).



Abb. 25: Triftwasser in der Graaggilamm (Foto: Mary Leibundgut).

18. Gletschervorfelder und Restwasser sind wichtig für die Biodiversität

Gletschervorfelder zeichnen sich durch eine aussergewöhnliche Standortvielfalt, eine grosse Dynamik aus und weisen ein grosses Biodiversitätspotenzial mit Pionierpflanzen und neuen Moränen auf.



Abb. 26: Hügelige Grundmoränenlandschaft mit viel Feinmaterial und eine grosse Schwemmebene (Foto: M. Leibundgut).



Abb. 27: Grundmoränenlandschaft mit Tümpeln und ersten Moorarten und Amphibien (Foto: Mary Leibundgut).

19. Alpine Landschaften für 80% Energieverluste zerstören



Abb. 28: Delta und Schwemmebene würden mit geplantem Staudamm überflutet werden (Foto: M. Leibundgut).



Abb. 29: Im Graaggiboden verzweigt sich das Triftwasser in einer kleinen Schwemmebene (Foto: M. Leibundgut).

20. Die schönsten Wasserfälle für ungedämmte Wohnbauten opfern



Abb. 30: Mit dem Bau einer Staumauer würde der Wildbach mit wenig Restwasser zum Rinnsal...
(Foto: Mary Leibundgut).

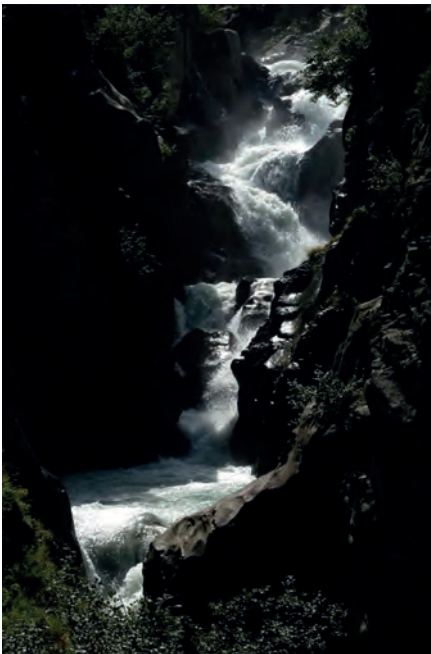


Abb. 31: ...und der Graagilamm zerstört (Foto: Mary Leibundgut).

21. Kanton Tessin – Flüsse ohne Wasser



Abb. 32: Verzasca/TI, unterhalb der Staumauer praktisch trockengelegt durch die Verzasca SA.



Abb. 33: Der trockengelegte Riale Soia bei Dangio im Val Soia im Bleniotal/TI.

22. Steinwüsten statt Talflüsse als Feriendestination?

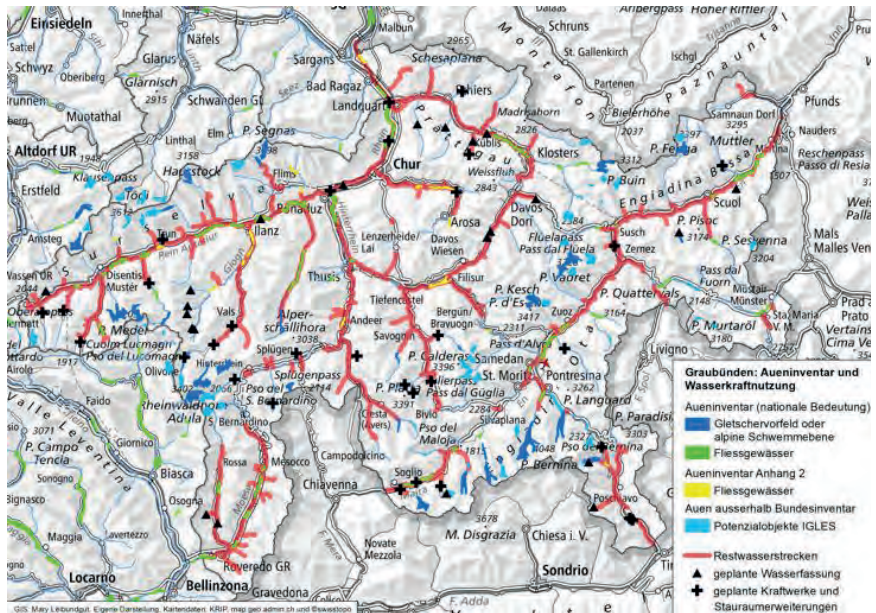


Abb. 34: Trockenes Flussbett des Maggia-Flusses im Kanton Tessin. Vom einst mächtigen Fluss ist heute nur noch eine Steinwüste sichtbar (Bild SGS, GC 2008).



Abb. 35: Das ausgetrocknete Flussbett des Maggia-Flusses im Kanton Tessin veranschaulicht, wie einst ein bedeutender und mächtiger Fluss zum Rinnсал verkommt und das Flussbett zur Steinwüste.

23. Graubünden: Aueninventar und Wasserkraftnutzung



D. Überförderung: Fluss- und Landschaftszerstörung

1. Überförderung KWKW: 346% bis 425% der energierelevanten Bauinvestitionen

Von der höchsten Überförderung für energierelevante Bauinvestitionen profitieren die veralteten Technologien des 19. Jh. mit KWKW am meisten. reduzieren 80% Energieverluste und generieren durchschnittlich über 150% Winterstrom Die höchste Förderung sorgt für grösste Biodiversitätsgefährdung und Landschaftszerstörung. Laut Bundesrat können die KWKW bis 2050 für 3 Mrd. Fr. bloss 0.77 TWh erzeugen. Dies entspricht ca. 7% der Solarstromproduktion von 2023.

1. KWKW Brent/VD: EVS-Überförderung 425% der Bauinvestitionen

Elektrizitätsproduktion	0.3 GWh
Vergütung KEV (exkl. MWST; kWh/a)	25.54 Rp/kWh
Gestehungskosten (inkl. Wasserzinsen)	15.9 Rp/kWh
Bau-Investitionskosten	450'000.- SFr.
KEV-Beitrag über 25 Jahre (0.3 GWh x 25.54 Rp = 76'620.- x 25 Jahre)	1'915'000.- SFr.
Vergleich: KEV-Förderung in 25 Jahren zu Investitionskosten	425.6%
Jährliche Verzinsung des Investitionskapitals (nach Abschreibung 25J.)	Ca. 13.5 %
Konzessionsdauer 40 Jahre	40-25=15 Jahre
D. Heusser/WWF vom 5. Febr. 2019: KWKW	gebaut

2. KWKW Engstligenalp/BE: EVS-Überförderung 390% der Baukosten

Elektrizitätsproduktion	2 GWh
Vergütung KEV (exkl. MWST)	19.5 Rp
Gestehungskosten (inkl. Wasserzinsen)	16.3 Rp
Bau-Investitionskosten	2'500'000.- SFr.
KEV-Beitrag über 25 Jahre (2 GWh x 19.5 Rp = 390'000.- x 25 Jahre)	9'750'000.- SFr.
Vergleich: KEV-Förderung in 25 Jahren zu Investitionskosten	390%
Jährliche Verzinsung des Investitionskapitals (nach Abschreibung 25J.)	Ca. 8.5 %
Konzession für 60 Jahre, zusätzliche Rentabilität dank Restlaufzeit mit Strom aus vollständig abgeschriebenem Kraftwerk für weitere 35 Jahre	60-25=35 Jahre
D. Heusser/WWF vom 5. Febr. 2019: KWKW	gebaut

3. KWKW Milibach - Unterbäch/VS: EVS-Überförderung 346%

Elektrizitätsproduktion	5.5 GWh
Vergütung KEV (exkl. MWST)	15.88 Rp
Gestehungskosten (inkl. Wasserzinsen)	9.96 Rp
Bau-Investitionskosten	6'300'000.- SFr.
KEV-Beitrag über 25 Jahre (5.5 GWh x 15.88 Rp = 873'400.- x 25 Jahre)	21'835'000.- SFr.
Vergleich: KEV-Förderung in 25 Jahren zu Investitionskosten	346.6%
Jährliche Verzinsung des Investitionskapitals (nach Abschreibung 25J.)	Ca. 11.5%
Konzession 80 Jahre/D. Heusser/WWF vom 5. Febr. 2019: KWKW	gebaut

Abb. 36: Überförderte KWKW mit Förderbeiträgen von 346% bis 425% der energierelevanten Bauinvestitionen. Ähnlich sieht auch die 60%-Förderung der alpinen PV-Grossanlagen für CHF 0.9-1.3 Mrd. aus. Für 2 TWh *alpiner Winterstrom* rechnen erfahrene Fachleute mit Bauinvestitionen von rund CHF 3.7 Mrd. (statt CHF 0.9-1.3 Mrd.). Daraus resultieren für diesen alpinen PV-Solarstrom Solarstrompreise von 27.3 Rp./kWh (vgl. Botschaft 21.047, 18.6.2021, S. 128, Schätzung),

2. Drei Mrd. wirkungslose KWKW-Subventionen



Abb. 37: Der Berschnerbach bei Walenstadt/SG. Trotz der 226% KEV-Förderung sind keine verfassungskonforme, "angemessene Restwassermengen" vorgesehen (Bild: D. Heusser, WWF).

3. Kraftwerk Berschnerbach – Walenstadt/SG: 226% KEV-Überförderung

Elektrizitätsproduktion	10.7 GWh/a
Vergütung KEV (exkl. MWST)	14.15 Rp./kWh
Gestehungskosten (inkl. Wasserzinsen)	14.10 Rp./kWh
Investitionskosten	16'650'000.- Fr.
KEV-Beitrag über 25 Jahre (10.7 GWh x 14.15 Rp. = 1.5 Mio. x 25)*	37'730'000.- Fr.
Vergleich: KEV-Förderung in 25 Jahren zu Investitionskosten	226%
Jährliche Verzinsung des Investitionskapitals (nach Abschreibung 25J.)	ca. 5%
Konzessionsdauer	80 Jahre
Zusätzliche Rentabilität dank Restlaufzeit mit Strom aus vollständig abgeschriebenem Kraftwerk für weitere 55 Jahre	80-25=55 Jahre

4. Die Wasserkraftnutzung des 19. Jahrhunderts im 21. Jahrhundert?

Der Engadiner Hotelier Johannes Badrutt errichtete **1878** in St. Moritz das **erste Wasserkraftwerk** (WKW) der Schweiz. An der 3. Weltausstellung in Paris (Mai-Oktober 1878) war J. Badrutt vom elektrischen Licht so begeistert, dass er in St. Moritz ein kleines 7kW-Wasserkraftwerk für sein Hotel errichten liess. Am 18. Juli 1879 wurde es in Betrieb genommen. Das erste elektrische Licht brannte im Jahr 1879 im Hotel Kulm in St. Moritz. Am Anfang der Wasserkraftnutzung fliesst das Wasser vom Berg zum Tal. Mit der einmaligen energetischen Nutzung der Höhendifferenz erschöpfte sich die Wasserkraftfunktion der früheren Epoche. Etwa 140 Jahre später stellte sich die Frage: Können so grosse Bauinvestitionen wirklich nur *einmal pro Jahr* genutzt werden, indem das Wasser gestaut und dann einmal pro Jahr zu Tal fliesst? Wie die Welt, wandelten sich auch die Energietechnologien.³

³ Technologiestillstand an der Grimsel: Es stellt sich die Frage, warum ein veraltetes Projekt des 19. Jahrhunderts mit höheren Mauern nicht einem neueren Min.P/PEB-Projekt in Kombination z.B. mit dem PSKW-Projekt Brienzersee-

E. Die moderne Wasserkraftnutzung: 15 Mal mehr Strom

1. Das neue Rückgrat der CO₂-freien Energieversorgung: PEB und PSKW

Die bisherige Wasserkraft ist eine Technologie des 19. Jahrhunderts mit rund 37 TWh/a, sie versorgt etwa 15% der Gesamtenergieversorgung von rund 240 TWh. Sie gilt für viele immer noch als das "Rückgrat der Schweizer Energieversorgung." Künftig können laut Bundesrat **67 TWh** CO₂-freier einheimischer **Solarstrom** im Inland generiert werden bzw. mit gemessenen Werten 127 bis 435 TWh. Rund 9 Mio. Stromkonsumenten können als **Hauseigentümer-, Mieter-, Gebäudeeigentümer/innen** und **KMU** erheblich mehr Solarstrom generieren als die gesamte Schweizer Energieversorgung mit 240 TWh. Für nachts und sonnenarme Tage bedarf es einer bescheidenen Zwischenspeicherung von einigen Tagen bis wenigen Wochen. Die Wasserkraft wird nicht abgeschrieben, im Gegenteil. Sie übernimmt als *zentrales Element mit PSKW* eine **neue, ökologischere** und energetisch erheblich umfassendere Funktion. Statt nur 15% der Landesversorgung mit über 15'000 km «teilweise oder ganz trockengelegten Flussstrecken» und einer massiv gefährdeten Biodiversität, kann die neue Wasserkraftnutzung mittels PSKW wie Lagobianco und weitere zusammen mit Min.P/PEB die **gesamte Energieversorgung** zu 100% CO₂-frei **garantieren**.

2. Warum die Gletscher zerstören, statt 80% Energieverluste reduzieren?

Unsere heutige Energieversorgung erhitzt das Klima und zerstört auch unsere Lebensgrundlagen. Der Alpenraum ist noch mehr betroffen, wie Erdrutsche und die Erdrutschgebiete in Glarus/Schwanden, Brienz/Brinzauls/GR oder Val Roseg in Samedan, Miso/GR bestätigen. Wie kann man bei einer solchen Ausgangslage zur Ansicht gelangen, mehr vom Gleichen sei die Zukunftslösung? Doch das sieht die momentane Marschrichtung der Schweiz bezüglich Energieversorgung vor: Noch mehr Landschaften zerstören, weitere Gewässer für 3 Mrd. Franken bis 2050 durch KWKW für **0,77 TWh** trockenlegen.⁴ Flächendeckende Zerstörung der **Biodiversität** ohne Sanierung der trockenen Flussstrecken. Dazu noch mehr Strassen, Rodungen und Sprengungen in alpinen und hochalpinen Gegenden.⁵

3. Minergie-P-Sanierung reduziert 90 TWh Energieverluste

Dabei existieren kostengünstigere und biodiversitätsschonendere Wege mit erheblich mehr CO₂-freiem Solarstrom und deutlich weniger CO₂-Emissionen, um unsere Energieversorgung zu gewährleisten (vgl. Abb. 1a bis 1c und Abb. 2a-2c nachstehend). Allein mit einer **Minergie-P-Sanierung** unserer Gebäude können laut Bundesrat bis

Grimselsee gegenübergestellt wird. Warum sollen die PEB-Hauseigentümer, Wohnbaugenossenschaften und PEB-KMU angesichts der schmelzenden Gletscher nicht die Möglichkeit erhalten ihren Solarstrom tagsüber für die Nacht und an sonnenarmen Tagen hochzupumpen?

⁴ Wirkungslose Subventionen für Strom: „Bis 2035 fliessen Beiträge in der Höhe von drei Milliarden an kleine Wasserkraftwerke. Mit dem gleichen Geld liesse sich knapp *siebenmal mehr Solarstrom produzieren*.“ (Tages-Anzeiger vom 21. Okt. 2020); mit seiner Parlamentarischen Initiative (19.443) will auch NR Bastien Girod (GP/ZH) den Bau von „*Kleinwasserkraftveranlagen*“ unterstützen und damit die nutzlose Milliarden-Verschwendung fördern, statt wie im Kanton Thurgau befristete Min.P/PEB-Anreizinvestitionen einzuführen.

⁵ KWKW-Überförderung fördern: Mit der KWKW-Überförderung will Girod für rund CHF 3 Mrd. noch 0,77 TWh Hydroenergie aus den bereits stark belasten Alpen pressen – trotz rund 15'000 km «*teilweise oder ganz trockengelegten Fließgewässer*» und gefährdeter Biodiversität. Dabei generieren PEB und gebäudeintegrierte PV-Anlagen mit 2 TWh bereits 2024 rund 60 mal mehr CO₂-freien Solarstrom als *alle* vorgesehenen KWKW zusammen bis 2050.

90 TWh fossil-nukleare Energieverluste reduziert werden, (IP RW 10.3873). Damit könnten über die Hälfte unserer CO₂-Emissionen reduziert werden, wie das Pariser Klima Abkommen seit 2015 verlangt.

4. Wasserkrafttechnologie des 19. Jahrhunderts hat ausgedient

Nach den fossilen Energien Erdöl, Erdgas und Kohle mit rund 170 TWh ist die Wasserkraft mit etwa 37 TWh die zweitgrösste Energiequelle für die Schweiz. Die Schweiz ist aber energetisch zu etwa 75% auslandabhängig. Nach dem Einmarsch russischer Truppen in die Ukraine am 24. Februar 2022 wurde bewusst, wie abhängig die Schweiz von importierten Energieträgern ist. Obwohl die Solarenergie heute noch knapp 3% der Gesamtenergieversorgung von 240 TWh beträgt, weist die Solarenergie mit Abstand das grösste CO₂-freie Solarstrompotential aller Energieträger auf. Laut Bundesrat verfügt die Wasserkraft noch über ein Ausbaupotential von ca. 1.5 TWh oder 0.625% der gesamten Energieversorgung – mit 15'000 km „ganz oder teilweise trockengelegten Flussstrecken.“

5. Das Solarstrompotential übersteigt den Gesamtenergieverbrauch

Im Herbst 2022 lancierte der Ständerat die Solaroffensive. Damit wurde das riesige einheimische CO₂-freie Solarstrompotential aufgezeigt. Mittlerweile generieren über 300'000 innovative KMU, Hauseigentümer/innen, Mieter/innen in Wohnbaugenossenschaften ca. 6'000 GWh in 26 Kantonen. Beim gegenwärtigen Zubau produzieren sie zusammen *jährlich* rund 2'000 GWh Solarstrom. Zum Vergleich: Beznau 1 (2013-2022 = Ø 2'007 GWh/a). Gut gedämmte Gebäude reduzieren 80% Energieverluste (IP RW 10.3773) und generieren durchschnittlich **150% Winterstrom**, wie das Min.P/PEB-sanierte 7-Familienhaus in Fahrwangen/AG von 1974 belegt (Abb. 1a-1c). Zusammen mit PSKW können hohe Solarstromüberschüsse für Winter- und Nachtstrom sowie für die CO₂-freie E-Mobilität genutzt werden. Wenn die Solarstromüberschüsse für 2 E-Autos pro Wohnung bzw. ÖV verwendet werden, können die übrigen Überschüsse für die Winter- und Nachtstromversorgung genutzt werden. Die besten Gebäude weisen als Minergie P/PlusEnergieBauten (Min.P/PEB) Solarstromüberschüsse bis 817% des gesamten Eigenenergieverbrauchs auf.⁶

6. Der Wasserkraft fehlt das Strompotential

Der durchschnittliche Gesamtenergieverbrauch der Schweiz der letzten 10 Jahre liegt bei rund **240 TWh/a**, davon 60 TWh/a Strom. Die AKWs, die ersetzt werden müssen, liefern maximal 22 TWh/a. Die voll ausgebaute Wasserkraft erzeugt jährlich etwa 37 TWh. Das **Restpotential** der Schweizer **Wasserkraft** liegt laut Bundesrat bei rund **1.5 TWh/a**. Ein weiterer WKW-Ausbau wird in Anbetracht des jährlichen Schweizer Gesamtenergieverbrauchs von rund **240 TWh** weder Auswirkungen auf die Stromproduktion noch auf den CO₂-Ausstoss. Aber es führt zu **maximalem Schaden** für die aquatische Biodiversität und für die alpinen Gewässer. Angesichts dieser Fakten ist es umso weniger verständlich ist, warum der **jährliche Zubau von 2 TWh Solarstrom** stets verschwiegen wird (vgl. Abb. 44 nachstehend)

⁶ NF 800% PlusEnergieBau EFH Brunner-Bapst in 7158 Waltensburg/GR; mit dem Solarstromüberschuss können 25 E-Autos jährlich je 10'000 km CO₂-frei fahren.

II. SOLARSTROMÜBERSCHÜSSE UND BIODIVERSITÄT

A. Die Gebäude verfügen über das grösste Energiepotential

Die in den nachstehenden Seiten abgebildeten PEB-Bautypen (EFH, MFH und KMU's sowie Bausanierungen) belegen mit gemessenen Werten, dass alle PEB-Gebäude erheblich mehr CO₂-freien Solarstrom generieren, als sie benötigen. Die inst. Leistung bewegt sich von 6 kW bis 45 kW pro Wohnung. Die grossen PEB zeigen jedoch, dass eine grössere inst. Leistung nicht limitiert ist, im Gegenteil: 2020 kletterte die inst. Leistung bei kW auf 6.3 MW und 2023 in Onnens bereits auf 7.14 MW. Selbst in Perlen/LU bei grösseren KMU und Industriebauten mit 10 bis 15 MW inst. Leistung ist keine Limite ersichtlich: im Gegenteil, solche KMU/Industriebauten konsumieren in der Regel kaum Warmwasser und aufgrund der tieferen Raumtemperaturen weniger Heizenergie. Sie können auch viel mehr Solarstrom erzeugen als landschaftszerstörende KWKW. D.h. all diese KWKW können durch gebäudeinstallierte Solaranlagen viel preisgünstiger ersetzt werden. Dadurch können erhebliche Stromnetzkosten eingespart werden.

1. Klimawirksame Massnahmen für Mieter-, Vermieter/innen und KMU

Im Herbst 2022 lancierte der Ständerat die Solaroffensive. Damit wurde das riesige einheimische CO₂-freie Solarstrompotential aufgezeigt. Mittlerweile generieren über 250'000 innovative KMU, Hauseigentümer/innen-, Mieter/innen in Wohnbaugenossenschaften rund **6'000 GWh** in 26 Kantonen. Beim gegenwärtigen Zubau produzieren sie zusammen *jährlich* rund **2'000 GWh** Solarstrom. Wie mehrfach ausgeführt, können die Min.P/PEB-Gebäude wie der Bundesrat und die Solar Agentur mit gemessenen Werten belegen, dass sie durchschnittlich **80%** Energieverluste reduzieren (IP RW 10.3873). Gleichzeitig dokumentieren Min.P/PEB hohe **Solarstromüberschüsse** von rund 150%, wie das Min.P/PEB-sanierte 7-Familienhaus in Fahrwangen/AG von 1974 belegt.⁷

2. Hohe PEB-Solarstromüberschüsse bis 49 TWh CO₂-freier Winterstrom

Das 2022 Min.P/PEB sanierte 315% PEB-MFH deckt den *Winterstrombedarf* von 13'500 kWh mit **21'200 kWh** Solarstrom zu **157%** (Abb. 1a). Während der kältesten 3 Monate (Nov/Dez/Jan) ist der jetzige Energiebedarf mit rund 900 kWh/a sogar **80-mal tiefer** als vor der Sanierung mit **75'000 kWh/a**. Das Min.P-sanierte 7-Familienhaus im nebligen Fahrwangen reduzierte den Winterstrombedarf in den kältesten 3 Monaten auf 7'500 kWh/a und generiert 6'600 kWh/a. Für diese 3 Monate müssen **900 kWh/a** oder **83 mal weniger fossile** Energie zugeführt werden als vor der Sanierung mit 75'000 kWh/a. Durch zwei einfache Massnahmen werden mit den hohen Energieverlusten auch 49 t CO₂-Emissionen reduziert. Werden dazu die Solarstromüberschüsse von 53'000 kWh mittels PSKW hochgepumpt, lagern (abzüglich 20% PSKW-Verluste) über 42'000 kWh/a am Berg. Mit 2 E-Autos pro Wohnung werden 21'000 kWh/a verbraucht. Diese vorbildliche und praktisch überall umsetzbare Sanierung gewann 2022 den Schweizer und im Februar 2023 in Rom auch den Europäischen Solarpreis.

⁷ Schweizer Solarpreis 2022, S. 24-27

3. 315% MFH-PEB Sanierung in 5615 Fahrwangen /AG



Abb. 1a: Durch die Min.P/PEB-Sanierung des 50-jährigen MFH in Fahrwangen sank der Gesamtenergieverbrauch um 82% von 138'000 kWh fossil-nuklearen Energien auf Null bzw. 25'000 kWh/a CO₂-freien Solarstrom (Abb. 1a: EW-bestätigt, 4.7.2022).



Abb. 1b: Die ganzflächig integrierten solaren Dach- und Fasadenanlagen generieren mit 78'000 kWh einen Solarstromüberschuss von 53'000 kWh/a oder 315% des Gesamtenergieverbrauchs von 25'000 kWh/a für die 7 Wohnungen des PEB-MFH (vgl. nachstehende Abb./Tabelle).

PEB Sanierung im Kanton Aargau	%	kWh/a
E.-Bedarf vor Sanierung:	558	138'000
E.-Bedarf nach Sanierung:	100	25'000
Eigenversorgung:	315	78'000
53'000 kWh für PSKW (≈ 20% Pumpverlust.)		42'000
2 E-Autos pro Wohnung		21'000
Nacht- und Winterstrom (≈ für 7 W.)		21'000



Abb. 1c: Min.P gedämmtes PV-Dach mit ganzflächig vorbildlich integrierter Solaranlage, um mehr CO₂-freien Winterstrom zu generieren.

49 TWh CO₂-freies Winterstrompotential

Die restlichen 21'000 kWh dienen im Bergsee als Nacht- und Winterstromreserve. Mit dem Stromüberschuss von 3'000 kWh pro PEB-Wohnung resultieren mit 4.6 Mio. Wohnungen (x 3'000 kWh) rund **13 TWh Winterstrom**; dazu sichern 1.2 Mio. KMU mit **36 TWh Winterstrom**; total **49 TWh Winterstrompotential**.

4. Höchste Winterstromproduktion mit 30% PEB-Solarstrom

Es ist nicht bekannt, dass PV-Anlagen ab Ende September bis März abgestellt werden. Entsprechend erzeugen sie auch in den Wintermonaten CO₂-freien Solarstrom. Laut BFE generieren Schweizer PV-Anlagen im **Winterhalbjahr 30% Solarstrom** im Mittelland (Abb. 44, Spalte 3 und 4 nachstehend) und **45% Solarstrom** pro kWp im Winterhalbjahr mit alpinen PV-Anlagen, wie Dr. Leo-Philipp Heiniger, BFE Fachspezialist Photovoltaik am 12. Okt. 2023 bestätigte (vgl. Abb. 44: Spalte 5). Weil der solare Zubau aufgrund der *arithmetischen Reihe der Ordnung 2* erfolgt, steigt die CO₂-freie PV-Produktion rasant an.⁸ Bis 2030 werden *PEB und gebäudeintegrierte PV-Anlagen* voraussichtlich **17.8 TWh**, bis 2040 ca. **46.4** und 2050 wahrscheinlich 75.5 TWh generieren, davon 30% oder **22.6 TWh Winterstrom**. Daraus wird ersichtlich, dass nicht die 30% oder 45% pro kWp, sondern die **reale Solarstromproduktion** massgebend ist.

⁸ PEB-Gebäudestudie 2019, S. 124 ff; die Studiengrundlagen beruhen ausschliesslich auf gemessene und EVU-bestätigte Werte, vgl. Schweizer Solarpreis 2010 – 2023.

5. NF-PEB sichern über 100% des Landesenergieverbrauchs

Bundesrat: 157 TWh/a grösstes Energiepotential der Schweiz (Bundesrat: IP 10.3873/BFE, 15.4.2019)

700% PEB-Sanierung Anliker, Affoltern i.E./BE

Europäischer Solarpreis PlusEnergieBau (PEB) 2016 - Norman Foster PEB-Solar Award 2019



Gesamtenergie	%	kWh/a
Energieb. vor San:	750	196'800
EnergieB. nach S:	100	13'000
Eigenversorgung:	700	90'000
Überschuss:	600	77'000
Für 50 CO ₂ -freie E-Autos		



2a: Das 2016 sanierte 700% PEB-Doppelfamilienhaus Anliker von 1765 **reduzierte 93% Energieverluste**, deckt 100% des Gesamtenergiebedarfs; erzeugt gemäss EW-Messungen 2016-2019 dazu 77'500 kWh/a CO₂-freien Solarstrom. **Winterstrombedarf: knapp 8'000 kWh/a** – Solarstromversorgung gut 21'000 kWh/a $\approx$ 262% Winterstromversorgung. Unterschiedliche Werte von ca. 15% bei nassem bzw. trockenem Jahr.

6. 180% PlusEnergieBau-Siedlung im Thurgau

Schweizer und Europäischer PEB-Solarpreis und Norman Foster PEB-Solar Award 2019



Gesamtenergie	%	kWh/a
Energiebedarf:	100	129'500
Eigenversorgung:	182	236'300
Überschuss:	82	106'800
Für 75 CO ₂ -freie E-Autos		



Abb. 2b: 182% PEB-Siedlung, 32 Wohnungen, Tobel/TG deckt 100% des Gesamtenergiebedarfs, generiert dazu einen **Stromüberschuss** von gut 106'000 kWh/a; Mietpreise: **20% günstiger** im Vergleich mit gleichwertigen Wohnungen in der Region dank zusätzlichem Stromverkauf. **Winterstrombedarf** rund 80'000 kWh, solare Winterstromversorgung mit einer PV-Fassade 68'000 kWh $\approx$ 85%. Mit beiden PV-Ost-Westfassaden könnten ca. 92'000 kWh oder eine $\approx$ 115% Winterstromversorgung generiert werden.

7. 800% PEB-Wohnhaus, Waltensburg/GR

Schweizer Solarpreis PlusEnergieBauten (PEB) und Norman Foster PEB-Solar Award 2020



Gesamtenergie	%	kWh/a
Energiebedarf:	100	4'900
Eigenversorgung:	817	40'200
Überschuss:	717	35'200
Für 25 CO ₂ -freie E-Autos		



Abb. 2c: Das 2019 in Waltensburg/GR erstellte PEB-EFH erzeugt jährlich 40'200 kWh und benötigt 4'900 kWh/a. Die 817%-Eigenenergieversorgung sorgt für einen **Stromüberschuss von 35'200 kWh/a**; von 40'000 kWh resultieren ca. 1/3 als **Winterstrom** $\approx$ 13'300 kWh. Die Winterstromversorgung (13'300 kWh: 3'250 kWh) $\approx$ 409%. Mit dem jährlichen Solarstromüberschuss von 35'000 kWh können jährlich 25 E-Autos je rund 10'000 km CO₂-frei fahren oder den ÖV benutzen; Energiewende und Pariser Klimaabkommen werden mehrfach übertroffen (PEB-Solarpreis 2020; S. 26-34).

8. 230% PlusEnergie-Geschäftsbau, Perlen/LU

Perlen/LU PEB: 3'000-5'000 E-Autos CO₂-frei betreiben Schweizer PEP-Solarpreis 2020



Gesamtenergie	%	kWh/a
Energiebedarf:	100	3'150'900
Eigenversorgung:	230	7'300'200
Überschuss:	130	4'200'000
Für 3'000 CO ₂ -freie E-Autos oder		
für 5'000 CO ₂ -freie E-Autos $\approx$ Kleinstadt		



Abb. 2d: Die perfekt integrierte 6.4 MW PV-Dachanlage in Perlen/LU erzeugt mit 7.33 GWh/a mehr als den doppelten Jahresbedarf oder mehr als 4 Kleinwasserkraftwerke (KWKW). Mit dem Solarstromüberschuss können jährlich 3'000 E-Autos je 10'000 km CO₂-frei fahren, mit dem gesamten Solarstrom können 5'000 E-Autos (entspricht der **PW-Flotte einer Kleinstadt**) emissionsfrei fahren; Winterstromversorgung $\approx$ 2.4 GWh oder $\approx$ 120%.

9. 600% Winter-PlusEnergieHaus, 7742 Poschiavo/GR



Abb. 2e: Das 600% Winter-PlusEnergieHaus konsumiert dank Minergie-P-Dämmung jährlich bloss 7'400 kWh und produziert 45'000 kWh/a. Die durchdachte Form führt zum europaweit höchsten 395%-Winter-PlusEnergieHaus (Halbjahresverbrauch: 4'800 kWh bei einer Produktion von 19'000 kWh/a). Mit dem Solarstromüberschuss von 37'600 kWh/a können 25 E-Autos jährlich je 10'000 km CO₂-frei fahren.

10. Min.P/PEB Nettoeinnahmen $\approx$ 35 Mrd. Fr. nach 15 Jahren

Die PEB-Gebäudestudie 2019 wurde bereits 2019 dem Bundesrat zugestellt. Dem Energieszenario C der Studie wurde mit gemessenen und von den EVU bestätigten Werten nachgewiesen: Mieter, Vermieter und KMU können mittels Min.P/PEB in 15 Jahren rund 93 TWh fossil-nukleare Energien substituieren und 35 Mrd. Fr. Nettoeinnahmen verzeichnen.¹ Detaillierte Berichte können der Solarstrom-Potentialstudie 2022 Teil V entnommen werden (Solar Agentur Schweiz).

Kurzfassung/Energie: Werden jährlich 85'000 Min.P/PEB-Gebäude realisiert oder saniert, resultieren nach 15 Jahren aufgrund der arithmetischen Reihe der Ordnung 2 insgesamt 55 TWh Solarstrom (60%). Dazu können 38 TWh/a Energieverluste (40%) reduziert und ca. 20 Mio. t CO₂-Emissionen eliminiert werden.

Finanzen: Von den kumulierten 111 Mrd. Fr. werden somit:

a) 40% $\approx$ 45 Mrd. Fr. Einsparungen für Gebäudesanierungen im Interesse von Mietern-, Vermietern und KMU aufgewendet.² Entsprechend der Umsetzung des Energieszenarios C der PEB-Gebäudestudie 2019 können bis zum 15. Jahr rund 12.7 Mio. Wohn- und Geschäftsbauten saniert oder realisiert werden, die etwa 38 TWh Energieverluste eliminieren. Die hohe CO₂-Reduktion wird erreicht, indem ungenügend gedämmte Gebäude und grosse Emittenten zuerst PEB-mässig saniert werden. Zum Nachteil aller Gebäudeinhaber/innen ignorieren noch zu viele Politiker und Behörden den wichtigsten Faktor gegen die Klimaerwärmung. Die einseitige Sicht auf die Energieerzeugung ist umso tragischer, weil es sich um

die grösste und preisgünstigste Massnahme - zur Erfüllung des Pariser Klimaabkommens handelt.

b) 60% $\approx$ 66 Mrd. Fr PEB-Solarstromeinnahmen: Von den gesamten 111 Mrd. Fr. Einnahmen und Einsparungen betragen die kumulierten Sanierungseinsparungen rund 45 Mrd. Fr.³ Damit verbleiben $\approx$ 66 Mrd. Fr. Einnahmen durch Stromverkauf oder Eigenverbrauch à 15 Rp/kWh. Von diesen 66 Mrd. Fr. werden die Anreizinvestitionen von 30.5 Mrd. Fr. subtrahiert. Daraus resultieren die

c) Nettoeinnahmen von 35 Mrd. Fr. nach 15 Jahren: Die Nettoeinnahmen und eingesparten Ausgaben für den Stromkonsum betragen nach 15 Jahren somit gut (66 Mrd. - 30.5 Mrd. Fr. für die Anreizinvestitionen) $\approx$ 35 Mrd. Fr.⁴ Weil diese Massnahmen eine gewisse Anlaufzeit benötigen, werden die erwähnten Energiezahlen mit etwas Verspätung realisiert. Dabei sind ausschliesslich staatliche Anreizförderbeiträge berücksichtigt; nicht Privatinvestitionen, die ev. nicht energetisch bedingt sind, wie z.B. Küchen- oder Bad-Renovierungen, Steuereinnahmen beim Bund, Kantonen und Gemeinden etc. Davon zu substituieren sind die jährlich verminderten Abgaben und Überweisungen für fossil-nukleare Energien. Die 2022 vom Bundesparlament überwiesene PEB-Motion Eymann (19.4202) peilt just solche Massnahmen an. Solche Min.P/PEB sind global in allen Ländern umsetzbar.

¹ PEB-Gebäudestudie 2019, Teil V. lit. C Ziff. 7 - 11 Abb. 112 und Abb. 113 mit Spalte 2, die Spalten 4 - 6 sowie die Spalten 8 und 9.

² Reduzierte Energieverluste/CO₂-Emissionen: 40% von 111.6 Mrd. Fr. = 44.64 Mrd.) $\approx$ 45 Mrd. Fr., die kaum beachtet werden.

³ Anreizförderung: Mit der Anreizförderung von jährlich 2.44 Mrd. Fr. können 6.18 TWh pro Jahr substituiert werden. Daraus resultieren in 15 Jahren $\approx$ 93 TWh/a, davon 55 TWh Solarstrom und 38 TWh reduzierte Energieverluste inkl. ca. 19 Mio. t CO₂-Emissionen.

⁴ FAZIT: Die Anreizförderung von jährlich 2.44 Mrd. Fr. während 10 Jahren ($\approx$ 24.4 Mrd. Fr.), plus 5 J. noch 50% davon für PEB-Sanierungen (1.22 x 5 $\approx$ 6.1 Mrd. Fr.) - belaufen sich auf insgesamt $\approx$ 30.5 Mrd. Fr. Aufgrund der arithmetischen Reihe der Ordnung 2 resultieren aus den 93 TWh/a insgesamt rund 111 Mrd. Fr. (45 Mrd. reduzierte Energieverluste; 66 Mrd. Stromeinnahmen) - abzüglich Abb. 30.5 Mrd. Anreizinvestitionen) $\approx$ 35 Mrd. Nettoeinnahmen.

11. 142% PEB MFH-Sanierung von 1811 in Münsingen/BE



Abb. 42 Das von 2021 bis Herbst 2022 sanierte denkmalgeschützte PEB-MFH in Münsingen/BE ist ein Musterbeispiel dafür, wie ein historisches Gebäude saniert werden kann. Dank guter Dämmung und einer perfekt ins grosse Walmdach integrierten PV-Anlage stieg der Gesamtenergiebedarf von 20'165 kWh/a vor der Sanierung trotz vielfach grösserer Wohnfläche nur auf 55'350 kWh/a. Es wird ein jährlicher Energieertrag von 78'400 kWh/a erreicht, was eine Eigenenergieversorgung von 142% bedeutet.

12. Min.P/PEB erzeugen 15 mal mehr Strom zu einem Drittel des Preises

Min.P/PEB und die gebäudeintegrierten Solaranlagen können mit 67 TWh über 30 mal mehr Solarstrom zu einem Drittel des Strompreises von alpinen PV-Grossanlagen für Mieter-, Vermieter/innen und KMU erzeugen. Zusammen mit PSKW kann genügend Nacht- und Winterstrom generiert werden, um die Schweiz ständig mit einheimischer Solarenergie zu versorgen. Je nach den Rahmenbedingungen kann die Schweiz bis 2050 insgesamt 127 bis 435 TWh Solarstrom erzeugen. Die pfiffigsten Architekten und innovative KMU zeigen bereits heute, wie die PEB-MFH die Winterstromversorgung garantieren und dank hohen Solarstromüberschüssen den CO₂-freien Verkehr versorgen. Bereits 2015 erklärte e. Bundesrat Adolf Ogi, dass PEB den Weg für eine ökonomische Energiewende aufzeigen. Am 12.12.2022 gelang es, die Min.P/PEB-Motion von NR Eymann im Bundesparlament durchzusetzen.

13. PlusEnergieBauten (PEB) mit hohen Solarstromüberschüssen

Lancierung der Norman Foster PEB 2010: Die ersten PlusEnergieBauten® wurden im Jahr 2000 mit dem Solarpreis in Bern und Graubünden ausgezeichnet. Bei der

Lancierung des 1. Norman Foster Solar Award bzw. PEB-Solarpreis **2010** wiesen die PEB eine Solarenergieversorgung zwischen 109% und 182% auf (Schweiz. Solarpreis 2010, S. 65). Der Zeit weit voraus war Reto Sieber – VR-Präsident der SIGA in Luzern – mit seinem 486%-PEB. Mit dem Solarstromüberschuss von fast 35'000 kWh/a konnte Sieber bereits 23 E-Autos CO₂-frei versorgen, welche jährlich je 10'000 km emissionsfrei fahren können. **2020** erhielt das 817%-PEB-EFH in Waltensburg/GR den Norman Foster PEB-Award, mit dessen Solarstromüberschuss von 35'000 kWh können jährlich 25 E-Autos je 10'000 km fahren. Das 230%-PEB-KMU in Perlen/LU kann mit dem Solarstromüberschuss von 4.2 GWh/a 3'000 E-Autos CO₂-frei versorgen und mit der Gesamtproduktion von 7.3 GWh/a könnten 5'000 E-Autos emissionsfrei fahren.

14. 321% PEB-Sanierung in Neuchâtel/NE



Abb. 43: Das 1936 in Neuenburg/NE erstellte Einfamilienhaus konsumierte vor der Sanierung rund 26'900 kWh/a. Dank der Dämmung konnte der Gesamtenergiebedarf um 80% auf 5'200 kWh/a reduziert werden. Die vorbildlich ganzflächig integrierte 17,8 kWp-PV-Anlage erzeugt 16'700 kWh/a und erreicht damit eine Eigenenergieversorgung von 321%. Für diese energetisch und ästhetisch vorbildliche Sanierung erhielt das Einfamilienhaus den HEV-Sondersolarpreis 2023.

15. Immer höhere Solarstromüberschüsse von PEB-MFH

Den jährlichen Solarpreispublikationen ist zu entnehmen, wie die *NF-PEB-MFH* immer höhere *CO₂-freie Solarstromüberschüsse* produzieren. Diese werden für den *emissionsfreien Verkehr* und für die übrigen Wohn- und Geschäftsbauten verwendet, welche keine Solarstromüberschüsse generieren.

16. Alle Min.P/PEB-Bautypen erzeugen hohe Solarstromüberschüsse

Dass Min. P-EFH und Min.P-KMU-PEB erhebliche Solarstromüberschüsse generieren können, belegen die PEB mit dem 817%-PEB-EFH in Waltensburg/GR und das 230%

KMU-PEB. Letzteres kann allein mit dem Solarstromüberschuss 3'000 E-Autos CO₂-frei betreiben, mit der Gesamtstromproduktion von 7.3 Gwh rund 5'000 E-Autos. Erheblich anspruchsvoller sind Mehrfamilienhäuser, weil jede Wohnung den Gesamtenergiebedarf an Warmwasser, Heizung und die gesamte Stromversorgung CO₂-frei garantieren muss.

17. 373% BEP-Immeuble Cottage, 1796 Courgevaux/FR



Abb. 46: Das Cottage in Courgevaux/FR wurde im Jahr 2022 erstellt. Das Ziel des Projekts war eine Wohngemeinschaft in einem Schlossareal zu verwirklichen. Das „Cottage“ steht an der Stelle einer im Jahr 1917 abgebrochenen Kapelle. Es benötigt rund 15'600 kWh/a und erzeugt 58'100 kWh/a. Damit weist das Gebäude einen Solarstromüberschuss von 42'600 kWh/a aus mit einer Eigenenergieversorgung von 373%. Mit dem Solarstromüberschuss können jährlich 23 E-Autos CO₂-frei je 10'000 km fahren.

18. Min.P/PEB: Die Solarstromüberschüsse sorgen für mehr Winterstrom

Die besten Min.P/PEB von **2022 versorgen** alle 7 Wohnungen mit CO₂-freiem Strom, wie der 315% PEB-Fahrwangen belegt. Dafür werden 25'000 kWh verbraucht. Damit verbleibt ein PEB-**Solarstromüberschuss** von $(78'000 - 25'000) \approx 53'000 \text{ kWh/a}$. Damit könnten **35** E-Autos bzw. 5 E-Autos pro Wohnung versorgt werden bzw. für den öffentlichen Verkehr (ÖV) eingesetzt werden. Um **zwei** E-Autos pro Wohnung Tag und Nacht und wetterunabhängig CO₂-frei fahren zu können, wird der mittels PSKW hochgepumpte Strom zu **bestehenden Speicherkraftwerken** geleitet und dort gelagert (vgl. Teil III). Dabei müssen 20% PSKW-Verluste berücksichtigt werden, die in Kauf genommen werden, um rund um die Uhr CO₂-frei fahren zu können. Oben am Berg lagern somit noch $\approx 42'000 \text{ kWh/a}$ (80% von 53'000 kWh/a) als **Endenergie**. Diese können jederzeit und innert Minuten im GWh-Ausmass abberufen und verbraucht werden.

B. Die sichere solare Gesamtenergieversorgung bis 2050

1. Solarzubau gemäss der arithmetischen Reihe der Ordnung 2

SOLARE GESAMTENERGIEVERSORGUNG BIS 2050							REDUKTION CO ₂ -EMISSIONEN	
SOLAR-ZUBAU MIT CO ₂ -FREIE WINTERSTROMVERSORGUNG BIS 2050							in Mio. t	in Mio. t
1 Jahr	Inst. Leistung		Solarstrom allg.		Winterstrom in GWh			
	2 in MW	%	3 in GWh	%	4 Solar allg. 30%	5 Alpine PV 45%	6 Solar allg.	7 Alpin PV
2015	1'386	32%	1'119	33%	336			
2016	1'657	20%	1'333	19%	400			
2017	1'900	15%	1'683	28%	505			
2018	2'168	14%	1'945	16%	584			
2019	2'494	15%	2'178	12%	653			
2020	2'971	19%	2'599	19%	780			
2021	3'655	23%	2'842	9%	853			
2022	4'738	30%	3'858	36%	1'157	0	1.2	0
2023	6'159	30%	5'208	35%	1'562			
2024			6'250	20%	1'875			
2025			7'500	20%	2'250	100	2.2	0.03
2026			9'000	20%	2'700			
2027			10'800	20%	3'240			
2028			12'960	20%	3'888			
2029			15'522	20%	4'666			
2030			17'885	15%	5'365	500	5.3	0.15
2040			46'388	10%	13'916	2'000	13.9	0.6
2050			75'561	5%	22'668		22.6	

Abb. 44: Gesamtenergieversorgung inkl. Winterstrom im Vergleich zu Art. 71a EnG (2 TWh bis 2040)

- Tabelle: Installierte Leistung ab 2015 und Schweizer Solarstromproduktion mit *gemessenen* Werten.
- Installierte Leistung in MW ab 2015 inkl. Zubau in Prozent, Spalte 2
- Winterstromanteil gemäss BFE: 30% pro kWp für PV-Anlagen im Mittelland (Spalte 3 und 4) und 45% für alpine PV-Anlagen (Spalte 5), bestätigt von Dr. Leo-Philipp Heiniger am 12. Okt. 2023
- CO₂-Emissionen: PV-Substitution (Spalte 6 und 7: 100 g Erdöl ≈ 1 kWh ≈ 300 g/CO₂-Emissionen).

2. Anmerkung WINTERSTROM:

Für die Gesamtenergieversorgung wie für die *Winterstromsicherheit* ist für reale Stromversorgung in kWh oder TWh massgebend, *nicht* die inst. Leistung in kWp (vgl. Abb. 44/Tabelle). Für 2023 nahmen BFE/Swissolar 5'208 GWh an. Bei 30% davon als Winterstrom resultieren 1'560 GWh Winterstrom. 2023 wurden wahrscheinlich über 50'000 *gebäudeintegrierte* PEB und PV-Anlagen erstellt. 2023 ist eine alpine 2.2 MW PV-Grossanlage in Betrieb genommen, die 1.3 GWh Winterstrom ins Netz einspeiste.⁹

- Mieter-, Vermieter/innen und KMU erstellen jährlich über 50'000 *gebäudeintegrierte* PEB und PV-Anlagen. Mit jährlich mehr als 2 TWh generieren sie ab 2024 jährlich mehr Solarstrom als alle alpinen PV-Grossanlagen zusammen bis 2040! - Und 60 mal mehr CO₂-freien Solarstrom als alle KWKW, die für rund CHF 3 Mrd. noch 0.77 TWh erzeugen wollen.

⁹ Schweizer Solarpreis 2023, S. 72; (45% Winterstrom auch T. Frischknecht, BKW, 20.09.2023; Linth Limmern ≈ 44%).

3. Anmerkung KOSTEN

Solarstromkosten gemäss Botschaft 21.047, S. 128: "Für den Ausbau der Speicherproduktion von rund 2 TWh Winterstrom werden insgesamt 900 Millionen bis 1,3 Milliarden Franken benötigt." Berücksichtigt man den Mittelwert ≈ 1.1 Mrd. Fr. für 2 TWh ergibt sich eine installierte Leistung von 1'500 MW. Im alpinen Raum sind die Installations-, Landerwerbs-, Transport-, Strassen-, Bau- und Unterhaltskosten erheblich höher im Vergleich zu den *vollerschlossenen* PEB und *gebäudeintegrierte* PV-Anlagen. Erfahrende Fachleute und innovative KMU gehen von (1'500 MW à 1'350 kWp ≈ 2.02 TWh) Gestehungskosten von 2'250 Fr./kWp aus. Daraus resultieren Investitionskosten von rund 3.34 Mrd. Fr. Mit 5% Verzinsung inkl. Amortisation erscheinen Gestehungskosten von 27.30 Rp./kWh für alpinen PV-Strom realistisch. Damit erreichen die alpinen PV-Anlagen ähnliche Strompreise wie die Kleinwasserkraftwerke mit 19.5 Rp./kWh bis 25 Rp./kWh (vgl. Teil I. lit. D. KWKW-Überföderung). Weil Investitionskosten für *gebäudeintegrierte* Anlagen im Mittelland erheblich günstiger und die Bausaison viel länger dauert, konnten die *gebäudeintegrierte* Anlagen 2023 rund 1'560 GWh Winterstrom ins Netz einspeisen. Dies im Vergleich (mit den bisher bekannten alpinen PV-Anlagen) mit 3.0 GWh, davon 44% ≈ 1.3 GWh Winterstrom.

Übersicht Gestehungskosten:	Potential	Gestehungskosten
Alpiner Solarstrom (bis 2040)	2 TWh	27.3 Rp./kWh
Kleinwasserkraftwerke	1.5 TWh (mit Überföderung)	19.5 – 25 Rp./kWh
PEB/gebäudeintegrierte PV (vgl. nachstehend)	67 TWh (Bundesrat) - 127- 435 TWh ¹⁰	3 – 8 Rp./kWh

4. Anmerkung DIREKTVERBRAUCH

Anmerkung Direktverbrauch von Wohn-, Geschäfts- und KMU-Bauten auch als PEB

1. 60-80% des erzeugten PV-Stroms inkl. KMU für Konsumation an Ort inkl. E-Mobilität.
2. Weniger Stromtrassen, Stomtransporte und Kosten wie in DE von € 350 Mrd. (Schätzung)
3. Transformation bestehender Stauanlagen zu kleineren ca. 40 PSKW prüfen wie Lagobianco (LB)
4. Dezentrale PSKW bis 250 MW weil PSKW nicht gleichzeitig pumpen & produzieren können (PV nutzen)
5. Dazu Netzanschlüsse für ca. 50'000 Landwirtschaftsbetriebe u. KMU ≈ 8.7 TWh/a.
6. Keine 30% PV-Stromabriegelung und Einspeiseverbote wie in DE, A, Pl. usw.
7. Keine Netzüberlastung (wie in DE, A, Pl. etc.)
8. Bis 49 TWh Winterstrompotential (vgl. oben)
9. Wasserkreislauf wie Lagobianco – statt Restwasserprobleme – dafür 2-3 TWh mehr Wasserkraft
10. Mehr Gewässer/Landschaftsschutz – statt Landerwerbs-, Strassen-, teure Transport- und Unterhaltskosten
11. Bestehende Konzessionen und Durchleitungsrechte nutzen, statt lange neue Rechtsverfahren etc./ca

¹⁰ PEB-Gebäudestudie 2019, S. 124 ff, vgl. oben.

5. Ungeprüfte alpine PV-Untersuchungen von 1993-1995?

Erste alpine PV-Messungen entstanden ab 1993 durch Prof. Dr. **Heinrich Häberlin**, dipl. El. Ing ETH. Er lehrte ab 1980 an der **Fachhochschule Burgdorf/BE** und untersuchte Dutzende PV-Anlagen. Dazu führte er Langzeitmessungen durch. 1993 – somit vor 30 Jahren – fand er als erster Solarstromexperte heraus, dass PV-Anlagen auf 3'454 m.ü.M. (Jungfrau-joch) bis 1'407 kWh pro kWp erzeugten. Messungen im Mittelland ergaben damals 950 kWh pro kWp. Ähnliche PV-Ergebnisse publizierte auch El. Ing. **Willi Maag** 2003 über die 10.8 kWp-Fassadenanlage der Clean Energy St. Moritz der Engadiner Bergbahnen auf der Bergstation auf Piz Nair.

6. Das Rad neu erfinden?

Sowohl für Prof. Dr. H. Häberlin und weitere Wissenschaftlern sowie damals Beteiligte ist unverständlich, warum 30 Jahre nach den wissenschaftlichen Erkenntnissen und Publikationen von Prof. H. Häberlin und weiteren Persönlichkeiten – das „Rad nochmals neu erfunden“ werden soll. Neue Ergebnisse – abgesehen von den etwas effizienteren Solarzellen – sind bei alpinen PV-Grossanlagen ab 2022 kaum ersichtlich. Dafür werden die jährlich real erzeugten über 5'000 GWh (2023) der Mieter-, Vermieter/innen und KMU lieber verschwiegen als gleichwertig berücksichtigt. Bei der im Herbst 2022 lancierten alpinen Solaroffensive wird versucht, den teuersten Solarstrom durch alpine PV-Grossanlagen mit Förderbeiträgen von 60% zu finanzieren. In der Folge tauchen vor allem in den Alpenkantonen verschiedene PV-Projekte auf, welche den Gemeinden, statt den Mieter-, Vermieter/innen und den KMU hohe Geldsummen versprechen.

7. BFE/Swissolar: Photovoltaik-Markt Schweiz

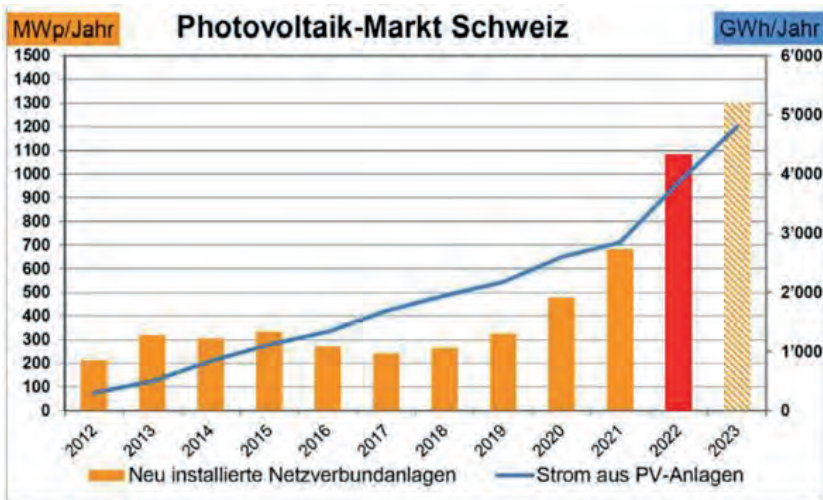


Abb. 45: PV-Strom 2023 Swissolar: Die amtliche Solarstromproduktion betrug 2022 insgesamt 3'858 GWh/a (Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2022, S. 46 Abb. 32). Aufgrund der Verkaufszahlen 2023 schätzt Swissolar, dass «der Wert vermutlich noch etwas höher liegt zwischen 1300 und 1400 mWp/Jahr.» Damit resultieren für 2023 insgesamt 5'208 GWh/a (BFE/Swissolar, 30.11.2023).

8. Warum kann die Schweiz 127 bis 435 TWh PV-Strom generieren?

Die installierte Leistung pro Wohnung zwischen 2010 und 2022 wird bei den PEB-Mehrfamilienhäusern (PEB-MFH) ersichtlich. Von 48 PEB-MFH verfügen alle über eine installierte Leistung pro Wohnung von mehr als 6.15 kWp. Bei einem jährlichen Zubau von 15% Min.P/PEB verfügt die Schweiz bis 2050 über rund **127 TWh**.¹¹ 38 PEB-MFH verfügen über **8 kW** bis 45.9 kW Leistung pro MFH-Wohnung; sie alle (Nr. 1-38) könnten mit dieser inst. Leistung **435 TWh** und mehr **Solarstrom** generieren. Wie solche PEB-MFH aussehen, ist z.B. bei dem PEB-MFH in Tobel-Tägerschen mit einer inst. Leistung von 8.88 kW pro Wohnung ersichtlich (oder in Fahrwangen mit 15.1 kwp pro Wohnung, vgl. oben Teil II. lit. A Ziff. 3, Abb. 1a-1c). Immer mehr MFH inkl. PEB-Sanierungen überschreiten die **8 kW** erheblich, wie Abb. 47 mit gemessenen Werten belegt. Eine nationale 100% CO₂-freie Solarstromversorgung kann zusammen mit PSKW erreicht werden, wenn die gebäudeintegrierten PV-Anlagen den Minergie-P-Baustandard von 2003 mit **32 kWh/m²a** erreichen. Je höher die CO₂-freien Solarstromüberschüsse sind, umso rascher können 80% Energieverluste inkl. CO₂-Emissionen des Gebäudeparks eliminiert werden. Gleichzeitig wird immer mehr Solarstrom ohne Belastung der Biodiversität generiert, so dass die Schweiz mit verfassungskonformen «angemessenen Restwassermengen» sich selbst versorgen kann. Alle 48 PEB-MFH sowie die erwähnten befinden sich in den Solarpreis-Publikationen sowie im Internet mit allen Energieangaben, Adressen etc. veröffentlicht.¹²

PEB-MFH	kWp	Pro- duktion	Über- schuss	PEB-MFH	kWp	PEB-MFH	kWp
1 348%-PEB, 8004 Luzern	45.90	38'259	2'7206	17 157%-PEB, 1226 Thönes/GE	12.68	33 130%-PEB, 6253 Uffikon/LU	8.82
2 700%-PEB, 3416 Affoltern i.E./BE	44.70	45'247	32'127	18 130%-PEB, 9244 Niederuzwil/SG	12.60	34 110%-PEB, 3814 Göslikwil/BE	8.79
3 510%-PEB, 7742 Poschuelvo/GR	33.30	22'944	19'030	19 118%-PEB, 3315 Battenkinder/BE	11.47	35 108%-PEB, 9050 Nesslau/SG	8.66
4 166%-PEB, 6204 Sempach/LU	19.75	16'100	6'450	20 126%-PEB, 8049 Zürich	11.23	36 252%-PEB, 3322 Usteren-Schönbühl/BE	8.56
5 300%-PEB, 1955 Chamossan/VS	16.74	17'500	10'000	21 250%-PEB, 9246 Bichwil/SG	11.20	37 172%-PEB, 8487 Zell/ZH	8.37
6 170%-PEB, 8610 Uster/ZH	16.50	12'678	5'312	22 128%-PEB, 9500 Wül/SG	10.85	38 139%-PEB, 8620 Weizikon/ZH	8.07
7 110%-PEB, 6147 Allschwil/LU	15.30	15'000	1'369	23 101%-PEB, 1226 Thönes/GE	10.50	39 131%-PEB, 3612 Stettfurt/BE	7.93
8 237%-PEB, 8843 Oberberg/SZ	15.13	14'796	8'544	24 117%-PEB, 8038 Zürich	10.30	40 131%-PEB, 8102 Oberengingen/ZH	7.82
9 280%-PEB, 5615 Fahrwangen/AG	14.54	10'660	7'264	25 124%-PEB, 9550 Appenzell/AI	10.18	41 136%-PEB, 9445 Robelen/SG	7.81
10 174%-PEB, 8570 Weinfelden/TG	13.93	5'764	2'448	26 130%-PEB, 6374 Buochs/NW	10.10	42 184%-PEB, 5616 Niederschwanen/AG	7.66
11 105%-PEB, 6274 Eschertbach/LU	13.75	18'315	948	27 147%-PEB, Unterengingen/ZH	9.97	43 150%-PEB, 9500 Wül/SG	7.50
12 120%-PEB, 3645 Gwatt/Thun/BE	13.74	10'735	2'843	28 187%-PEB, 7023 Haldenstein/GR	9.80	44 157%-PEB, 9555 Tobel/TG	7.27
13 222%-PEB, 3855 Brenz/BE	13.45	12'085	6'638	29 103%-PEB, 8049 Zürich	9.59	45 127%-PEB, 8877 Murg/SG	7.25
14 174%-PEB, 7418 Tömis/GR	12.95	15'665	8'415	30 113%-PEB, 8074 Glaw/CW	9.20	46 116%-PEB, 6006 Zürich	6.98
15 232%-PEB, Sariswil/BE	12.85	13'318	7'566	31 210%-PEB, 8050 Appenzell/AR	8.90	47 150%-PEB, 3855 Brenz/BE	6.83
16 234%-PEB, 6050 Kägerw/CW	12.73	12'142	6'951	32 102%-PEB, 9555 Tobel/TG	8.88	48 116%-PEB, 6700 Kösnach/ZH	6.15
Durchschnitt ab 8 kW				14.05	12'103	5723	
				kWp pro Wohnung Energieproduktion pro Wohnung Solarstromüberschuss pro Wohnung			

Abb. 47 PEB-Tabelle: In der ersten Spalte ist die installierte PEB-Leistung pro PEB-MFH Wohnung der in 24 Kantonen bereits realisierten PEB erwähnt. In der zweiten Spalte ist die gesamte Jahresproduktion in kWh/a; die dritte Spalte bestätigt den PEB-Solarstromüberschuss pro Jahr. Von den 48 PEB-MFH weisen 80% über 8 kW pro PEB-MFH Wohnung auf und können somit insgesamt 435 TWh erzeugen.

¹¹ PEB-Wohnungen von PEB-MFH mit einer installierten Leistung von weniger als 8 kW existieren sehr viele mehr; sie werden aus Platzgründen hier nicht aufgeführt; können aber in den Schweizer Solarpreis-Publikationen 2010 bis 2021 überprüft werden.

¹² Schweizer Solarpreise ab 2013 bis 2023 mit entsprechenden PEB-Nachweisen.

C. Direktverbrauch statt überlastete öffentliche Netze

1. Vorteil Direktverbrauch Gebäude $\approx$ 60-80% geringere Energietransporte

Von diesen 67 TWh/a können aus heutiger Sicht etwa 40% oder rund **27 TWh** von den Stromkonsumenten insb. im Haushalt und Kleingewerbe, ev. auch mit lokalen Batterien **direkt** verbraucht werden (Direktverbrauch). Bei grösseren KMU, Dienstleistungs- und grösseren Industriebetrieben ist es sehr unterschiedlich: Einige Betriebe benötigen kaum Wärmeenergie für Warmwasser und zum Heizen. Ganz anders sieht es bei energieintensiven Betrieben aus. Sie benötigen viele GWh pro Jahr. Da viele KMU bereits über 8 GWh generieren, können mehr grössere KMU-PEB immer mehr und immer grössere Stromkonsumenten lokal und regional versorgen. In Frankreich wurden bei schwacher Stromnachfrage und hoher Solar- und Windproduktion bereits 2023/24 AKW's abgeschaltet. Und sie werden weiter konkurriert, wie in Griechenland und Spanien. Der Direktverbrauch vermindert die Nachfrage nach Stromzuführen – mit Ausnahme von Regelenergie. Dafür müssen die PSKW verstärkt ausgebaut werden.

2. Vorteil Direktverbrauch Gebäude und E-Mobilität

PEB-PSKW (gerundete Zahlen)		Bundesrat 2019 TWh	NF-PEB Solarstrom- PSKW TWh	NF-PEB Solarstrom- PSKW TWh	PSKW Lagobianco TWh	PSKW- Brienzer- Grimsensee	Grimsel- Mauererhö- hung TWh
Solarstrom in TWh	100%	67	127	435			
Direktverbrauch ¹	40%	27	51	174			
E-Mobilität ²	22%	15	28	96			
PSKW-Kapazität ³	38%	25	48	165	2.5	4	0.24
Stromversorgung ⁴	Tage	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh	GWh
Winterstromanteil in GWh	180	8'330	16'000	55'000	1'250	2'000	240
Stromversorgung pro Tag in GWh ⁵							
Wintertag		46 GWh	88 GWh	300 GWh	7-11 GWh	11-15	1.3
Sommertag		93 GWh	176 GWh	600 GWh	7 GWh	11	-

Abb. 48: Die grösste Winterstromversorgung pro Tag garantieren die PSKW entsprechend ihrer Pumpspeicherkapazität: Bundesrat mit 67 TWh; NF-PEB-PSKW mit 127 und 435 TWh; die PSKW Lagobianco/GR mit 2.5 TWh und PSKW Brienzer-Grimsensee mit 2-4 TWh. Mit Ausnahme der Grimselmauererhöhung um 23 m - übertreffen alle PSKW deutlich die Bundesrats-Vorgabe von 2 TWh um bis 2040 eine Selbstversorgungsfähigkeit von 22 Tagen zu sichern. (gerundete Zahlen/Quelle Solarstrom Potentialstudie mit gemessenen Werten, SAS, Mai 2022, Teil C).

3. Die E-Mobilität verbraucht immer mehr Lokalstrom

Angesichts der steigenden E-Mobilität könnten die Bahnen und die E-Mobilität zusammen rund **15 TWh/a** des Solarstrompotentials von 67 TWh/a konsumieren. Damit verbleiben (ohne die energieintensiven Betriebe) voraussichtlich (67 TWh - [27 TWh + 15 TWh]) $\approx$ 25 TWh als Pumpenergie für zukünftige PSKW. (Indessen erzeugen auch KMU-PEB immer höhere PEB Solarstromüberschüsse) Analog erfolgen die Berechnungen und Annahmen für die übrigen Solarstromszenarien für 127 und 435 TWh. Bekanntlich fallen die hohen Solarstrommengen nur tagsüber an. An sonnenarmen Tagen und nachts benötigen die Wohn- und Geschäftsbauten sowie die übrigen Stromkonsumenten Strom.

D. Strom für 3 bis 8 Rappen dank Min.P/PEB und PSKW



Abb. 38: Energieertrag pro Jahr: Die Abb. 38 zeigt den physikalisch gemessenen Energieertrag pro m² während 8760 h des Jahres im Vergleich: Die Niederschläge in Mitteleuropa garantieren ca. 1 m hohe Wassersäule, d. h. 1 m³/a oder 1 t Wasser kann bei 400 m Fallhöhe rund 1 kWh/a Hydroenergie generieren; Biomasse etwa 2 kWh/a. Wasser kann aber bis 200 Mal zum Pumpen verwendet werden. Umgekehrt bei der Solarenergie: Die PEB-Stromüberschüsse betragen jährlich bis 200 kWh/m²: die Sonne scheint aber nur während ca. 2'000 Stunden. Die übrige Zeit – fast über 6'000 h – ist sie auf Regelernergie angewiesen. Bei optimaler Koordination generieren PEB und PSKW zusammen genug Regelernergie übers ganze Jahr, um mindestens 100% Stromsicherheit zu garantieren – ohne die gefährdete Biodiversität oder einen Bach zu zerstören.



Abb. 39: Preisgünstige Regelernergie dank PEB-PSKW: Tagsüber müssen die PEB-Solarstromüberschüsse hochgepumpt werden. Sie sichern kurz- bis mittelfristige preisgünstige Winter-Stromreserven (vgl. SGS-Geschäftsbericht 2018 bis 2020). Die Solarenergie ist seit 2020 die preisgünstigste Energie, die keine CO₂-Emissionen verursacht. Aufgrund von Art. 5 Abs. 2 BV gilt: «Das Gebot der Verhältnismässigkeit verlangt, dass eine (...) Massnahme für das Erreichen des im öffentlichen (...) Interesse liegenden Zieles geeignet und erforderlich ist und sich (...) als zumutbar und verhältnismässig erweist. Eine Massnahme ist unverhältnismässig, wenn das Ziel mit einem weniger schweren Grundrechtseingriff erreicht werden kann.» (BGE 136 I 87 E. 3.2). Deshalb müssen PEB realisiert werden.



Abb. 40: Solarstrom für 3 Rp./kWh und Rechtsgleichbehandlung: In fünf Kantonen wurden 2018 Offerten für 1 m² Blech-, Eternit- und Ziegeldach für etwa 100 m² ausgewertet. Im Durchschnitt kostet ein traditionelles Dach rund 150 Fr. m². 6 m² kosten somit (6x150 Fr.) ≈ 900 Fr. Eine PV-Anlage von 6 m² kostet (ab 5 kW) ca. 250 Fr./m² inkl. Wechselrichter etc. Ergibt somit ≈ 1'500 Fr. bzw. 600 Fr. teurer als 6 m² Blech-/Eternit-/Ziegeldach. 6 m² PV ≈ 1 kW generiert ≈ 1'000 kWh/a für 600 Fr. Mehrkosten. Zu 5% Zins inkl. Amortisation von 600 Fr. resultieren ≈ 30 Fr. für 1'000 kWh/a, d.h. Solarstrom ≈ 3 Rp./kWh für Neubauten und Ersatzdächer (Inzwischen Offerten unter 1'000 Fr./kW).

Abb. 41: «Ungerechtfertigte technische Handelshemmnisse» sind gemäss Art. 45 Abs. 1 EnG zu vermeiden. Die gewerblichen Gebäudetechnologien müssen rechtsgleich behandelt werden, weil PV-Dächer "wasserführende Dächer und Fassaden" sind. Sie erfüllen die gleichen Dach- und Schutzfunktionen wie traditionelle Dächer und liefern ohne Landschaftseingriffe CO₂-freien Strom. Das Gebot der Gleichbehandlung verlangt, dass «Gleiches nach Massgabe seiner Gleichheit gleich oder Ungleiches nach Massgabe seiner Ungleichheit ungleich behandelt wird.» Dieser Grundsatz ist laut Bundesgericht verletzt, wenn rechtliche Unterscheidungen getroffen werden, für die ein vernünftiger Grund in den zu regelnden Verhältnissen nicht ersichtlich ist.» (BGE 132 I 157 E. 4.1).

III. PUMPSPEICHER KW FÜR'S KLIMA UND SPRUDELNDE BÄCHE

1. Die Machbarkeitsstudie für Pumpspeicherkraftwerk wie 2008

Die Prüfung eines PSKW wäre nichts neues für Graubünden, im Gegenteil. Der Einleitung zur Machbarkeitsstudie 2008/2009 zum Projekt Lagobianco ist das Vorgehen und das Verfahren erwähnt und lautet:

"Während die Meinungsverschiedenheit über die alten Kraftwerkspläne beim Bundesgericht hängig war, fanden im Herbst 2008 auf Initiative der Schweizerischen Greina-Stiftung zur Erhaltung der alpinen Fliessgewässer (SGS) am 23. September 2008 und am 7. November 2008 unter dem Vorsitz des ehemaligen Bundesgerichtspräsidenten Dr. G. Nay Gespräche am Runden Tisch, zwischen RE, Pro Natura, SGS und WWF statt. Diskutiert wurden Projektanpassungen bzw. mögliche Alternativprojekte. Damit war der Grundstein gelegt für die Schaffung einer Arbeitsgruppe mit dem Ziel, Alternativen zur angefochtenen Ausbaukonzession zu finden, die sowohl ökologische Vorteile bringen als auch wirtschaftlich tragbar und energiepolitisch sinnvoll sind.

Aufgrund des konstruktiven Dialogs innerhalb der Arbeitsgruppe haben Rätia Energie AG, Pro Natura, SGS, WWF, die Gemeinde Poschiavo, die Gemeinde Pontresina, die Bürgergemeinde Pontresina und die Regierung des Kantons Graubünden beschlossen, beim Bundesgericht eine Sistierung der hängigen Verfahren bis Ende Mai 2009 zu beantragen. Dies verschaffte der Arbeitsgruppe ein Zeitfenster von sechs Monaten, während dem die vorliegende Machbarkeitsanalyse für ein Alternativprojekt durchgeführt wurde. Die Machbarkeitsanalyse erfolgte mit der Vorgabe, dass einerseits geprüft werden sollte, ob eine Alternative zum ursprünglichen Projekt realisierbar ist und ob diese in das aktuelle europäische Energiemarktumfeld passt. Ohne dass die bearbeiteten Projektbestandteile aus gesetzlicher, ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Sicht zu einem "No Go" führen.

Im Sinne einer möglichst effizienten Vorgehensweise wurde die Arbeitsgruppe um weitere Vertreter von betroffenen Institutionen ergänzt. Zu den bereits genannten Parteien RE, Pro Natura, SGS und WWF stiessen folgende Institutionen dazu: Der Fischereiverband Graubünden (FV GR), die Gemeinde Poschiavo sowie der Kanton Graubünden vertreten durch das Amt für Energie und Verkehr (AEV) und das Amt für Natur und Umwelt (ANU). Ein Team bestehend aus erfahrenen Umweltfachleuten und Wassernutzungsexperten erarbeitete die Grundlagen für die ökologischen Fragestellungen und begleitete die Aufgaben der Arbeitsgruppe" (vgl. Repower, Machbarkeitsstudie vom 14. Mai 2009).

2. Steigende Produktion für Mieter-, Vermieter/innen und KMU im Winter

Die gesamte PSKW-Technologie beruht auf den Grundlagen, Entscheidungen und Beschlüssen des **1.05 GW-Lagobianco** (LB) PSWK-Projekts am Bernina. Indessen erfordert der neue Stand der Technik und vor allem die dezentrale Solarstromproduktion bereits einige Ergänzungen. Wie erwähnt kann das 1.05 GW-PSKW rund 2.5 TWh Regelennergie pro Jahr generieren, mehr als alle am Runden Tisch besprochenen WKW.

3. Bis 40 dezentrale PSKW sind notwendig, um die Sonne überall zu nutzen

Wie eingangs erläutert, benötigt die Schweiz eine Speicherkapazität von etwa 10 GW – nicht sofort, aber bei einer solaren Vollversorgung mit etwa 75 TWh/a. Weil ein 1

GW-PSKW nicht gleichzeitig pumpen und Strom produzieren kann, müssen mehrere kleinere PSKW z.B. à **250 MW** auch in Betracht gezogen werden. Diese PSKW-Strategie kann sich besser an die Solarstromproduktion anpassen. Wenn z.B. die Sonne im Wallis scheint und die Solaranlagen erhebliche Solarstromüberschüsse produzieren, müssen diese mittels PSKW hochgepumpt werden. Das hinaufgepumpte Wasser steht dann für den Nacht- und Winterstromverbrauch zur Verfügung. Oder für die Stromkonsumenten in anderen Kantonen, wenn es dort gleichzeitig regnet. Deshalb muss z.B. ein 250 MW-PSKW im Kanton Wallis die Solarstromüberschüsse zum Pumpen nutzen. Gleichzeitig kann ein 250 MW-PSKW im Kanton Graubünden mit dem am Berg gespeicherten Strom, Strom für die Stromkonsumenten erzeugen. Die PEB-PSKW Strategie über mehrere Kantone und Regionen weist nicht nur grosse energetische und ökonomische Vorteile bezüglich regionaler Wertschöpfung auf, sondern auch für den Tourismus. Diese Strategie erweist sich als sehr ökologisch: Denn die **leeren Flusstrecken** können praktisch wie vor der Wasserfassung das meiste Wasser im Flussbett belassen, wie am PSKW-Projekt Lagobianco dargelegt. Das tourbierte Wasser wird wieder hinaufgepumpt, um in einem ökologischen Kreislauf wieder Strom zu produzieren. Es bildet einen permanenten Wasserkreislauf. Im Winterhalbjahr ist es nie an 180 Tagen dunkel, sondern auch an sonnigen **Wintertagen** können die dezentralen **PSKW Strom** produzieren und Solarstromüberschüsse hinaufpumpen.

4. Nur mit Min.P/PEB ist das Pariser Klimaabkommen bis 2050 erreichbar

Um die Vorgaben des Pariser Klimaabkommens bis 2050 zu erreichen – „Netto-Null-Emissionen“ – müssen **jährlich 6 – 7 TWh** fossil-nukleare Energien substituiert werden, statt bloss 2 TWh/a bis 2040 gemäss Mantelerlass. Die klimaschädlichen fossilen Energien werden mit bloss 2 TWh kaum erkennbar reduziert. Insgesamt ergeben sich gemäss Bundesrat die **67 TWh Solarstrom** zusammen mit den mittels Min.P eliminierbaren **90 TWh Energieverluste, ein Solar- und Effizienz Potential von ≈ 157 TWh**. Damit können jährlich (157 TWh: 27 Jahre) – linear gerechnet – rund 5.8 TWh substituiert – und das Pariser Klimaabkommen bis 2050 zu ≈ 87% umgesetzt – werden: dann müsste aber sofort entsprechend gehandelt werden.

5. „Es bringt nichts nach draussen zu heizen“ (RR S. Attiger, FDP/AG)

Die Minergie-P-Bauten können durchschnittlich 80% Energieverluste im Gebäudebereich reduzieren und als PEB Solarstromüberschüsse, bis 700% des Gesamtenergiebedarfs mit gemessenen Werten garantieren. Min.P/PEB eignen sich am besten, um das Pariser Abkommen bis 2050 umzusetzen. Damit wird auch ein Kernanliegen des Regierungsrats Stephan Attiger berücksichtigt: „Wir müssen zuerst den Verbrauch reduzieren... Es bringt nichts, eine Ölheizung zu entfernen und dann nach draussen zu heizen“.¹³ Anstatt endlich die Gebäude besser zu dämmen, um die 90 TWh Energieverluste für die Mieter-, Vermieter/innen und KMU zu eliminieren, werden bis 2050 weitere KWKW für 3 Mrd. Fr. gebaut, weitere Naturlandschaften zerstört und noch mehr Flüsse und Bäche ganz oder teilweise trockengelegt.

¹³ Wirtschaft/SonntagsBlick, 30. Okt. 2022, S. 35.

6. Statt Dunkelflaute nachhaltige und landschaftsschonende PEB-PSKW

Wenn ein vom Kanton konzessioniertes und vom Bundesrat genehmigtes PSKW **7 mal mehr günstigeren Winterstrom ohne Eingriffe** in national geschützte Landschaften (BLN Objekt 1706/1057) produzieren kann, so verlangt der Grundsatz der Verhältnismässigkeit des Art. 5 Abs. 2 BV, dass die **PSKW-Finanzierung** z.B. einer Mauererhöhung vorgezogen wird: vergleichbare PSKW-Beispiele sind z.B. Nant de Drance im Wallis, das PSKW-Projekt Lagobianco mit 7 mal mehr Winterstrom und das PSKW Linth Limmern. Letzteres füllt oben am Berg den *Muttsee 29 mal* für die Stromerzeugung. Damit können mit 1.62 bis 1.75 TWh über **7 mal mehr Winterstrom** generiert werden im Vergleich zur Grimsel-Mauererhöhung mit 0.24 TWh. Ausserdem müssen die notwendigen Massnahmen für die aktuellen und künftigen Herausforderungen wie z.B. Dunkelflauten geprüft und ev. umgesetzt werden, wie die Berner Regierung bereits erwähnte.¹⁴ Aus *WinterstromSicherheits- und Finanzgründen* sind **PSKW vorzuziehen** (BGE 136 I 87 E 3.2). In solchen Fällen müssen bestehende Stau- und Speicherkraftwerke (SPKW) zu möglichst nachhaltigen *PSKW transformiert werden*. Solche Verfahren mit entsprechenden Massnahmen müssen jedenfalls so lange berücksichtigt werden, bis die benötigte (nationale) Winterstromsicherheit gewährleistet ist. Erst wenn keine ähnlich nachhaltigen PSKW mit derselben Stromproduktion bei bestehenden Speicherkraftwerken realisierbar wären, könnten Investitionsbeiträge für Mauererhöhungen mit Bundesmitteln in Frage kommen. Vorher müssen die Fördermittel des Bundes für effizientere und besser geeignete PEB und PSKW reserviert werden. PEB-PSKW-Massnahmen bei bestehenden Speicherkraftwerken sind nicht nur viel schneller realisierbar und preisgünstiger. Sie sorgen auch für mehr Netzstabilität und *verbessern den Biodiversitäts- und Gewässerzustand* erheblich. Die PEB/PSKW benötigen die natürlichen Wassermengen der Flüsse und Bäche dank Wasserkreislauf grundsätzlich nicht mehr.¹⁵ Deshalb können die zu PSKW transferierten Wasserkraftwerke die Stromproduktion deutlich erhöhen ohne *Eingriffe in geschützte Landschaften* zu verursachen.

¹⁴ Dunkelflauten prüfen: Bereits aufgrund bisheriger Erfahrungen erscheinen die PEB/PSKW allen „Gewässerschiebereien“ deutlich überlegen, weil sie kurzfristig *erhebliche Strommengen* erzeugen und praktisch **permanent** an allen sonnigen Wintertagen Solarstrom bergwärts zur Vergrösserung der Stromspeicher befördern können; vgl. Berner Regierung oben in C Ziff. 13.

¹⁵ RA Urs K. Grütter erwähnt ev. PSKW-Stromeinbussen infolge Verdunstung im Sommerhalbjahr; wobei diese aufgrund des Regen- und Schneefalls praktisch vernachlässigbar sind.

7. SGS Frontbild 2007 mit PSKW Lagobianco (LB) am Bernina/GR



Abb. 49: Bereits 2007 schlug die SGS ein PSKW am Bernina an Stelle der Fliessgewässerzerstörung vor. Schweizer Wasserkraft als Regelenergielieferant und Netz-Stabilisator für Mitteleuropa dank PSKW. Auch der Bundesrat sprach sich für PSKW aus (IP 10.3269).

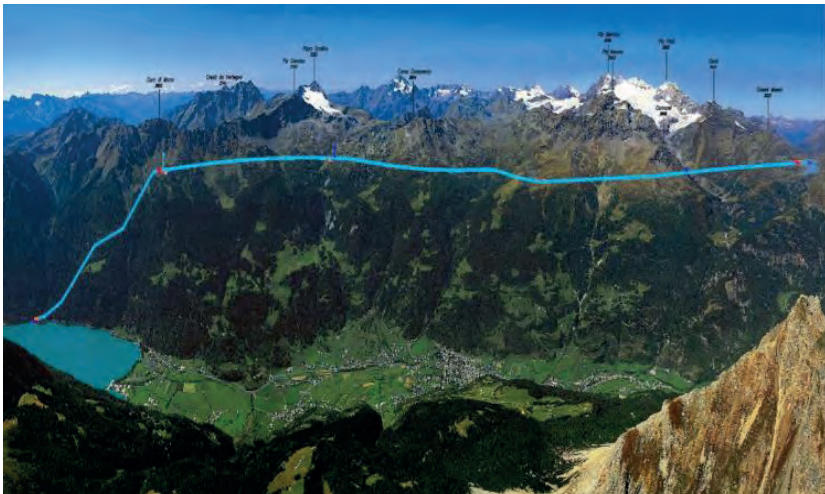


Abb. 50: Der SGS-Vorschlag von 2007 zeigt das 2008/2009 neu geplante 1050 MW-PSKW im Puschlav/GR am Bernina mit der neu projektierten Kraftwerkleitung des Lago di Poschiavo (l) zum Lago Bianco (r).

8. LB: 23 mal mehr Leistung, 19 mal mehr Strom und 20 umweltverträglicher

Die bisherigen Kraftwerke mit mehreren Stufen von Lagobianco über Alpe Palù Robbia bis Poschiavo produzieren rund 130 GWh pro Jahr. Auf Initiative der SGS wurde von 2008 bis 2011 eine Machbarkeitsstudie für das neue PSKW Lagobianco (LB) am Bernina von Repower zusammen mit den beteiligten Natur-, Gewässer- und Umweltschutzorganisationen erstellt. Nach der Konzessionsgenehmigung 2014 genehmigten die Bündner Regierung und der Bundesrat im Jahr 2016 das PSKW-Projekt LB. Es steigert die **Stromproduktion** um Faktor **19** von 130 GWh auf **2'500 GWh**. Die installierte Leistung wird sogar von 47 MW um Faktor **22** auf 1050 MW erhöht. Dazu ist das neue PSKW etwa **20 Mal** umweltverträglicher. Alle tech. Daten von der Bündner Regierung und vom Bundesrat, die 2016 genehmigt wurden, werden als Durchschnittsdaten übernommen und jeweils angepasst: d.h. beim KW Frisal können etwa 15 Mal mehr Strom erzeugt werden, statt **54.3 GWh** (x Faktor 15) $\approx$ **800 GWh/a**. Die inst. Leistung von (12.5 MW x Faktor 20) wird ca. 250 MW betragen; wobei aktuellere Erfahrungszahlen aus dem deutschen Industriegebiet in Verbindung mit österreichischen PSKW belegen, dass simulierte Zahlen die realen Stromzahlen ungenau wiedergeben. Die realen Betriebszahlen sind viel höher und volatil als die simulierten Daten.

9. Fazit: PEB-PSKW mit höherer CO₂-freier Stromversorgung

Die Steigerung der CO₂-freien Stromproduktion entspricht dem von der Bündner Regierung und dem Bundesrat am 25. Oktober 2016 genehmigten Pumpspeicherkraftwerk-Projekt. Vorsichtshalber werden nur **20 MW** (statt 22.3 MW) der beim Lagobianco installierten Leistung und der Jahresproduktion angenommen. Beim Lagobianco-Projekt wurde mit einer Jahresproduktion von 2500 GWh gerechnet – etwa 19.2 mal höher als heute mit rund 130 GWh. Für künftige PSKW wird vorsichtshalber bloss ein **Produktionsfaktor 15** angenommen. Das bedeutet, das KWF kann künftig statt 54.5 GWh ($54.5 \times 15 \approx 817.5$) 800 GWh Strom pro Jahr erzeugen. Die Wertschöpfung würde mit 10 Rp./kWh künftig statt **5.45** Mio. Fr. pro Jahr rund **800** Mio. Fr. pro Jahr erbringen. Selbstverständlich müsste die KWF bzw. AXPO entscheiden, welcher Talspeicher oder welche Kaverne in Tavanasa erstellt werden soll. Können die bestehenden Ausgleichsbecken westlich von Tavanasa genutzt werden oder soll eine entsprechend dimensionierte Kaverne bei Tavanasa errichtet werden wie beim Konzessionsprojekt 95 in Lavaglia für das Vorgängerprojekt von Lagobianco. Wenn das klar ist, müssen diese Bauinvestitionen selbstverständlich mitberücksichtigt werden.

10. Unbegründete Einwendungen gegen PEB-PSKW

Oft wird behauptet, PV- und Windstrom seien wegen ihrer Volatilität und unregelmässigen Stromproduktion nur bedingt oder teilweise gar nicht brauchbar usw. Was einäugige Energieanalphabet/innen polemisch als „Flutterstrom“ bezeichnen, erweist sich als ökonomische Stärke für PEB und PSKW: Werden in einem Industriegebiet plötzlich Maschinen oder Produktionsstrassen abgestellt, muss die Stromproduktion zurückgefahren werden. PSKW können innert kurzer Zeit von der Stromproduktion auf Konsumation bzw. Pumpbetrieb umstellen. Diese Superflexibilität existiert bei Atom- und Kohlestrom nicht. Sie verbrennen weiterhin in hohem Ausmass Kohle oder Uranbrennstoff, obwohl dieser Strom gar nicht genutzt werden kann.

11. PEB und PSKW sorgen für 15 mal mehr Strom und Einnahmen

a) PSKW Frisal (Brigels/Tavanasa): **CHF 80 Mio.** statt CHF 5 Mio.

Kraftwerk	inst. Leistung	Jahresproduktion	Bruttoertrag
KWF heute mit PSKW (F. 20/15)	12.5 MW ≈ 250 MW	54.3 GWh 800 GWh	CHF 5.4 Mio. CHF 80 Mio.

Proportionelle Schätzung aufgrund des von Bündner Regierung und Bundesrat 2014 bis 2016 genehmigten PSKW-Projektes Lagobianco (LB).

b) PSKW Ilanz I (Tavanasa-Ilanz): **CHF 200 Mio.** statt CHF 14 Mio.

Kraftwerk	inst. Leistung	Jahresproduktion	Ertrag
Ilanz I mit PSKW (F. 20/15)	34.5 MW ≈ 700 MW	137.2 GWh 2'000 GWh	CHF 14 Mio. CHF 200 Mio.

c) PSKW Ilanz II (Pigniu-Ilanz): **CHF 200 Mio.** statt CHF 14 Mio.

Kraftwerk	inst. Leistung	Jahresproduktion	Ertrag
Ilanz II mit PSKW (F. 20/15)	49.5 MW 1'000 MW	139.6 GWh 2'050 GWh	CHF 14 Mio. CHF 200 Mio.

Abb. 51: Aufgrund des von Bündner Regierung und Bundesrat am 27. Okt. 2016 genehmigten Projekts Lago Bianco werden für die Gestehungskosten von PSKW durchschnittlich 10 Rp./kWh eingesetzt – ein Bruchteil von den KWKW-Gestehungskosten von 14.15 Rp./kWh bis 24.54 Rp./kWh für KWKW (SGS GB 2021, S. 98-100). Alpine Grossanlagen weisen Gestehungskosten von 27.3 Rp./kWh auf (vgl. Solare Gesamtenergieversorgung, SGS GB 2023, S. 28).

Die inst. Leistung wird bloss um Faktor **20** erhöht im Verhältnis zum PSKW Lagobianco und die Jahresproduktion bloss um Faktor **15** statt Faktor 19 wie beim PSKW-Lagobianco-Projekt. Diese beiden Faktoren werden für die übrigen WKW übernommen.

Weil nicht nur die Solar- und Windstromerzeugung volatil ist, sondern auch der Stromkonsum sehr variabel sein kann, können und müssen kleinere PSKW-Einheiten rasch reagieren und für Netzstabilität sorgen. Dies bedingt nicht riesige, sondern sehr flexible Anlagen. Deshalb weisen dezentrale kleinere PSKW à 50 bis 250 MW ebenfalls grosse Vorteile auf.

12. Bestehende Stauanlagen für ≈ 40 PSKW prüfen

PEB-PSKW-Massnahmen bei **bestehenden Speicherkraftwerken** sind nicht nur schneller realisierbar und preisgünstiger. Sie sorgen für mehr Netzstabilität und verbessern auch den Biodiversitäts- und Gewässerzustand erheblich. Die PEB/PSKW benötigen die natürlichen Wassermengen der Flüsse und Bäche grundsätzlich nicht mehr, weil PSKW auf einen Wasserkreislauf angewiesen sind, welcher die Wasser-

menge etwa 15 mal turbinieren statt nur 1 mal. Deshalb können die zu PSKW transferierten Wasserkraftwerke die Stromproduktion um Faktor 15 erhöhen, ohne Eingriffe in geschützte Landschaften zu verursachen.

13. Dezentrale PSKW garantieren die grösste Winterstromsicherheit

Aus finanziellen und ökologischen Gründen müssen die bestehenden lokalen und regionalen Direktverbraucher bedient, die Infrastrukturen, Leitungen etc. mehrfach genutzt und soweit notwendig verstärkt und bedarfsgerecht ausgebaut werden. Damit können hohe Investitionen für alpine Transportkapazitäten, welche die Umwelt belasten, vermieden werden. Beim aktuellen Solarstromzubau von rund 2 TWh pro Jahr werden ca. 1.5 Jahre benötigt, um die kleinen AKW wie Mühleberg, Beznau 1+2 mit mindestens 3 TWh/a zu ersetzen. Ab 2026/27 wird die *jährliche Solarstromproduktion* höher sein als jene des AKW Beznau mit 3 TWh pro Jahr. Für das Folgejahr liefern alle bisherigen PV-Anlagen 3 TWh und dazu kommt zusätzlich der erneute Zubau usw. Die alpinen Solaranlagen werden mit dem Zubau-Tempo im Gebäudebereich nie Schritt halten können. Deshalb gilt es die Spannungsebene 3 mit dem überregionalen Verteilnetz und vor allem die **Netzebenen 5** (Mittelspannung) und **7** (regionale und lokale Netze) bedarfsgerecht auszubauen, statt alpine Hochspannungsanlagen.

14. Flem: Natürliche Flussstrecke mit 15 Mal mehr Bündner Regelenergie

Aufgrund von Art. 8b RPG muss der *Inhalt des Richtplans* die für die *Nutzung erneuerbarer Energien „geeigneten Gebiete und Gewässerstrecken“* beinhalten. Im vorliegenden Fall betrifft dies den Stausee von Breil mit der Hochdruckleitung nach Tavanasa/Mutteins des Kraftwerks Frisal (KWF). Dort kann ein Wasserbecken für die Pumpenergie ev. in einer unterirdischen Kaverne in Tavanasa realisiert werden (wie um 2006/07 von Repower für die mittlere Station Covaglia geplant). Die *Gewässerstrecken* sind vorgegeben: Es handelt sich um den **Ladalbach**, den **Flem**, und **Schmuër**. Mit Ausnahme des Ladalbachs wurden alle durch die AXPO bzw. die Vorgängerin Patvag in verfassungswidriger Weise völlig trockengelegt. Auch die Anlagen mit den jeweiligen *Gewässerstrecken* müssen aufgrund von Art. 8b RPG und Art. 10 Abs. 1 und 2 EnG geprüft und dringend saniert werden. Weil die Verhältnisse sich durch die Volksabstimmung vom 21. Mai 2017 mit dem neuen EnG grundlegend verändert haben und die Schweiz über ein **zusätzliches Strompotential von 67 TWh/a** Solarstrom verfügt (mit 37 TWh/a Wasserkraft total $\approx$ **104 TWh/a**), müssen die Anpassungen erfolgen.¹⁶ Die landschaftlich wertvolle Flussstrecke des Flem kann und muss saniert werden, wie auch die ISOS-Schutzzonen in Waltensburg.

15. Dezentrales 250 MW PSKW: mehr Biodiversität und Gewässerschutz

Dank einem etwa **250 MW** PSKW kann etwa 15 Mal mehr Strom pro Jahr als Regelenergie erzeugt werden, wie die Erfahrungen beim PSKW Lagobianco ergaben. Das bedeutet, dass fast die gesamte natürliche Wassermenge im Flem wieder fließen kann. In diesem Zusammenhang verpflichtet Art. 6 Abs. 2 lit. b RPG die Kantone auch „Grundlagen zu erarbeiten, in denen sie feststellen, welche Gebiete (...) **besonders schön**, wertvoll, für die **Erholung oder als natürliche Lebensgrundlage** bedeutsam

¹⁶ Bundesamt für Energie (BFE), 15. April 2019.

sind. Dies betrifft insb. die Flussstrecke des **Flem** von Breil bis nach Waltensburg und durch diese Gemeinden. Die fehlende Restwassermenge verschandelt nicht nur diese alpinen Landschaften und Gemeinden. Sie widersprechen dem Art. 76 Abs. 3 BV mit verfassungsmässig vom Volk garantierten "angemessenen Restwassermengen". Diese Flussstrecke erstreckt sich auf den Kirchenbezirk von Waltensburg aus dem 14. Jahrhundert, welcher durch die ISOS-Schutzzone A geschützt ist. Deshalb darf diese Flussstrecke nicht länger trocken gelegt bleiben. Denn mit 67 TWh/a Solarstrom verfügt die Schweiz über **180% mehr CO₂-freien Strom** im Vergleich zur gesamten Schweizer Wasserkraft mit 37 TWh/a. Hier wäre die Stromeinbusse für höhere Restwassermengen ohnehin kaum wahrnehmbar. Das öffentliche Interesse an der Respektierung der ISOS-Auflagen und Art. 76 Abs. 3 BV ist u.E. erheblich grösser als andere öffentliche Interessen, ins. die Beibehaltung einer u.E. veralteten aktuellen Stromproduktionstechnologie. Wie beim Lagobianco-Projekt kann das Wasser rund um die Uhr zum Stausee in Brigels hochgepumpt und täglich in einem Kreislauf genutzt werden (vgl. auch SGS-Geschäftsbericht 2020, S. 30-40).

16. PSKW Pigniu-Glion statt 140-jährige Technologie

Selbst verfassungskonform betriebene Kraftwerke wie KW Frisal oder KW Ilanz I und II sind zunehmend weniger wettbewerbsfähig. In Verbindung mit anderen öffentlichen **PSKW** ist **Wasserkraft** zur raschen Stromspeicherung im GW-Bereich kaum zu übertreffen – sowohl ökologisch als auch ökonomisch. Ein **Standort** am Rhein in Tavanasa/GR oder Ilanz ist für ein PSKW sehr gut geeignet. Mit einer Höhendifferenz von rund 600 m und bestehenden **Zuleitungen** könnte ein solches PSKW erheblich mehr preiswerte, **erneuerbare Regelernergie erzeugen als bisher**, ähnlich dem PSKW-Projekt LB. Die Genehmigung des PSKW-Projekts LB am Bernina durch die Bündner Regierung und den Bundesrat am 25.10.2016 bestätigt dies indirekt.

17. Mehr Biodiversität und viel mehr CO₂-freier Strom statt BV-Verletzung

Die landschaftlich wertvollen Flussstrecken des Schmuèr und der Val da Siat müssen saniert werden. Mit einem erweiterten 700-1000 MW (statt heute 34-50 MW) PSKW Tavanasa-Ilanz und Pigniu-Ilanz könnte erheblich mehr CO₂-freier Strom als Regelernergie erzeugt werden. Dazu bleibt viel mehr Wasser im Rhein und Schmuèr übrig. Das bedeutet, dass fast die gesamte Wassermenge des Vorderrheins, des Schmuèr und ual da Siat wieder fliessen kann. In diesem Zusammenhang verpflichtet Art. 6 Abs. 2 lit. b RPG die Kantone auch, „Grundlagen zu erarbeiten, in denen sie feststellen, welche Gebiete (...) **besonders schön**, wertvoll, für die **Erholung oder als natürliche Lebensgrundlage** bedeutsam sind." Dies betrifft zum Flem auch die Flussstrecke des Schmuèr bis Rueun und des Siaterbachs bis und mit dem Vorderrhein.

18. Die Auswahl künftiger PSKW

Aus der nachstehenden Kraftwerk-Tabelle die geeigneten PSKW auswählen.

Amt für Energie und Verkehr Graubünden

Kraftwerke in Graubünden

(bis 300 kW gemäss Wasserkraftstatistik Bundesamt für Energie, Stand: 1.1.2018)
07.06.2018

Gesellschaft	Name des Kraftwerkes	installierte Turbinenleistung in MW	Ø Produktion in GWh	Ertrag in Mio
Albula-Landwasser Kraftwerke AG ALK	KW Filisur	65.00	289.80	
	KW Tiefencastel	24.00	104.40	
Calancasca AG CAL bzw. CAG	KW Sassello	20.80	89.40	
Elektrizitätswerk der Stadt Zürich EWZ bzw. ewz	KW Tinizong	69.50	190.96	
	KW Tiefencastel Ost	52.00	157.10	
	KW Tiefencastel West	26.00	66.51	
	KW Sils i. D.	26.00	102.25	
	KW Rothenbrunnen	44.00	185.04	
	KW Löbbia (Albigna)	86.00	108.60	
	KW Castasegna	100.00	257.80	
Elettricità Industriale di Lostallo SA ELIN	KW Lostallo	25.00	71.70	
	KW Grono	37.50	93.96	
Engadiner Kraftwerke AG EKW	DZ Punt dal Gall			
	KW Ova Spin	54.00	87.40	
	KW Pradella	300.00	1'020.00	
	KW Martina	84.00	298.70	
Kraftwerke Frisal AG KWF	KW Mutteins	12.50	54.30	
Kraftwerke Hinterrhein AG KHR	KW Ferrera I	126.00	212.80	
	KW Bärenburg	220.00	488.00	
	KW Sils i. D. (KHR)	247.00	660.00	
Kraftwerke Ilanz AG KWI	KW Ilanz I	34.50	137.20	
	KW Ilanz II	49.50	139.60	
Kraftwerke Reichenau AG KWR	KW Reichenau	19.06	106.30	
Kraftwerke Vorderrhein AG KVR	KW Sedrun I	150.00	261.40	
	KW Tavanasa (KVR)	180.00	563.40	
Kraftwerke Zervreila AG KWZ	KW Zervreila	22.00	25.70	
	KW Safien Platz	90.00	162.30	
	KW Rothenbrunnen (KWZ)	135.00	330.70	
	KW Realta	26.00	38.80	
Misoxer Kraftwerke AG MKW bzw. OIM	KW Spina (Isola)	20.90	62.80	
	KW Soazza	63.00	245.10	
Kraftwerk Russein AG KRU (ehemals PKW)	KW Russein	24.87	66.80	
Repower AG RE (ehemals KWB)	KW Robbia	27.00	100.00	
	KW Campocologno I	50.00	195.00	
Repower AG RE (ehemals BK)	KW Küblis	45.60	174.50	
TOTAL		2 577.27	6 991.32	

19. PEB: „Das ist eigentlich das Beste, was man heute machen kann.“

(S. Sommaruga, Bundespräsidentin)

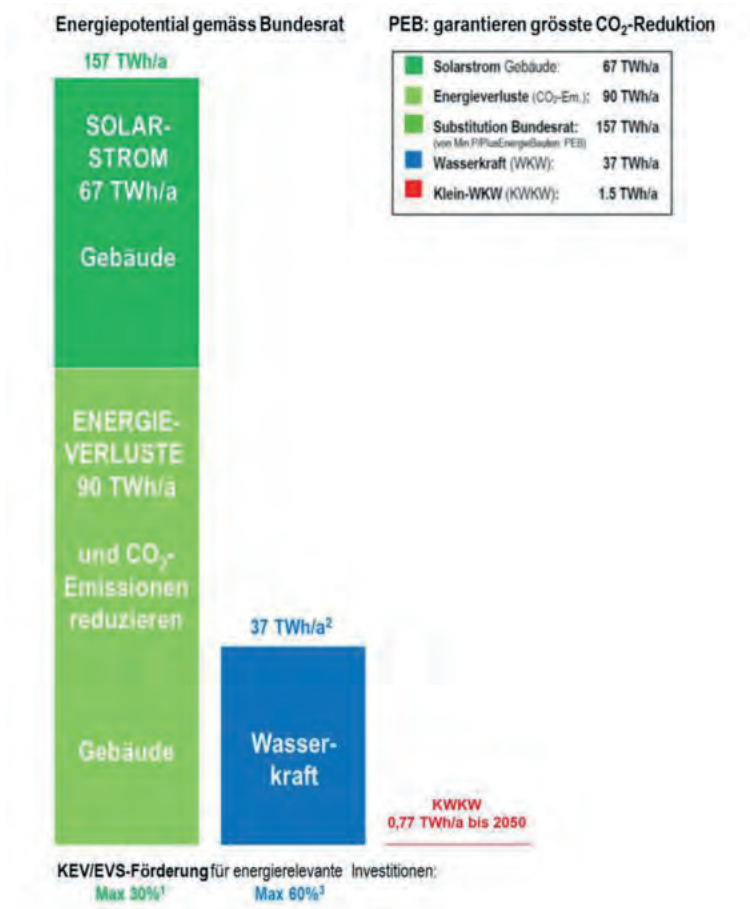


Abb. 52: Am 15.4.2019 informierte der Bundesrat, dass die Schweizer Dächer und Fassaden jährlich 67 TWh/a Elektrizität generieren können; dazu sind 90 TWh/a Energieverluste im Gebäudesektor mittels Minergie-P reduzierbar (vgl. Bundesrat IP 10.3873). Fazit: Die Schweiz verfügt über ein einheimisches Effizienz-/Energiepotential von 157 TWh/a oder um den Faktor 4.2 grösser als die gesamte Schweizer Wasserkraft mit knapp 37 TWh/a (vgl. e.BR D. Leuthard: „PlusEnergieBauten sind eine Supersache“ SR 19.9.2016; Amtl. Bull. SR 5.12.2019/IP 19.4273, SR H. Germann/S. Sommaruga SR/5.12.2019: PEB „Das ist eigentlich das beste was man heute machen kann“. Kleinwasserkraftwerke (KWKW) sollen für 0,77 TWh bis 2050 mit 3 Mrd. Fr. gefördert werden (TA 21.10.2020); PEB-Gebäudestudie 2019/Mo NR L. Müller/NR Chr. Eyman/NR Priska Seiler Graf/ Solar Agentur Schweiz).

20. Die PlusEnergieBau-Technologie funktioniert seit Jahren

Der aktuelle Stand der Gebäudetechnik bildet die Grundlage für die vom Bundesrat Mitte April 2019 erwähnten **67 TWh pro Jahr**. Zu 10 Rp./kWh bedeuten 67 TWh/a für die Schweiz jährlich **6,7 Mrd. Franken** Einnahmen an Stromerträgen oder Einsparungen für Mieter, Vermieter/innen und KMU. Der Haushaltstrompreis beträgt zur Zeit etwa 20 Rp./kWh. Die Einsparungen mit der Reduktion der 90 TWh/a Energieverluste durch den von den Kantonen 2003 lancierten *Minergie-P-Baustandard* bedeutet rund 9 Mrd. Fr. pro Jahr. Gemeinsam ergeben sich rund $(6,7 + 9) \approx 15,7$ **Mrd. Fr. pro Jahr**. Dieses einheimische Energiepotential nicht zu berücksichtigen, wie das RPG und EnG vorsehen, wäre u.E. ein klarer Verstoss gegen die neuen RPG und EnG Bundesrechtsbestimmungen, insb. Art. 5 Abs. 1 EnG, die am 1.1.2018 in Kraft traten. Durch die neuen seit 2018 geltenden bundesrechtlichen Energiebestimmungen der Art. 6 Abs. 2 ^{bis} und Abs. 3 ^{bis} RPG sowie Art. 10 EnG entstand eine **völlig neue Sach- und Rechtslage**. Auf jeden Fall muss auch die *finanzielle Seite* des vom Bundesrat erwähnten Sachverhalts von 67 TWh/a Solarstrom und 90 TWh/a Energieverlusten geprüft und berücksichtigt werden.

21. Wie können 67 TWh/a CO₂-freier Solarstrom erzeugt werden?

Für den Grossteil der Bevölkerung und der Behörden war es 2007 unvorstellbar, dass unsere Schweizer Dächer und Fassaden eines Tages 67 TWh/a - oder **180% der gesamten Wasserkraft** mit 37 TWh/a erzeugen könnten. Die Erkenntnis liefert die Physik: In Mitteleuropa fällt jährlich pro m² etwa 1 Meter Wasser, am Bernina $\approx$ 2 Meter. Um **1 kWh** zu erzeugen, muss 1 m³ Wasser 360 m (bzw. mit Reibung 400 m) fallen¹⁷. Pro 1 m² Boden- oder Dachfläche liefert die Sonne aber **200 kWh/m²a**¹⁸. Diese grossen solaren Strommengen müssen täglich hochgepumpt werden, um sie in der Nacht und an sonnenarmen Tagen zu nutzen. **PEB funktionieren auch bei 250-jährigen Sanierungen: Zusätzlich zur 100% Eigenenergieversorgung generiert der 700%-PEB Anliker noch Solarstrom für 50 E-Autos**¹⁹. Die 182% PEB Überbauung **Tobel** deckt 100% des Gesamtenergiebedarfs von 129'000 kWh/a und erzeugt dazu noch CO₂-freien Strom für 75 E-Autos. CO₂-frei ist PV-Strom, weil die Solarzellen *keinen Kohlenstoff enthalten*. Deshalb können Solarzellen weder CO₂-Emissionen erzeugen noch emittieren.²⁰

22. Bundesrat befürwortet PSKW für europäische Stromversorgungssicherheit

Die Frontseite des SGS Geschäftsberichts 2007 stellt die Chancen der Schweizer Wasserkraft als Regelenenergielieferant und Netz-Stabilisator in Mitteleuropa dar. Am 19. Mai

¹⁷ Felix Vontobel, Stv. Direktor, Rätia Energie (RE), 2007.

¹⁸ PV Anlage, Gerzensee/BE, Schweiz. Solarpreis 2017, S. 52

¹⁹ Schweizer Solarpreis 2016, S. 41-43

²⁰ Silizium (Si) enthält keinen Kohlenstoff (C). Physikalisch kann somit auch kein C verbrennen, wenn kein C im Si vorhanden ist. Der CO₂-freie Solarstrom entsteht durch den „solarinduzierten beccquerel/schen Lichteffect“ infolge CO₂-freien Elektronenbahn-Wechsel und nicht durch C-Verbrennung. Diese Grundsätze gelten auch für die Herstellungenergie, welche nach der nach der vollständigen „Rückzahlung“ der Herstellungenergie von 1.4 bis 2.2 Jahren einen vollständig CO₂-freien Solarstrom garantiert. Indessen scheinen einige „Wissenschaftler“ den photovoltaischen Lichteffect von Edmond Becquerel noch nicht verstanden zu haben und behaupten, PV-Anlagen würden immer noch geringe Mengen an CO₂-Emissionen emittieren. (z.B. Dr. Cyril Brunner, ETH). Wie CO₂-Emissionen aus C-freiem Silizium entstehen können, wurde bisher nicht bewiesen.

2010 sprach sich der Bundesrat für das PSKW Postulat von NR Dr. R. Wehrli 10.3269 (eingereicht 19.3.2010) aus und erklärte wörtlich: „Die Schweiz kann dank der Wasserkraft und den Ausbaumöglichkeiten von PSKW einen Beitrag zur **europäischen Stromversorgungssicherheit** leisten. Die Bedeutung der Schweiz als Stromdrehscheibe in Europa soll nach Möglichkeit beibehalten werden. Der **Bundesrat** erachtet die geforderten Abklärungen im Hinblick auf die **Positionierung der Schweiz im zukünftigen europäischen Übertragungsnetz** und als Produzent von Regelenergie als **wichtig**. Er beantragt deshalb die Annahme des Postulates.“ (vgl. Postulat von NR. Dr. R. Wehrli 10.3269 vom 19.3.2010). Was der Bundesrat bereits am 19. Mai 2010 befürwortete, verlangen Bundesparlament und 58% des Schweizer Volks faktisch in Art. 12 EnG z.B. bei Panix-Ilanz und Brigels-Tavanasa aufgrund der Volksabstimmung vom 21.5.2017. Es wäre unverständlich und u.E. eine Verletzung von Art. 12 EnG, wenn hier die **besten PSKW-Standorte** nicht einmal geprüft würden. Wenn die AXPO in Graubünden kein PSKW errichten will, soll und muss ein entsprechendes **PSKW-Projekt ausgeschrieben** werden. Dies erfordern die am 1.1.2018 in Kraft getretenen Art. 8b RPG, Art. 10 und Art. 12 Abs. 1 und 2 EnG – im Interesse der Stromversorgungssicherheit, vor allem falls ein **Stromabkommen mit der EU unsicher** oder unvorteilhaft sein könnte.

23. Gesamtenergieverbrauch 240 TWh/a – davon 180 TWh/a fossilnuklear

Der durchschnittliche Gesamtenergieverbrauch der Schweiz der letzten 10 Jahre liegt bei rund **240 TWh/a**, davon 60 TWh/a Strom. Die AKWs, die ersetzt werden müssen, liefern maximal 22 TWh/a. Die voll ausgebaute Wasserkraft erzeugt jährlich ungefähr 37 TWh. Das Restpotential der Schweizer Wasserkraft liegt laut Bundesrat bei rund **1.5 TWh/a**. Eine simple Abschätzung der Grössenordnungen erlaubt es, festzuhalten, dass ein weiterer Ausbau der Wasserkraft minimale Auswirkungen auf den CO₂-Ausstoss und zu maximalem Schaden für die aquatische Biodiversität und die alpinen Gewässer führt. Die Schweiz verzeichnet laut Bundesrat über rund **90 TWh/a reduzierbare Energieverluste** im Gebäudebereich (IP RW 10.3873). Der Wasserkraft fehlt schlicht das Potential, um die Energiewende zu meistern, ganz im Gegensatz zur Solarenergie mit **67 TWh/a Solarstrom** (wie das Bundesamt für Energie BFE am 19. 4. 2019 bestätigte). Die Energiewende und das Pariser Klimaabkommen sind bis 2050 nur erreichbar, wenn die 90 TWh/a vor allem fossile Energieverluste mit Min.P/PEB reduziert werden. Von den heute jährlich verbrauchten 240 TWh/a sind laut Schweizer Gesamtenergiestatistik rund 180 TWh/a importierte fossile und nukleare Energien. 50% davon sind die vom Bundesrat erwähnten 90 TWh/a vor allem im Gebäudebereich (IP RW 10.3873).

24. Pariser Klimaabkommen: Nur 2 TWh/a bis 2040 reichen nicht

Der Mantelerlass (21.047) soll für eine sichere Stromversorgung mit erneuerbaren Energien sorgen. Revidiert werden das eidg. Energiegesetz (EnG; SR 730.0) und das Stromversorgungsgesetz (StromVGM SR 734.7). Diese im Mantelerlass zusammengefassten Bundesgesetze sehen bis 2040 eine zusätzliche Stromversorgung von 2 TWh/a vor (Botschaft 21.047 vom 18. 6. 2021 S. 146). Diese 2 TWh/a sollen vor allem durch alpine Solaranlagen und eine weitere Nutzung der zu über 95% bereits

ausgebauten Wasserkraft gewonnen werden, obwohl über 15'000 km der Schweizer Fließgewässer bereits „teilweise oder ganz trockengelegt sind“.

25. Rechtsgrundlagen für Wasserkraftnutzung und Gewässerstrecken

Am 1. Januar 2018 sind Art. 8b RPG und Art. 10 des Energiegesetzes vom 30. September 2016 (EnG; SR 730.0) in Kraft getreten. Die Kantone müssen dafür sorgen, dass insbesondere die für die Nutzung der Wasser- und Windkraft geeigneten Gebiete und Gewässerstrecken im Richtplan festgelegt werden. Art. 10 Abs. 1 Satz 2 EnG präzisiert, dass bereits **genutzte Standorte** mit einzuschliessen sind. Vor allem auch Gebiete und Gewässerstrecken sind zu bezeichnen, die grundsätzlich **freizuhalten** sind (BGE 1C_356/2019, Erw. 3.2). Bereits in der Planungsbeschwerde vom 31. Dez. 2020 ist mehrfach auf die neuen Bundesrechtsbestimmungen, die am 1. 1. 2018 in Kraft traten, hingewiesen worden (vgl. SGS-GB 2020, S. 23-40). Doch die Gemeinde Breil will davon wissen.

26. CO₂-freier Strom: Gemeinde Breil will höhere Stromproduktion nicht prüfen

Im erwähnten **Mitwirkungsbericht** an die Gemeinde Breil vom 6. 2. 2020 schlug die SGS auf S. 10-13 ein PSKW (Breil-Tavanasa) vor, wie 2007 am Bernina (PSKW Lagobianco). Weder die Gemeinde Breil noch die Vorinstanz traten auf das vorgeschlagene PSKW Projekt Breil-Tavanasa ein. Damit will die Gemeinde das vorgeschlagene PSKW Projekt nicht einmal prüfen, wie die Gemeinden und der Kanton 2008 am Bernina. Erstaunlich ist dieses Vorgehen, weil die Gemeinde Breil aufgrund von Art. 15 Abs. 3 lit b RPV über einen hervorragenden Standort für ein PSKW Breil-Tavanasa verfügt.

27. Weder Varianten geprüft noch sie gegeneinander abgewogen

Obwohl Art. 2 Abs. 1 lit. b der Raumplanungsverordnung (RPV) ausdrücklich „**Alternativen und Varianten**“ verlangt, wurden diese im angefochtenen Regierungsentcheid vom 31. Mai 2022 (Ortsplanung Brigels) weder geprüft noch gegeneinander abgewogen, wie Art. 3 Abs. 1 RPV klar verlangt. Zum Raumplanungsrecht betrifft dies insbesondere die Gewässer, die gefährdete Biodiversität inkl. Energieversorgung, die seit dem 1. 1. 2018 zu berücksichtigen sind. Damit wurde das rechtliche Gehör von Art. 29 Abs. 2 BV mehrfach verletzt. Es wurde nicht geprüft, ob z.B. statt 52 GWh/a künftig etwa **800 GWh/a** generiert werden könnten. Entsprechend könnten sich **Graubünden** und die **Schweiz weniger fossil-nukleare Energien** aus dem kriegführenden Russland und von weiteren Lieferanten **befreien**. Solche Massnahmen gemäss Art. 12 Abs. 2 EnG liegen sowohl im nationalen wie im kantonalen Interesse Graubündens.

28. Erholungsraum und dennoch mehr CO₂-freien Strom

Bei einer rechts- und sachgerechten Planung zeigt gerade dieses Verfahren, dass die Erholungsräume erhalten und dennoch bis **15-mal mehr CO₂-freier Solarstrom** generiert werden kann. Die notwendigen raumplanerischen Massnahmen dazu sind minimal, wenn bei der vorgesehenen Verbindungsstrasse Waltensburg-Breil in beiden Gemeinden das gleiche Recht vollzogen wird.

IV. GEMEINDE BRIGELS MISSACHTET DAS RPG

A. Verfassungswidrige Verbindungsstrasse Waltensburg - Brigels

1. Verbindungsstrasse gemäss Bundesrecht statt Partikularinteressen

Zwischen Waltensburg und Brigels soll laut Fusionsvertrag vom 25.6.2017 «eine Gemeindestrasse» realisiert werden. Im Fusionsvertrag von 2017 ist keine bestimmte Linienführung vorgeschrieben. Diese Strassenverbindung muss entsprechend dem eidg. Raumplanungsgesetz *bundesrechtskonform* errichtet werden. Laut Art. 1 Abs. 2 lit. b und c Raumplanungsverordnung (RPV) sind «raumwirksame Tätigkeiten» raumplanungs-rechtlich relevant und müssen bei der Planung und grösseren Bauvorhaben wie z.B. bei Konzessionen oder Baubewilligungen geprüft werden.- Naturnahe Landschaften und Erholungsräume müssen gemäss Art. 3 Abs. 2 lit. d RPG erhalten bleiben. Gebiete, welche «sich für die *Produktion* («Versorgung») *von Elektrizität* aus erneuerbaren Energien eignen»... sollen ebenfalls geprüft werden (Art. 6 Abs. 2 lit. b^{bis} RPG und Abs. 3 lit. b^{bis} RPG). Aufgrund von Art. 8b RPG gemäss Art. 4 Abs. 2 RPV sind **«die für die Nutzung erneuerbarer Energien geeigneten Gebiete und Gewässerstrecken zu bezeichnen»**. Gemäss Art. 2 Abs. 1 lit. b RPV sind **«Alternativen und Varianten»** zu prüfen, die gegeneinander abzuwägen sind (Art. 3 Abs. 1 RPV). Dabei soll der Boden «haushälterisch und umweltschonend» genutzt und die «absehbaren Konflikte» gemäss Art. 4 Abs. 2 RPV aufgezeigt werden. Die zuständige Behörde legt gemäss Art. 3 Abs. 2 RPV die Interessenabwägung in der Begründung ihrer Beschlüsse dar.

2. Verbindungsstrasse: bundesrechtliche Massnahmen nicht berücksichtigt

Die für die betroffenen Gewässer, die Strassenvarianten, die gefährdete Biodiversität und die Energieversorgung, die seit dem 1.1.2018 zu berücksichtigenden Bundesnormen wurden weder geprüft noch gegeneinander abgewogen wie die RPV vorschreibt. In Waltensburg teilen viele Einwohner/innen die Auffassung des Präsidenten der Stiftung für Landschaftsschutz, e. NR Kurt Fluri (FDP/SO), wonach es sich bei der geplanten Verbindungsstrasse um eine «Tourismusstrasse» handle, welche im *«Interesse der Bergbahnen realisiert und vom Volk finanziert»* werde bzw. mittels Meliorationsgeldern oder anderen öffentlichen Mitteln bezahlt werden soll. Statt unabhängig von Partikularinteressen von Lokalpolitikern RPV-konform zu prüfen, ob der Bedarf für eine solche Verbindungsstrasse überhaupt existiert und welche Alternativen gemäss Art. 2 Abs. 1 lit. b RPV in Frage kommen, wurde von Anfang an eine Verbindung zwischen beiden Talstationen (Brigels und Waltensburg) der Bergbahnen durchgedrückt. Dabei wurde noch mit «zweifelhaften Offerten» mit viel zu tiefen Kosten für die Luxusbrücke nachgeholfen. Damit sollen die Prestigeobjekte der Lokalpolitiker mit ungerechtfertigten Meliorationsmillionen durchgesetzt werden (vgl. Einsprache der Betroffenen und der Umweltorganisationen).

3. RPG- und RPV-Bundesrechtsbestimmungen missachtet

Die erwähnten Bestimmungen gelten insb. für die **Kompromissvariante** vom 27.12.22 bzw. 11. Januar 2023. Darin sind die wichtigen RPG- und RPV-Verletzungen von Art. 3 Abs. 2 lit d RPG, Art. 6 Abs. 2 lit b^{bis} RPG, Art. 6 Abs. 3 lit b^{bis} RPG und Art. 8b RPG können noch die verletzten Bestimmungen von Art. 2 Abs. 1 lit b RPV und Art. 3 Abs. RPV sowie Art. 4 Abs. 2 RPV. Die SGS erfuhr am 7. Okt. 2022 erstmals von dieser neuen schonenden Strassenvariante, welche einer haushälterischen Bodennutzung gemäss RPG optimal entspricht. Dazu ist sie viel günstiger, wie der eingereichte Techn. Bericht vom 19. Dez. 2022 eindrücklich belegt.

Ungenügende Sachverhaltsklärung und Verdopplung der Baukosten: teilweise der SGS vorgeworfen, sie hätte sich in casu zu wenig um die *Landschaft*, um die *Gewässersanierung* und die *Strassenverbindung inkl. Brücke* bei Miglie eingesetzt. Kritik richtet sich vor allem an die Projektverantwortlichen der geplanten Strassenverbindung Waltensburg-Brigels, welche in mehrfacher Hinsicht die *Sachverhaltsabklärung* unterliessen und die optimalen *Alternativen und Varianten* gemäss Art. 2 Abs. 1 lit. b und Art. 3 ff. RPV nicht darstellten, obwohl sie *bundesrechtlich* dazu *verpflichtet* wären. So ersuchte die SGS um Klärung der Baukosten für die geplante Brücke der Verbindungsstrasse in Miglie. Weil verschiedene erfahrene Baufachleute stark bezweifelten, dass die geplante Brücke für 1.4 Mio. Fr. realisierbar sei. Eine unabhängige Prüfung ergab: „Gemäss Technischem Bericht beträgt die **Bausumme CHF 1'003'900 exkl. MwSt.** was zu einem Quadratmeterpreis von CHF/m² ≈ 2'300 exkl. MwSt. führt. Diesen Betrag erachte ich als **zu tief**; realistisch wäre da ein Preis von CHF/m² ≈ 4'000 + 5'000 exkl. MwSt.; wir haben für dieses Objekt auch eine Offerte für die Bearbeitung des Vorprojekts eingereicht, wobei wir für die Ermittlung der Baukosten von einer **Bausumme von CHF 2'000'000 exkl. MwSt.** ausgegangen sind.“

Bemerkung: „Wir beurteilen die Kosten in der Regel mit der effektiven Bausumme, ohne Reserve und Projektierung.“ (Thomas Jäger, Dr. sc. techn., Dipl. Bau-Ing. ETH/HTL) - Mitglied der Geschäftsleitung.

Hier erwarten wir eine unabhängige Prüfung der neuen Sach- und Rechtslage insb. bezüglich Baukosten für die verschiedenen Varianten.

4. 15 Mal mehr CO₂- freier Strom ungeprüft von einem PSKW

Entsprechend einem praktisch rechtsgleichen Verfahren wie am Bernina PSKW Lagobianco 2008-2016 könnten im gleichen Perimeter - statt wie bisher 52 GWh/a – künftig bis rund **800 GWh/a** generiert werden. Die entsprechenden Anträge der SGS für ein PSKW Breil – Tavanasa wurden weder geprüft noch im Vergleich mit der aktuellen Situation abgewogen.

5. Variante mit optimaler haushälterischer Bodennutzung nicht geprüft

Bereits während der öffentlichen **Mitwirkung** zum Generellen Erschliessungsplan setzte sich die SGS für eine sparsame Bodennutzung ein, die Erholungsräume erhält, sowie für ein PSKW. Die SGS beauftragte dafür einen erfahrenen Bauingenieur, der einen entsprechenden Planentwurf skizzierte. Diese Variante schien den Verantwortlichen der Fraktion Breil nicht zu passen. **Sie traten 2020 auf diese Umfahrungs-Variante gar nicht ein.**

6. Unnötige Zerstörung der Biodiversität

a) Die Miglie-Fusionsvariante widerspricht der haushälterischen Bodennutzung gemäss RPV

Das eidg. Raumplanungsrecht verlangt explizit die Erhaltung der Landschaft und des Erholungsraums. Ein Blick auf nachstehender Abb. zeigt die bereits existierenden sieben Verkehrsverbindungen zwischen Waltensburg und Brigels. Diese belegen, dass das 2018 rev. RPG nicht umgesetzt wurde. Die Miglie-Variante (rot) ist nicht notwendig, weil weitere Verkehrsverbindungen bereits existieren.



Abb. 53: Übersicht über bestehende Verkehrsverbindungen zwischen Breil/Brigels und Waltensburg/Vuorz.

Sie erfüllt die RPG- und RPV-Vorgaben am besten, ist etwa 3-4 Mal günstiger und schont die Biodiversität. **Falls eine weitere Verkehrsverbindung** notwendig wäre, sollte die kurze Strassenverbindung der Kompromissvariante (grün) realisiert werden. Falls das Verwaltungsgericht zum Ergebnis gelangt, dass eine Strassenverbindung notwendig sei, besteht die SGS darauf, dass diese umweltschonende Variante realisiert wird.

b) Unnötige Zerstörung von intakten Erholungsräumen

Erholungsraum im Winter: Wander- und Schlittelweg



Abb. 54: Stark frequentierter abgasfreier Wander- und Schlittelweg und Loipe im Winter zwischen Waltensburg und Brigels. Z.B. am 30. Dez. 2020 zwischen 13.30 und 13.45 Uhr waren zahlreiche Kinder, Familien mit Kindern, insgesamt rund 25 Personen auf dem Migliè-Meliorationsweg am Schlitteln, Skifahren, Langlaufen und Wandern

c) Unnötige Zerstörung einer natürlichen Kultur- und Erholungslandschaft



Abb. 55: Bestehender Meliorationsweg Migliè in Waltensburg. Die vor Jahren durchgeführte Melioration in Waltensburg erstellte diesen heute noch gut funktionierenden Meliorationsweg; finanziert wurde er von Bund und Kanton sowie von Privaten. Im Sommer dient dieser auch als Wander- und Veloweg zwischen Waltensburg und Breil.

7. Erhebliche Nachteile für eine rationelle Bewirtschaftung

Nach Ansicht der betroffenen Bauern läuft die offizielle Miglièstrassen-Variante offenbar aus Strassenfinanzierungsgründen unter dem Deckmantel „Melioration.“ Faktisch widerspreche sie den legitimen und ureigenen Interessen der Landwirtschaft und dem Zweck des Landwirtschaftsgesetzes und des RPG. Für die betroffenen Landwirte treffe vielmehr **genau das Gegenteil** der Behauptungen der Gemeinde Breil zu. Die bei der letzten **Melioration** erzielten Errungenschaften einer nachhaltigen Landwirtschaft würden **zunichte gemacht**, indem die besten maschinell bearbeitbaren Wiesen der Bauernfamilien zerstört und eines Tages ev. enteignet würden. Deshalb müssen mindestens zwei Direktbetroffene anlässlich eines Augenscheins angehört werden: Herr Paulin Pfister, Landwirt und Frau Ursula Babst Brunner, Bäuerin in Waltensburg.

B. Die Kompromissvariante: RPG-konform und umweltschonender

1. Die Kompromissvariante entspricht dem Fusionsvertrag

Die Kompromissvariante stammt nicht von der SGS. Indessen ist die SGS überzeugt, dass diese Kompromissvariante nicht nur für die betroffenen Gemeinden und die betroffenen Bauernfamilien, sondern auch für die Bevölkerung die beste Lösung darstellt. Sie erfüllt den Fusionsvertrag von Sept. 2017. Eine **definitive Linienführung** wurde **nicht vorgegeben**. Andererseits entspricht sie auch allen bundesrechtlichen RPG-/RPV-Vorgaben bezüglich haushälterischer und umweltschonender Bodennutzung.

2. Munsaus-Strassensanierung erheblich preisgünstiger

Weil die bestehende Verbindungsstrasse Munsaus sich fast auf der ganzen Länge *ausserhalb* des steilen und steinigten Geländes befindet, ist davon auszugehen, dass die Kosten für Sicherungsmassnahmen für die **Munsaus-Verbindung erheblich günstiger** ausfallen. Im Zweifelsfall erbringt ein **objektiver Kostenvergleich** die notwendige Klarheit.

3. Verdoppelung der Baukosten für geplante Brücke der Verbindungsstrasse

Weil verschiedene erfahrende Baufachleute bezweifelten, dass die geplante Brücke der Verbindungsstrasse Waltensburg-Brigels für 1.4 Mio. Fr. realisierbar sei, erkundigte sich die SGS bei einem promovierten Baufachmann und Tiefbauingenieur. Hier die unabhängige Beurteilung:

*„Gemäss Technischem Bericht beträgt die **Bausumme CHF 1'003'900 exkl. MwSt.** was zu einem Quadratmeterpreis von $\text{CHF/m}^2 \approx 2'300$ exkl. MwSt. führt. Diesen Betrag erachte ich als **zu tief**; realistisch wäre da ein Preis von $\text{CHF/m}^2 \approx 4'000 \div 5'000$ exkl. MwSt.; wir haben für dieses Objekt auch eine Offerte für die Bearbeitung des Vorprojekts eingereicht, wobei wir für die Ermittlung der Baukosten von einer **Bausumme von CHF 2'000'000 exkl. MwSt.** ausgegangen sind. Bemerkung: Wir beurteilen die Kosten in der Regel mit der effektiven Bausumme, ohne Reserve und Projektierung.“*
(**Thomas Jäger**, Dr. sc. techn., Dipl. Bau-Ing. ETH/HTL, Mitglied der Geschäftsleitung, 9. 1. 2023)

4. Teure und überdimensionierte Brücken

Die **Kompromiss-Variante** gemäss Machbarkeitsstudie vom 24. Nov. 2022 sieht eine bescheidene Brücke vom **12 m** Länge über den Fleim bei Curtgin Grond für **160'000 Franken** vor. Die **Migliè-Variante** sieht zwei Brücken vor, eine davon **75 m** über den Fleim in Migliè. Sie allein verursacht Kosten von **1.40 Mio. Franken** (vgl. Lurati Muttoni Partner SA, Roveredo, 5. 4. 2019).



Abb. 56: Im Vergleich zur 75 Meter langen gut sichtbaren Fleimbrücke über den Fleim bei Migliè für 1.4 Mio. Fr. kostet die 12 Meter lange Brücke über den Fleim bei Curtgin Grond 160'000 Fr. und ist kaum sichtbar (Bild: Lurati Muttoni Partner SA).

5. Realersatz für Kulturland

Für die Kompromiss-Variante ist gemäss Machbarkeitsstudie keine Waldrodung notwendig. Für das maschinell bearbeitbare Kulturland von **1'300 m²** für die Strassenergänzung kann die Gemeinde angrenzend **vollwertigen Realersatz leisten**. Dem gegenüber stehen rund 21'000 m² Kulturland, welches für die Migliè-Variante teilweise oder ganz zerstört bzw. „umgewidmet“ würde. Bezüglich **haushälterischer Bodennutzung** überwiegen somit die **Vorteile der Kompromiss-Variante im Verhältnis 13 zu 1** eindeutig.

6. Kompromiss-Variante ohne gewichtige Nachteile

FAKT: Alle im Regierungsbeschluss vom 31. 5. 2022 aufgeführten **gewichtigen Nachteile entfallen**: Die Kompromiss-Variante **führt nicht durch dieses Quartier** (vgl. Machbarkeitsstudie vom 24. Nov. 2022).

7. Weniger instabiles Gebiet und optimal für ein PSKW

Im Regierungsbeschluss vom 31.5.2022 wird auf instabiles Gebiet verwiesen. Gemäss **Art. 38 Abs. 4** des kantonalen Raumplanungsgesetzes (KRG) benötigen **alle Strassen** in Gefahrenzonen einen **angemessenen Objektschutz**. Aufgrund des *grösseren Geländes, des grösseren Gefälles, der höheren Steinschlaggefahr* und der *grösseren Gefahr* benötigen **beide Kantonsstrassen** (von den RhB-Stationen *Waltensburg nach Waltensburg-Dorf* und *Tavanasa nach Brigels-Dorf*) weit grössere und **aufwendigere Sicherungsmassnahmen** als die Via Munsaus. Diese Strassenführung eignet sich für

eine optimale Platzierung eines dezentralen PSKW. Um die Energiewende zu schaffen, werden mehrere PSKW benötigt.

8. Kompromiss-Variante erfüllt RPG/RPV-Vorgaben optimal

Bezüglich haushälterischer Bodennutzung etc. schneidet die Kompromiss-Variante gemäss Art. 2 Abs. 1 lit b RPV eindeutig besser ab als die Migliè-Variante. Daraus resultieren Aufwendungen von 800'000 Franken für die Sanierung von Munsaus-Variante inkl. einer **kleinen 12 m Brücke** bei Curtgin Grond. Für die Sanierung der Via Priel/Munsaus-Strasse wurden die Kosten von der Gemeinde Waltensburg damals mit 500'000 Fr. beziffert. Die *Munsaus-Sanierung kostet somit mit der Kompromiss-Variante* bloss rund **1.4 Mio. Franken** oder etwa **27% der Migliè-Variante mit über 5 Mio. Franken**. Entsprechend der Rechtsprechung des *Bundesgerichts* verlangt „das Gebot der *Verhältnismässigkeit*, dass eine (...) Massnahme für das Erreichen des im öffentlichen (...) Interesse liegenden Zieles geeignet und erforderlich ist ... Eine Massnahme ist unverhältnismässig, wenn das Ziel mit einem weniger schweren Grundrechtseingriff erreicht werden kann“ (BGE 136 I 87 E. 3.2, S. 91). Bei diesem Verkehrsaufkommen genügt diese sanfte Sanierung der Munsausstrasse. Mit der Kompromiss-Variante wird nicht nur die *preisgünstigste* Verkehrsverbindung, sondern auch die kürzeste und die schnellste Strassenverbindung zwischen den drei Gemeinden – auch im Interesse der Schüler/innen – realisierbar.

C. Technischer Bericht der Ingenieure Grünenfelder und Partner AG

1. Machbarkeitsstudie Verbindungsstrasse Waltensburg/Brigels

Es soll eine Verbindung zwischen den Fraktionen Andiastr, Waltensburg und Brigels erstellt werden. Dies soll mit einer möglichst haushälterischen Bodennutzung erfolgen. Es soll eine Verbindung ab dem Parkplatz der Bergbahnen bis zur Via Schetga erstellt werden. Diese verbindet dann die bestehenden Verbindungsstrasse Munsaus.



Abb. 57: Aktuelle Situation bei Curtgin Grond, vom Parkplatz der Bergbahnen ausgesehen. Die geplante Verbindungsstrasse soll in einer Linie der Böschung rechts im Bild entlangführen, um zuunterst beim Wald den Fleim zu überqueren.

2. Situationsplan Curtgin Grond-Scuein sura

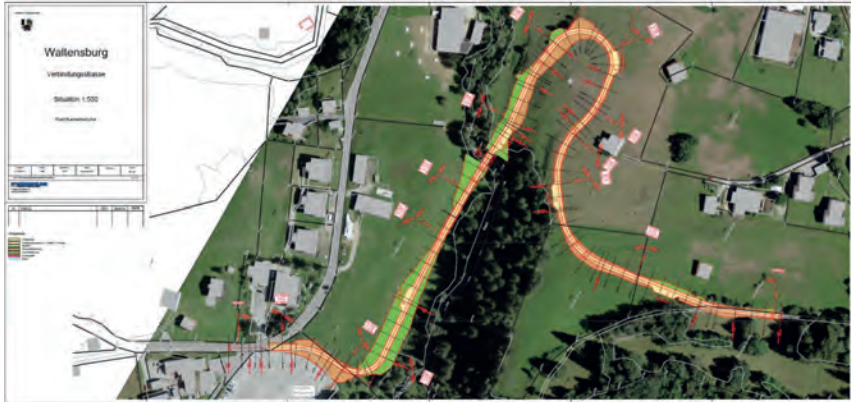


Abb. 58: Situationsplan der geplanten Verbindungsstrasse zwischen Curtgin Grond (links im Bild) und Scuein Sura (rechts).

3. Linienführung der Verbindungsstrasse

Die Strasse hat eine Länge von 750m. Durch die Linienführung werden rund 6'500m² Landwirtschaftsfläche beansprucht, wovon rund 3200m² Strassenfläche inkl. Bankett betragen, von den restlichen 3300m² können 1200m² rekultiviert und für die Landwirtschaft genutzt werden, die restlichen 2100m² sind steile Böschungen.



Abb. 59: Optimierungsplan für das Trasse Crest la Crusch in dessen steilsten Passage.

Erkenntnisse: Mit dieser Grundlage haben wir das bestehende Trasse kontrolliert. In den beiliegenden Plänen ist ersichtlich, dass das steilste Teilstück der Strasse **12%** beträgt. Somit ist dies **nicht problematisch**.

Die erhaltenen Längsgefälle haben wir vor Ort verifiziert.

D. Kompromissvariante erfüllt RPG-Vorgaben und ist mind. 3x günstiger

1. Kostenschätzung +/- 25%

a) Total Erstellungskosten	CHF	640'000.00
Kosten pro Laufmeter (Ausbaulänge: 750 m)	CHF	853.35
b) Die Kosten für die 12 m lange Brücke betragen ca.:	CHF	160'000.00
c) Totalkosten für Kompromissvariante	CHF	≈ 1'400'000.00

Preisbasis November 2022

2. Optimierung Trasse Crest la Crusch

Betroffen ist die Verbindungsstrasse zwischen Waltensburg und Breil/Brigels: Crest la Crusch.

V. STIFTUNGSTÄTIGKEIT

A. Geschäftsstelle der SGS 2023

Die SGS-Geschäftsstelle erledigte die im SGS-GB 2023 aufgeführten Arbeiten und beantwortete noch zahlreiche weitere Fragen und Geschäfte (vgl. SGS-GB 2023).

Moritz Rheinberger hat den Geschäftsführer seit 7. Januar 2014 als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei Vernehmlassungen und Einsprachen unterstützt. Sein Arbeitsvertrag mit der SGS vom 28. November 2013 wurde mit Wirkung ab 1. August 2023 in einigen, schriftlich festgehaltenen Punkten angepasst. Da MR infolge der Scheidung stärker in die Betreuung der Kinder eingebunden ist, wurde dessen Arbeitspensum von 60% und damit dessen Aufgabenbereich substanziell reduziert. MR hat seine Anstellung bei der SGS per Ende Juli 2023 gekündigt.

Dora Veraguth ist seit Ende 2011 für den Versand der SGS-Publikationen verantwortlich. Dank ihrer Bereitschaft, ihre Liegenschaft zur Verfügung zu stellen, konnte die SGS in Waltensburg ihr Lager für die Landschaftskalender und alle weiteren Publikationen sowie Versandmaterial preisgünstig aufbauen und erhalten.

Arlette Hächler arbeitet Teilzeit (60%) seit dem 7. Januar 2019 bei der SGS. Sie ist vor allem zuständig für die Administration und Finanzen.

Jessica Gasser arbeitete früher vor ihrer Auswanderung von August 2009 bis Juli 2013 bei der SGS/SAS. Neu trat Sie Ihre Teilzeit-Arbeitsstelle am 17. August 2023 bei der SGS/SAS an. Sie ist zuständig für Ablage und Archivierung, Versände und unterstützt das Team bei diversen Arbeitsvorgängen.

Thomas Forrer ist seit dem 25. Sept. 2023 als wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der SGS/SAS tätig.

Michael Bütler, Dr. iur. und Rechtsanwalt, übernimmt teilweise rechtswissenschaftliche Arbeiten für die SGS und vertritt sie bei Bedarf bei der AG Recht usw. Er ist Mitglied der SAC-Umweltschutzkommission.

Katharina Fischer trat ihre Teilzeit-Arbeitsstelle am 7. Juli 2023 bei der SGS an und beendigte sie per Ende Januar 2024.

Gian Artur Bezzola nahm seine Tätigkeit am 22. August 2022 bei der SGS/SAS auf und beendete sie Ende März 2023.

Adrian Beyeler trat seine Stelle am 1. Dezember 2022 an. Er arbeitete im Solarbereich. Er beendigte seine Anstellung gesundheitsbedingt per Ende November 2023.

Valeria Briatico arbeitete seit 12. April 2021 bei der SGS parallel zu ihrem Studium bis im Juni 2023.

Andreas Cavegn war stellenlos und arbeitete vom 22.05.2023 bis 3.07.2023 bei der SGS/SAS.

Ab 2018 übernahm Flurina Bundi vom Treuhandbüro Cathomas/Cabernard bzw. Addissa AG in Ilanz die Buchhaltung und Revisionsvorbereitung der SGS. Die Revision führt Herr Othmar Berni von Schmid + Berni Treuhand in Vals durch.

Wir möchten allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern sowie weiteren Beauftragten für ihren Einsatz danken. Besonderer Dank gilt auch der Interprise AG, mit der wir seit Beginn unseren Gönnerinnen und Gönnern unsere Informationsschreiben zustellen.

B. Finanzen und Jahresrechnung 2023

1. Jahresrechnung

Jahresrechnung 2023

Bilanz per 31. Dezember 2023

	2023	2022
	Fr.	Fr.
<u>AKTIVEN</u>		
Flüssige Mittel	279'825.17	360'461.29
Wertschriften	548'550.15	522'407.90
Kurzfristige Forderungen	3'779.85	3'144.59
Aktive Rechnungsabgrenzungen	33'162.74	87'560.45
Anlagevermögen	4'900.00	4'900.00
Total Aktiven	870'217.91	978'474.23

PASSIVEN

Kurzfristiges Fremdkapital		
Verbindlichkeiten aus Lieferungen und Leistun	66'650.29	53'729.83
Passive Rechnungsabgrenzungen	8'200.00	9'000.00
Langfristiges Fremdkapital		
Darlehen	3'866.44	7'657.90
Fondskapital		
Fonds für natürliche Flusslandschaften	260'000.00	
Fonds für eine nachhaltige Energiewende	200'000.00	
Fonds für BV-konforme Restwassermenge	190'000.00	
Stiftungskapital		
Stiftungskapital	198'086.50	254'475.43
Jahresverlust /-gewinn	-56'585.32	-56'388.93
Total Passiven	870'217.91	978'474.23

Erfolgsrechnung vom 01.01. - 31.12.2023

	2023	2022
<u>Ertrag</u>	Fr.	Fr.
Betrieblicher Ertrag		
Ertrag aus Aktivitäten	185'783.00	182'526.50
Ertrag aus Spenden	609'820.80	662'063.51
MWST Saldosteuersatz	-5'974.50	-5'171.80
Total Ertrag	789'629.30	839'418.21

Aufwand

Aufwand für Material und Dienstleistungen		
Direkter Aufwand Aktivitäten	-421'623.97	-404'206.76
Direkter Aufwand Spenden	-4'206.50	-4'395.15
Bruttogewinn nach Material und Dienstleistungen	363'798.83	430'816.30
Personalaufwand		
Lohnaufwand	-295'700.05	-267'313.75
Sozialversicherungsaufwand	-34'045.15	-29'105.85
Übriger Personalaufwand	-17'423.75	-19'456.70
Bruttogewinn nach Personalaufwand	16'629.88	114'940.00
Übriger betrieblicher Aufwand		
Raumaufwand	-23'124.95	-23'340.00
Unterhalt, Reparaturen, Ersatz	-1'066.23	-936.00
Sachversicherungen, Abgaben, Gebühren	-814.35	-973.25
Energie- und Entsorgungsaufwand	-558.20	-548.70
Verwaltungsaufwand	-126'597.05	-125'548.16
Informatikaufwand	-6'162.32	-8'044.67
Sonstiger betrieblicher Aufwand	-1'389.85	-1.15
Abschreibungen	-	-133.20
Ergebnis vor Finanzerfolg	143'083.07	-44'585.13

	2023	2022
	Fr.	Fr.
Finanzaufwand und Finanzertrag		
Finanzaufwand	-4'708.45	-5'023.05
Finanzertrag	2.60	0.20
Erträge aus kurzfr. gehaltene Aktiven	5'061.35	3'253.70
Kursgewinne kurzfr. gehaltene Aktiven	26'142.25	-
Kursverluste kurzfr. gehaltene Aktiven	-	-109'434.65
Ausserordentlicher Aufwand und Ertrag		
Ausserordentlicher Erfolg	-	-600.00
Auflösung von Fondskapital	60'000.00	100'000.00
Bildung von Fondskapital	-	-
Jahresverlust /-gewinn	-56'585.32	-56'388.93

2. Anhang zur Jahresrechnung

Anzahl Mitarbeiter	2023	2022
Anzahl Vollzeitstellen im Jahresdurchschnitt	< 10	< 10

Erläuterungen zu Positionen der Bilanz und Erfolgsrechnung

Wertschriften

Wertschriften (mit Börsenkurs)	522'408	631'842
Wertberichtigung	26'142	-109'434
Total gemäss Anlage Depot	548'550	522'408

Durch die klare Betitelung sind alle anderen Positionen selbsterklärend.

Nettoauflösung stiller Reserven	2023	2022
Wesentliche Nettoauflösung stiller Reserven	keine	keine

Ertrag	2023	2022
Beiträge der öffentlichen Hand	30'000	30'000

Verbindlichkeiten gegenüber Vorsorgeeinrichtungen	2023	2022
Gesamtbetrag der Verbindlichkeiten gegenüber Vorsorgeeinrichtung Swisscanto	0	0

Wesentliche Ereignisse nach Bilanzstichtag

Nach dem Bilanzstichtag und bis zur Verabschiedung der Jahresrechnung durch den Stiftungsrat sind keine wesentlichen Ereignisse eingetreten, welche die Aussagefähigkeit der Jahresrechnung beeinträchtigen könnten bzw. an dieser Stelle offengelegt werden müssten.

Zweckgebundene Fonds 2023

	Bestand 01.01.2023	Zugänge	Interne Transfers	Abgänge	Bestand 31.12.2023
Fondskapital für					
natürliche Flusslandschaften	300'000	0	-40'000	0	260'000
eine nachhaltige Energiewende	200'000	0	-0	0	200'000
BV-konforme Restwassermenge	210'000	0	-20'000	0	190'000

3. Bericht der Revisionsstelle

SCHMID + BERNI TREUHAND

Buchhaltungen

Steuern

Erbsachen

Revisionen

Immobilien

Stiftungsrat
Schweizerische Greina-Stiftung (SGS)
zur Erhaltung der alpinen Fließgewässer
Sonneggstrasse 29
8006 Zürich

Bericht der Revisionsstelle zur Eingeschränkten Revision 2023

Als Revisionsstelle haben wir die Jahresrechnung (Bilanz, Erfolgsrechnung und Anhang) Ihrer Stiftung für das am 31. Dezember 2023 abgeschlossene Geschäftsjahr geprüft. Die Bilanz schliesst mit einer Summe von CHF 870'217.91 und die Erfolgsrechnung mit einem Verlust von CHF 56'585.32 ab.

Für die Jahresrechnung ist der Stiftungsrat verantwortlich, während unsere Aufgabe darin besteht, jene zu prüfen. Wir bestätigen, dass wir die gesetzlichen Anforderungen hinsichtlich Zulassung und Unabhängigkeit erfüllen.

Unsere Revision erfolgte nach dem Schweizer Standard zur Eingeschränkten Revision. Danach ist diese Revision so zu planen und durchzuführen, dass wesentliche Fehlaussagen in der Jahresrechnung erkannt werden. Eine Eingeschränkte Revision umfasst hauptsächlich Befragungen und analytische Prüfungshandlungen sowie den Umständen angemessene Detailprüfungen der bei der geprüften Stiftung vorhandenen Unterlagen. Dagegen sind Prüfungen der betrieblichen Abläufe und des internen Kontrollsystems sowie Befragungen und weitere Prüfungshandlungen zur Aufdeckung deliktischer Handlungen oder anderer Gesetzesverstösse nicht Bestandteil dieser Revision.

Bei unserer Revision sind wir nicht auf Sachverhalte gestossen, aus denen wir schliessen müssten, dass die Jahresrechnung nicht Gesetz und Statuten entsprechen.

Vals, 22. Juni 2024



Othmar Berni
Leitender Revisor/zugelassener Revisor



Moritz Schmid
Zugelassener Revisor

Poststrasse 517A Tel. 081 935 16 40
7132 VALS

www.schmid-berni-treuhand.ch
info@schmid-berni-treuhand.ch

Mitglied TREUHAND | SUISSE

C. Protokoll der 37. Stiftungsratsversammlung

Protokoll der 37. Stiftungsratsversammlung der Schweizerischen Greina-Stiftung vom 30. Juni 2023 im Rest. Linde Oberstrass, Universitätsstrasse 91, 8006 Zürich

Anwesend (15)

Reto Wehrli, SGS-Präs.
Peter Angst, dipl. Arch.
Othmar Berni, Revisor
Ernst Bromeis
Christian Caduff, Jur./dipl.Arch.
K. Urs Grütter, LL.M RA

Vreni Häller, Dr. med.
Martin Pfister, Dr. med.
Giacun Valaula
Dr. Bernhard Wehrli, Prof. em.

Moritz Rheinberger, SGS
Andreas Cavegn, SGS
Katharina Fischer, SGS
Arlette Hächler, SGS
Gallus Cadonau

Entschuldigt (23)

NR Martin Candinas/GR
NR Kurt Egger/TG
e. NR Hildegard Fässler
RR Jacqueline Fehr/ZH
RR Mario Fehr/ZH
Reto Fry
SR Maya Graf/BL
Dr. med. Mina Greutert

Prof. Dr. Sebastian Heselhaus
Prof. Dr. Patricia Holm
e. NR Peter Jossen
Prof. Dr. Patrick Krauskopf
Prof. Dr. Andrea Lanfranchi
e. NR René Longet
NR Martina Munz
Peter Nagler

Prof Dr. Roland Norer
Prof. Dr. Matthias Oesch
Prof. em. Dr. Peter Rieder
Dres Schild
e. NR Ulrich Siegrist
Mauro Tonolla
Adolf Urweider

1. Begrüssung durch den Präsidenten

SGS-Stiftungsratspräsident Reto Wehrli begrüsst die Anwesenden im Rest. Linde Oberstrass in Zürich.

2. Traktandenliste

Die vorgelegte Traktandenliste erfährt keine Änderung und wird ohne Einwand genehmigt.

3. Wahl der Stimmenzähler/innen

Als Stimmenzähler amtiert Reto Wehrli.

4. Protokoll der letzten Stiftungsratsversammlung vom 23. Juni 2022

Das Protokoll der 36. Stiftungsratsversammlung vom 23. Juni 2022 im Weinfachgeschäft Schuler in Seewen wird ohne Einwand genehmigt.

Entschuldigungen

SGS-Geschäftsführer Gallus Cadonau entschuldigt die Abwesenden gemäss oben erwähnten Liste.

5. Mutationen im SGS-Stiftungsrat

Rücktritt: Frau Anita Fetz, e. SR/BS; Herr Jakob Schuler und Herr Othmar Reichmuth, SR/SZ; Im Sommer 2022 sorgte ein irreführender Artikel in der NZZ am Sonntag vom 13.08.2022 für Aufregung. Die Behauptung, Stiftungsratsmitglieder der SGS seien nicht im Handelsregister eingetragen ist schlichtweg falsch. Der SGS Stiftungsrat setzt sich aus rund 100 Personen zusammen. Daher besteht mit dem Handelsregisteramt von Anfang an die Regelung, dass nur zeichnungsberechtigte Ausschussmitglieder im HR eingetragen werden müssen. Alle übrigen Mitglieder sind jeweils im jährlichen Geschäftsbericht namentlich aufzuführen (vgl. jeweils letzte Seiten des SGS-GB 2022 und frühere Jahre). Auch der Vorwurf, Personen würden ohne ausdrückliche Einwilligung als Stiftungsratsmitglied genannt, entspricht nachweisbar nicht den Tatsachen. Dies gilt insbesondere für die im NZZ Artikel erwähnten Personen. (Sidney Ka-

merzin NR/VS und Otmar Reichmuth, SR/SZ). Alle Stiftungsratsmitglieder wurden vor der Aufnahme in den SGS-Stiftungsrat ausnahmslos vorher korrekt angefragt (vgl. damalige Korrespondenz). Seit 1986 wird niemand ohne Zustimmung als SGS-aufgenommen. Die Namen von e. SR Simonetta Sommaruga, e. NR I. Cassis und e. NR Viola Amherd (Bundesräte) sind nicht mehr als Stiftungsräte aufgeführt bzw. wurden gelöscht.

Neuaufnahme in den Stiftungsrat:

Prof. Dr. iur. Felix Uhlmann, Universität Zürich und Dr. iur. Bruno Lötscher, e. Gerichtspräsident/BS werden einstimmig in den Stiftungsrat aufgenommen.

6. Geschäftsbericht 2022

Zum Geschäftsbericht gibt es keine Fragen, Einwendungen oder Bemerkungen.

7. Jahresrechnung 2022

Der SGS-Präsident R. Wehrli stellt die Jahresrechnung vor. Die SGS schliesst das Geschäftsjahr mit einem Verlust von CHF 56'388.93 ab. Dieser ist hauptsächlich auf ein allgemein schwieriges Anlagejahr mit schwachen Anlageergebnissen zurückzuführen. Erfolgsrechnung: Der betriebliche Ertrag war gegenüber dem Vorjahr um ca. CHF 25'000 geringer, der Aufwand für Material und Dienstleistungen um ca. CHF 33'000 höher. Lobend erwähnt und verdankt wird der sehr kostenbewusste Personalaufwand. Der Jahresertrag beträgt CHF 839'000. Das Fondkapital beträgt nach Auflösung von CHF 100'000 zur Verlustminimierung noch CHF 710'000. Das Stiftungskapital beläuft sich auf CHF 254'475.43. Somit verfügt die SGS nach wie vor über eine solide Finanzsituation. Zur Jahresrechnung gibt es keine Fragen oder Bemerkungen.

8. Revisionsbericht und Décharge

Der Revisor Othmar Berni der Revisionsstelle Schmid + Berni Treuhand in Vals/GR bescheinigt im schriftlich verfassten Bericht vom 16. Juni 2023 zur eingeschränkten Revision 2022, dass die Revisionsstelle bei Ihrer Revision nicht auf Sachverhalte gestossen ist, aus denen sie schliessen müsste, „dass die Jahresrechnung nicht Gesetz und Statuten entsprechen würde“. Das negative Ergebnis 2022 betrifft viele weitere Unternehmen und ist auf ein allgemein schlechtes Anlagejahr zurückzuführen.

RW stellt drei Fragen an den Revisor Othmar Berni:

RW: 1. Mit welcher Schulnote bewertest du die technische finanzielle Führung der SGS?

OB: Schulnote 4.8 bis 5.0; Grund: Es ist manchmal schwierig, einen optimalen Informationsfluss zwischen operativer Geschäftsstelle, Ausschuss und Revisionsstelle aufrecht zu erhalten. Die Empfehlungen der Revisionsstelle werden jedoch grösstenteils umgesetzt.

RW: 2. Wie geht es der SGS finanziell? Gesund – gefährdet?

OB: Aus Sicht des Revisors ist die heutige finanzielle Situation der SGS sehr gesund. Das Verhältnis der Ausgaben im Verhältnis zu Fonds und Reserven ist sehr gut. Allenfalls sollte das Anlageprofil regelmässig überprüft werden. Die zukünftige Situation hängt ab von der zukünftigen Ausrichtung der SGS.

RW: 3. Würde die SGS ein Jahr lang ohne Einnahmen überleben?

OB: Ja, falls entsprechende Einschränkungen bei den Projekten erfolgen würden.

Die Berichterstattung an die Eidg. Stiftungsaufsicht soll ab 2023 nur noch digital erfolgen. Geschäftsstelle und Revisionsstelle haben je separat Bericht einzureichen. Die Kosten für die Rechenschaftsablage betragen jährlich CHF 500.- bis 1'000.-.

Der Revisorenbericht wird verdankt. Sowohl Jahresbericht als auch Jahresrechnung und Revisorenbericht werden in separater Abstimmung jeweils ohne Gegenstimme genehmigt und dem Stiftungsratsausschuss einstimmig die Decharge erteilt.

9. Arbeitsprogramm 2023/24

Das Arbeitsprogramm 2023/2024/PEB Strategie 2050 konzentriert sich auf folgende Schwerpunkte:

1. Kant. Solarinitiative für Mieter, Vermieter und KMU
2. Umsetzung Energiewende 2050 / Pariser Klimaabkommen
3. PlusEnergieBau (PEB)-Solarstrom ist 5-10 x günstiger als KWKW-Strom
4. Solar-Energiepotential der Schweizer Gebäude beträgt rund 127-435 TWh
5. Ergebnisse Solarstrom-Potentialstudie umsetzen
6. PEB & PSKW: 35 Mrd. Einsparungen in 15 Jahren

Die Funktion der PEB/PSWK: Gallus Cadonau erläutert anhand von einigen vorbildlichen Beispielobjekten, wie mit PlusEnergieBauten (PEB) hohe Solarstromüberschüsse erzeugt werden können. Diese ermöglichen einerseits die Deckung des Eigenenergieverbrauchs und liefern darüber hinaus hohe Solarstromüberschüsse. PSKW, wie das von der SGS 2007 angestossene PSKW-Projekt Lagobianco am Bernina können oben am Berg diese CO₂-freien Solarstromüberschüsse speichern und bei Bedarf Regel-, Nacht- und Winterstrom im Tal turbinieren. GC richtet sein Hauptaugenmerk dabei auf Wohn- und Geschäftsbauten. Die Abbildungen mit PEB-Ein- und PEB-Mehrfamilienhäuser (MFH) sowie PEB-Sanierungen und KMU-PEB weisen mit gemessenen Werten hohe Solarstromüberschüsse auf. Die 315% NF Min.P/PEB-Sanierung des 1974 in Fahrwangen erstellten 7 Familienhauses (MFH) gewann 2022 den Schweizer Solarpreis und den Norman Foster PEB-Solarpreis. Diese Min.P/PEB Sanierung ist wegweisend und wurde im Februar 2023 in Rom mit dem Europäischen Solarpreis ausgezeichnet (Vgl. Abb. NF-PEB Fahrwangen, SGS-GB 2022, S. 19). Diese Min.P/PEB-Sanierung reduzierte den hohen Energiebedarf von 138'000 fossil-nuklearen kWh um 82% auf 25'000 kWh Solarstrom für die PEB-7 Wohnungen; insgesamt werden 78'000 kWh/a Solarstrom generiert. Zur CO₂-freien Solarstromversorgung der 7 Wohnungen können noch 53'000 kWh zum Pumpen für PSKW verwendet werden. Abzüglich PSKW-Pumpverluste von rund 11'000 kWh ($\approx$ 20%) sind nun 42'000 kWh Solarstrom oben am Berg gespeichert. Mit 21'000 kWh können jährlich je zwei E-Autos pro Wohnung je 10'000 km CO₂-frei fahren bzw. für den ÖV verwendet werden. Die übrigen 21'000 kWh werden als Regelernergie für den Nacht- und Winterstrom gespeichert. Diese PEB-Beispiele verdeutlichen das enorme schlummernde **Energiepotential von 157 TWh/a**, die vom Bundesrat bereits 2010 und 2019 bestätigte. Mit Überzeugungsarbeit im Parlament auf der Basis dieser deutlichen, gemessenen Zahlen wird es hoffentlich gelingen, mit PEB-Zubau und dem Bau von PSKW den Weg zu einer CO₂-freien Gesamtenergieversorgung zu ebnen und gleichzeitig weitere Umweltzerstörungen zu verhindern. Am 12.12.2022 gelang es die PEB-Motion 19.4202 unseres SGS-Stiftungsrates Dr. Christoph Eymann im NR und SR zu überweisen. Sie bezweckt die 80% Energieverluste im Gebäudebereich zu reduzieren und die Dach- und Fassadenflächen solar zu nutzen (PlusEnergieBauten). Damit kann die Schweiz jährlich über 127 TWh generieren.

10. Varia, Rück- und Ausblick 2022

Prof. em. **Bernhard Wehrli**, langjähriges SGS-Ausschussmitglied, informiert über Energiespeichermöglichkeiten sowie Vor- und Nachteile von PSKW und Lithium- Batteriespeichern. Anhand der Daten einer Januarwoche 2022 aus den Swiss Energy Charts veranschaulicht BW Stromproduktion und -verbrauch in der Schweiz. Der Referent zeigt die Leistungsfähigkeit der zehn grössten bestehenden PSKW von 3.3 GW auf. Allein das grösste PSKW Muttsee-Limmern kann mit 1 GW Leistung ein Atomkraftwerk substituieren. Zusammen mit dem weiteren Ausbau der Min.P/PEB kann der Ausstieg aus der Atomenergie gelingen. Was fehlt, sind PSKW und nicht Saison-Speicherseen zulasten der Biodiversität für insgesamt 2 TWh Winterstrom, wie z.B. am Gorner- und Triftgletscher geplant. Viel wichtiger ist eine gute Vernetzung

und der Austausch mit unseren europäischen Nachbarländern. So baut z.B. Deutschland Stromautobahnen für Windenergie vom Norden nach Baden und Württemberg. Indessen ist Italien auf Wasser aus der Schweiz angewiesen.

Umweltfolgen von Lithium Batterien

Der Run auf das Lithium hat gerade erst begonnen. Würden 2 Mio. E-Autos mit je einer 50 kWh Li-Batterie in der Schweiz fahren, ergäbe dies 0.1 TWh täglich verfügbaren Stromspeicher und 15 TWh Speichermöglichkeit pro Winter. Für den Lithium-Abbau, so wie er heutzutage im Drei-Länder-Eck von Chile, Argentinien und Bolivien betrieben wird, werden enorme Mengen an Wasser benötigt. Das kostbare Nass wird vor allem dazu verwendet, um das Lithiumsalz und die Anlagen zu reinigen. In den trockensten Gegenden der Welt fehlt dieses Wasser dann der Bevölkerung als Trinkwasser, in der Landwirtschaft und der Natur in den Feuchtgebieten der Flussdeltas. Es ist zu befürchten, dass die Li-Abbauggebiete noch trockener werden, die Anwohner nur noch mehr schlecht als recht leben können und die empfindliche Umwelt leidet. Trockene Böden haben zur Folge, dass Stäube in der Wüste aufgewirbelt werden und weiteres wertvolles Trinkwasser versalzen. Auch durch unsachgemäße Bohrungen kann das Trink- mit dem Salzwasser vermischt werden.

Fazit BW: Pumpspeicher statt Saisonspeicher: Moderater Aufbau sinnvoll → keine Gornert und Triftwerke. Kein Lithium in der Haustechnik → umweltfreundliche Salz Batterien

Ausblick: Pumpspeicher: Tages-Speicher; Batterien: E-Mobilität; Solarer Wasserstoff: Saisonaler Speicher

Das informative Referat wird mit einem starken Applaus verdankt.

Wasserbotschafter **Ernst Bromeis** informiert in einem spannenden Kurzvortrag über den im September 2021 gegründeten Verein «Graubünden Wasser, Aua Grischun, Acqua Grigioni». Zweck des Vereins ist es, mit geeigneten Angeboten und Projekten lokal und global möglichst breite Bevölkerungsschichten auf die fundamentale Bedeutung des Wassers für unser Leben aufmerksam zu machen und einen Beitrag für den Wasserschutz, für ein ressourcenschonendes Wassermanagement sowie für eine nachhaltige, regionalökonomische Wassernutzung zu leisten. Ziel ist es insbesondere, eine Stiftung «Graubünden Wasser» mit Sitz im Kanton Graubünden zu etablieren, welche als non-profit Anbieterin mit einem Projekt- und Kompetenzzentrum im Themenfeld Wasser und Nachhaltigkeit tätig sein wird.

R.W. verdankt das spannende Referat unter Hinweis auf die Probleme mit (teil-)privatisierten Wasserversorgungen am Beispiel der Gemeinde Unteriberg SZ.

Der Präsident lädt zum Nachessen ein und bedankt sich bei den Anwesenden.

Die Versammlung schloss um 19.30 Uhr.

Zürich, 30. Juni 2023

Für das Protokoll



Reto Wehrli, Präsident SGS



Arlette Hächler

Nachtrag vom 30. Juni 2023:

In Ergänzung zu den erwähnten Neuaufnahmen ist NR Christophe Clivaz (GP/VS), Prof. Dr. am der EPFL, zu den oben erwähnten Aufnahmen anzufügen. Er ist ebenfalls bereit, im SGS-Stiftungsrat mitzuwirken. NR Clivaz unterstützt praktisch ausnahmslos die SGS-Anliegen (GC). Ohne Gegenbericht innert 20 Tagen seit Zustellung dieses Protokolls tritt seine SGS-STR-Aufnahme in Kraft.

D. SGS-Stiftungsratsmitglieder 2023

PRÄSIDENT: Dr. iur. **Reto Wehrli**, e. Nationalrat, Schwyz*; VIZEPRÄSIDENT: Prof. Dr. iur. **Patrick Krauskopf**, Pfäffikon SZ*; **Giacun Valaula**, lic. iur., Rueun/Märstetten*; **Reto Fry**, Umweltbeauftragter, Flims*; **RA Alois ab Yberg**, Schwyz; **Peter Angst**, dipl. Arch., Zürich; **Kilian Baumann**, Nationalrat, Kt. Bern; **Kathrin Bertschy**, Nationalrätin, Kt. Bern; **Peter Bichsel**, Schriftsteller, Solothurn; **Peter Bodenmann**, e. Staatsrat, Brig; Prof. Dr. **Martin Boesch**, Dozent HSG, St. Gallen; **Pierino Borella**, Raumplaner, Canobbio; **Florence Brenzikofer**, Nationalrätin, Kt. BL; **Ernst Bromeis**, Wasserbotschafter, Reichenau; **Yannik Buttet**, e. Nationalrat, Muraz/VS; Dr. **Fulvio Caccia**, e. Nationalrat, Bellinzona; **Gallus Cadonau**, Jurist/e. Verfassungsrat, Waltensburg/ Zürich*; **Christian Caduff**, Jurist/dipl. Arch. FH, Fehraltorf; **Martin Candinas**, Nationalrat, Rätikon; **Christophe Clivaz**, Nationalrat, Arolla/VS; Dr. **Dumeni Columberg**, e. Nationalrat, Wirtschaftskonsulent, Disentis/Mustér; Dr. **Eugen David**, e. Ständerat, St. Gallen; **John Dupraz**, e. Nationalrat, Genf; **Kurt Egger**, e. Nationalrat, Kt. TG; **Rolf Engler**, e. Nationalrat, Appenzell; Dr. **Christoph Eymann**, Nationalrat, Basel; **Hildegard Fässler**, e. Nationalrätin, Grabs; **Jacqueline Fehr**, Regierungsrätin, Winterthur; **Mario Fehr**, Regierungsrat, Adliswil; **Eva Feistmann**, e. Grossrätin, Locarno; **Reto Gamma**, Journalist, Bern; **Christian Göldi**, Bauingenieur, Schaffhausen; **Maya Graf**, Ständerätin, Sissach BL; Dr. med. **Mina Greutert**, Stäfa; **Kurt Grüter**, Bern; **K. Urs Grütter**, RA, Gümligen; **Nik Gugger**, Nationalrat, Winterthur; Dr. med. **Vreni Häller**, Psychiaterin, Luzern; **Thomas Hardegger**, e. Nationalrat, Rümlang; Prof. Dr. iur. **Sebastian Heselhaus**, Adligenswil; Prof. Dr. rer. nat. **Patricia Holm**, Biologin, Basel; **Francine Jeanprêtre**, e. Staatsrätin, Morges; **Peter Jossen**, e. Nationalrat, Leuk; Dr. **Constanze Kaiser**, Biologin, Oberwil/BL; **Margret Kiener Nellen**, e. Nationalrätin, Bolligen; Prof. Dr. **Martin Killias**, Universität Zürich; Dr. oec. **Alan Kruck**, Zürich; Prof. Dr. **Andrea Lanfranchi**, FSP, Poschiavo/Meilen; Dr. oec. **Elmar Ledergerber**, e. Stadtpräsident, Zürich; **Bruno Loetscher-Steiger**, Grossrat Basel-Stadt; **René Longet**, e. Nationalrat, Grand-Lancy; Prof. Dr. iur. **Michele Luminati**, Poschiavo; **Pierre-Yves Maillard**, Nationalrat, Bern; **Flurin Maissen**, Kaufmann, Trun; **Rico Manz**, dipl. Arch. ETH, La Hauterive/NE; **Fernand Mariétan**, e. Nationalrat, Monthey; Prof. Dr. iur. **Arnold Marti**, Uni Zürich, Schaffhausen; Dr. **Felix Matter**, Rechtsanwalt, Au/ZH; **Ursula Mauch**, e. Nationalrätin, Oberlunkhofen; Dr. **Lucrezia Meier-Schatz**, e. Nationalrätin, St. Peterzell; **Anne-Catherine Menétrey-Savary**, e. Nationalrätin, Saint-Saphorin; Dr. iur. **Markus Meyer**, RA, Roggwil BE; **Geri Müller**, e. Nationalrat, Baden; **Martina Munz**, Nationalrätin, Hallau; Prof. Dr. **Adolf Muschg**, Schriftsteller, Männedorf; Dr. iur. **Lili Nabholz**, e. Nationalrätin, Zürich; **Peter Nagler**, Zumikon; **Alexi Nay**, Liedermacher/ Sekundarlehrer, Vella; Dr. iur. **Guisep Nay**, e. Bundesgerichtspräsident, Valbella; Prof. Dr. iur. **Roland Norer**, Luzern; Prof. Dr. iur. **Matthias Oesch**, Universität Zürich; **Fabio Pedrina**, e. Nationalrat, Airolo; Dr. med. **Martin Pfister**, Rapperswil; **Gianpiero Ravaglia**, Roveredo; Prof. Dr. iur. **Manfred Reh binder**, Zürich; Prof. Dr. iur. **René Rhinow**, e. Ständerat, Liestal; Prof. Dr. **Peter Rieder**, Greifensee; Dr. **Kathy Riklin**, Nationalrätin, Zürich; Prof. Dr. **Stéphane Rossini**, e. Nationalrat, Haute-Nendaz; **Franziska Roth**, Nationalrätin, Solothurn; Prof. Dr. iur. **Monika Roth**, Advokatin, Binningen; **Regula Rytz**, e. Nationalrätin, Bern; Dr. **Andreas Schild**, Meiringen; Dir. **Felix C. Schlatter**, Hotel Laudinella, St. Moritz; **Odilo Schmid**, e. Nationalrat, Brig; **Corinne Schmidhauser**, Rechtsanwältin, Interlaken; **Rolf Seiler**, e. Nationalrat, Zürich; Dr. **Ulrich Siegrist**, e. Nationalrat, Lenzburg; **Gabriela Suter**, Nationalrätin, Aarau; Prof. Dr. iur. **Daniel Thürer**, Universität Zürich, Zürich; **Bryan C. Thurston**, dipl. Arch., Maler, Uerikon; Prof. Dr. **Mauro Tonolla**, Roveredo; **Leo Tuor**, Schriftsteller, Rätikon; Prof. Dr. iur. RA **Felix Uhlmann**, Universität Zürich; **Adolf Urweider**, Bildhauer, Meiringen; **Susanne Vincenz-Staufacher**, Nationalrätin, Kt. SG; Prof. Dr. phil. **Peter von Matt**, Dübendorf; Prof. Dr. **Bernhard Wehrli**, Chemiker, Luzern; **Thomas Wepf**, Kultur-Ingenieur ETH, St. Gallen; Prof. Dr. iur. **Isabelle Wildhaber**, HSG St. Gallen; **Roberto Zanetti**, e. Ständerat & Präs. SFV, Gerlafingen; **Rosmarie Zapfl-Helbling**, e. Nationalrätin, Rütli; **Mathias Zoppi**, lic. iur., Ständerat, Engi/GL; Gemeinden: **Vrin** (Lumnezia), **Sumvitg** und **Brigels**

*Ausschussmitglieder

STAND: 31.12.2023

E. Abkürzungsverzeichnis

AEV	Amt für Energie und Verkehr, Kanton Graubünden	KHR	Kraftwerke Hinterrhein
AKW	Atomkraftwerk	KMU	Kleinere und mittlere Unternehmen
ANU	Amt für Landschaft und Umwelt, Kanton Graubünden	KVR	Kraftwerke Vorderrhein
BAFU	Bundesamt für Umwelt	KW	Kraftwerk
BFE	Bundesamt für Energie	KWF	Kraftwerk Frisal
BGE	Bundesgerichtsentscheid	KWI	Kraftwerk Ilanz
BGG	Bundesgerichtsgesetz	KWKW	Kleinwasserkraftwerk
BLN	Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler von nationaler Bedeutung	MFH	Mehrfamilienhaus
BPR	Bundesgesetz über die politischen Rechte	MuKE	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich
BV	Bundesverfassung	NFP	Nationales Forschungsprogramm
EBF	Energiebezugsfläche	NHG	Eidg. Natur- und Heimatschutzgesetz
EFH	Einfamilienhaus	NOK	Nordostschweizerische Kraftwerke (heute AXPO)
EIV	Einmalvergütung	NR	Nationalrat
EKW	Engadiner Kraftwerke	PEB	PlusEnergieBau
EleG	Elektrizitätsgesetz	PSKW	Pumpspeicherkraftwerk
EnG	Energiegesetz	PSM	Pflanzenschutzmittel
ENHK	Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission	PV	Photovoltaik
EnV	Energieverordnung	RKGK	Regierungskonferenz der Gebirgskantone
EVU	Energieversorgungsunternehmen	SFV	Schweizerischer Fischereiverband
EW	Elektrizitätswerk	SGS	Schweizerische Greina-Stiftung
EWZ	Elektrizitätswerk der Stadt Zürich	SIG	Services Industriels de Genève
FIFG	Bundesgesetz über die Förderung der Forschung und der Innovation	SL	Stiftung Landschaftsschutz Schweiz
GAU	Grösster anzunehmender Unfall	SR	Ständerat
GK	Gestehungskosten	StromVG	Stromversorgungsgesetz
GSchG	Gewässerschutzgesetz	USG	Umweltschutzgesetz
IEA	Internationale Energieagentur	USO	Umweltschutzorganisation(en)
IP	Interpellation	UVB	Umweltverträglichkeitsbericht
ISOS	Bundesinventar der Schützenswerten Ortsbilder der Schweiz	VBE	Verein Bündnerischer Elektrizitätswerke
KA	Kurzargumentarium	VSA	Verband Schweizer Abwasser- und Gewässerschutzfachleute
KELS	Klima- und Energielenkungssystem	WKW	Wasserkraftwerk
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung	WRG	Bundesgesetz über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte
KHG	Kernenergiehaftgesetz	WWF	World Wide Fund for Nature