



PLUSENERGIEBAU-GEBÄUDESTUDIE 2019

PARISER KLIMAABKOMMEN: UMSETZBAR BIS 2045

SCHWEIZ EMITTIERT 90% WENIGER CO₂-EMISSIONEN

CHF 175 MRD. EINSPARUNGEN/EINNAHMEN BIS 2045

Die PlusEnergieBau(PEB)-Gebäudestudie 2019 erstellte die Solar Agentur Schweiz zusammen mit der Haute École d'Architecture de Genève, der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW), der Université de Genève und der Université Paris C. Das solare Gebäudeenergie- und Minergie-P-Effizienzpotential wird aufgrund von Art. 5 Abs. 2 der Bundesverfassung (BV, Grundsatz der Verhältnismässigkeit) erstmals mit amtlich geeichten Geräten erfasst und ausgewertet.

In vier Energieszenarien A bis D wird aufgezeigt wie die Schweiz mit zwei einfachen Gebäudemassnahmen bis 2030 das Teilziel und bis 2045 das Pariser Klimaabkommen mit 90% weniger CO₂-Emissionen umsetzen kann. Statt wie in den letzten 25 Jahren über CHF 170 Mrd. für fossil-nukleare Energieimporte ins Ausland zu überweisen, erbringen Inlandinvestitionen in Gebäude CHF 175 Mrd. Einsparungen/Einnahmen innert 25 Jahren. Dafür sind keine neuen Abgaben – aber die konsequente Anwendung von Art. 5 Abs. 2 BV - notwendig.

Genève/Zürich, August 2019 (KURZFASSUNG)

Schweizer Solarpreisjury 2018

Vorsitz: Prof. Reto Camponovo, Prés. Jury, Haute école d'ingénierie et d'architecture, Genève/GE

Thomas Ammann, Vize-Präsident Jury, dipl. Arch. ETH, HEV Schweiz, Zürich

Prof. Urs Glauser, SITECO Association, Zürich/ZH

Prof. Dusan Novakov, dipl. Ing., Dozent, Péron/F

Dr. Sjeff de Bruijn, Solarsysteme, Ernst Schweizer AG

Dr. Ariane Huguenin, Université de Neuchâtel/NE

Dr. Hannes Meier, Meier Technologies, Berlingen/TG

Dr. Peter Morf, Physiker, Hightech Zentrum Aargau, Zürich

Dr.-Ing. Almut Sanchen, Lenum AG, Vaduz/LI

Peter Angst, dipl. Architekt, Zürich

Christelle Anthoine Bourgeois, Cheffe de projet, SIG/GE

Richard Durot, Elektroing. ETH, Zagsolar, Kriens/LU

Charles Garneri, Resp. Electrotechnique SIG, Genève/GE

Markus Gehrig, mg power engineering ag, Dübendorf/ZH

Guido Honegger, dipl. Arch. ETH SIA, Vera Gloor, Zürich

Xin Jian, Dolmetscherin, ChinaMed Care AG, Wichtrach/BE

Anne Kreutzmann, Chefredaktorin PHOTON, Berlin/DE

Marcel Levy, Marcel Levy GmbH, Segnas/GR

Aneta Magdziarz, Architektin, Frankfurt/DE

Nicole Nay, dipl. Arch., Nay Montandon Sàrl, Lausanne/VD

Christoph Sibold, dipl. Arch./El. Ing. FHS, FHNW Muttentz/BL

Roland Stulz, dipl. Arch. ETH, 2000-Watt-Gesellschaft, Zürich

Peter Warthmann, Chefred. HK Gebäudetechnik, Aarau

Kurt Köhl, e. Dir. Flumroc, Lachen/SZ

Lisa Braune, wiss. Mitarbeiterin, SAS, Zürich

Laura Arnold, wiss. Mitarbeiterin, SAS, Zürich

Maria Lischer, wiss. Mitarbeiterin, SAS, Zürich

Carole Klopstein, Geschäftsführerin, SSES, Bern

Sigrid Hanke, Sigrid Hanke Medienarbeit, Zürich/ZH

Gallus Cadonau, Jurist/Geschäftsführer Solar Agentur Schweiz

Norman Foster-PlusEnergieBau-Jury 2018

Vorsitz: Prof. Peter Schürch, Prés. PEB-Jury, Berner Fachhochschule, Burgdorf/BE

Paul Kalkhoven, Vice President, Senior Partner, Foster + Partners, London/UK

Stefan Cadosch, Vice President dipl. Arch. ETH/SIA-Präsident/ZH

Prof. Dr. Franz Baumgartner, ZHAW, Winterthur/ZH

Prof. Reto Camponovo, Haute école d'architecture, Genève/GE

Prof. Dr. Christopher Chao, University of Hong Kong, HK

Prof. Robert Hastings, dipl. Arch., Universität Wien/A

Prof. Dr. Jürgen Holm, Berner FH, Biel/BE

Prof. Richard Horden, Lee Architects Ltd/UK, London

Prof. Anett-Maud Joppien, dipl.-Ing., Darmstadt/Frankfurt/DE

Prof. Dr. Roland Krippner, dipl.-Ing./Arch., TH Nürnberg/DE

Prof. Dr. Jacqueline Lam, University of Hong Kong, HK

Prof. Dr. Victor Li, University of Hong Kong, HK

Prof. Dr. Daniel Lincot, Université Paris/France

Prof. Dusan Novakov, dipl. Ing., Dozent, Péron/F

Prof. Renate Oelhaf, Hochschule für Technik Stuttgart (HT) DE

Prof. Martin Patel, Université de Genève/GE

Prof. Dr. Jürgen Sachau, Universität Luxemburg + Hamburg

Prof. Jean-José Wanegue, Université Paris/F

Prof. Dr. Xaver Edelmann, Präs. SQS, Zollikofen/BE

Prof. Dr. Torsten Masseck, dipl. Ing., Escuela Técnica Superior d'Arquitectura, Barcelona/ES

Dr. Vincent Bourdin, LIMSI-CNRS, Paris/F

Dr. Monika Hall, FHNW Institut Energie am Bau, Muttentz/BL

Dr. Peter Morf, Physiker, Hightech Zentrum Aargau, Zürich

Dr. Sjeff de Bruijn, Solarsysteme, Ernst Schweizer AG

Charles Garneri, Resp. Electrotechnique SIG, Genève/GE

Wolfgang Hein, MR dipl. Ing., Bundesministerium, Wien/A

Roland Stulz, dipl. Arch. ETH, 2000-Watt-Gesellschaft/ZH

Kurt Köhl, e. Dir. Flumroc, TK-Leiter Kat. Gebäude-Neubau/SZ

Carole Klopstein, Geschäftsführerin, SSES, Bern

Gallus Cadonau, Jurist/Geschäftsführer Solar Agentur Schweiz

Technische Kommission 2018

Vorsitz Gebäude Sanierungen: Christoph Sibold, dipl. Arch./MAS En Bau, FHNW Muttentz/BL

Co-Vorsitz Gebäude Sanierungen: Thomas Ammann, dipl. Arch. ETH, HEV Schweiz, Zürich/ZH

Dr. Peter Morf, Physiker, Hightech Zentrum Aargau, Zürich/ZH

Dr.-Ing. Almut Sanchen, Lenum AG, Vaduz /LI

Dr. Patrick Heinstejn, CSEM SA, Neuchâtel/NE

Dr. Ariane Huguenin, Université de Neuchâtel/NE

Pascal Fitze, EEU, Hochschule für Technik, Rapperswil/SG

Jules Gut, Kanton Luzern, Umwelt und Energie (uwe)

Marcel Levy, Marcel Levy GmbH, Segnas/GR

Maria Lischer, wiss. Mitarbeiterin, SAS, Zürich/ZH

Vorsitz Energieanlagen: Richard Durot, Elektroing. ETH, Zagsolar, Kriens/LU

Co-Vorsitz Energieanlagen: Daniel Clauss, EKS, Schaffhausen/SH

Dr. Lucien Keller, Lavigny/VD

Marius Fischer, Geschäftsleiter BE Netz AG, Ebikon/LU

Nico Lugt, Leiter Verkauf, 3S Solar Plus AG, Gwatt/BE

Daniel Vincenz, GL, SUNCAR HK AG, 9245 Oberbüren/SG

Vorsitz Gebäude Neubauten: Kurt Köhl, e. Dir. Flumroc, Lachen/SZ

Co-Vorsitz: Niklaus Hodel, Gartenmann Engineering, Berner Fachhochschule/BE

Jonathan Chambers, Post Doc, Energieeffizienz, Uni Genf

Stefano Cozza, Assistent, Energieeffizienz, Universität Genf

Markus Gehrig, mg power engineering ag, Dübendorf/ZH

Guido Honegger, dipl. Arch. ETH SIA, Vera Gloor/ZH

Xin Jian, Dolmetscherin, ChinaMed Care AG, Wichtrach/BE

Denise Lachat, Schweizerischer Gemeindeverband, Bern/BE

Nicole Nay, dipl. Arch., Nay Montandon Sàrl, Lausanne/VD

Luca Pirovino, Verantwortlicher Energie, SIA, Zürich

Yolanda Roma, Architektin, Ernst Schweizer, Hedingen/ZH

Lisa Braune, wiss. Mitarbeiterin, SAS, Zürich/ZH

Vorsitz Persönlichkeiten/Institutionen:

Gallus Cadonau, Jurist/Geschäftsführer SAS, Waltensburg/Zürich

Carole Klopstein, SSES, Bern/BE

Laura Arnold, wiss. Mitarbeiterin, SAS, Zürich/ZH

Genève/Muttentz/ZH, April 2019-SAS

Vorwort

Grundzüge - Les grandes lignes

Die PlusEnergieBau-Gebäudestudie 2019 der SolarAgenturSchweiz (SAS) entstand in Zusammenarbeit mit den auf der Frontseite erwähnten Hochschulen. Mit dieser Kurzfassung werden die Grundzüge der CO₂-frei-funktionierenden Minergie-P/PlusEnergieBauten (PEB) vorgestellt. Die 260-seitige Hauptstudie mit der Scientific Review wird in französischer und deutscher Sprache voraussichtlich im Frühherbst 2019 in Genf präsentiert.

Die CO-Präsidenten der Solar Agentur, Nationalrat Dr. Christoph Eymann (LP/BS), NR Priska Seiler Graf (SP/ZH) und NR Leo Müller (CVP/LU) reichten mehrere parlamentarische Vorstösse im Nationalrat ein, um Minergie-P/PEB zu fördern. Leo Müller deponierte am 17. März 2016 im NR die Motion: „*Gewerbe-, Landwirtschafts- und Mehrfamilienhäuser ersetzen Mühleberg.*“ Die Motion wurde im Vorfeld der Abstimmung über das eidg. Energiegesetz (EnG) abgelehnt. Aber sie bildete in erweiterter Form die Rechtsgrundlage für diese PEB-Gebäudestudie mit den erwähnten Hochschulen.

In vier „Wenn-Dann“ Energieszenarien veranschaulicht die PEB-Gebäudestudie mit gut 70 von der Norman-Foster-PEB-Jury ausgewählten Bautypen den enormen Handlungsspielraum der Schweiz. Mit zwei einfachen Massnahmen – gute Minergie-P-Dämmung und ganzflächig-optimal integrierte solare Dachnutzung – kann bis 2030 das Teilziel und bis 2045 das Pariser Klimaabkommen erfolgreich umgesetzt werden. Dabei werden 90% der CO₂-Emissionen reduziert. Die PEB-Studie präsentiert das mit Abstand grösste solare Kraftwerk der Schweiz, welches in zehn Jahren gut 100 TWh/a und bis 2050 rund 280 TWh/a substituieren kann – ohne ein Bächlein oder einen Quadratmeter einer natürlichen Landschaft zu beeinträchtigen.

Statt über 170 Mrd. Fr. für fossil-nukleare Energieimporte wie in den vergangenen 25 Jahren ins Ausland zu überweisen, wird der Bundesgesetzgeber ersucht, unbürokratisch in die gewerbliche Gebäude-Inlandwertschöpfung zu investieren. In 25 Jahren führen solche Bauinvestitionen zu rund 175 Mrd. Fr. Einsparungen (100 Mrd.) und Einnahmen (75 Mrd.). Dafür sind keine neuen Abgaben – aber die konsequente Anwendung von Art. 5 Abs. 2 BV entsprechend der Rechtsprechung des Bundesgerichts (BGE 136 I 87 E. 3.2) – notwendig.

Un grand Merci an die Mitglieder (S.2) der Tech. Kommission und der Norman Foster PEB-Jury, den erwähnten Hochschulen mit dem Scientific Review-Team von Prof. R. Camponovo/P. Gallinelli/D. Lincot/J. Bichsel/R. Krippner, unseren CO-Präsidenten und weiteren Bundesparlamentariern, welche sich für die gleichen PEB-Ziele einsetzen, NR Kurt Fluri (FDP/SO), SR Hannes Germann (SVP/SH) und NR Thomas Hardegger (SP/ZH). Einen ganz grossen Dank auch den SAS-Mitarbeiter/innen Moritz Rheinberger, Rahel Mösch, Alexander Schmitt, Arlette Hächler, Dr. Mandy Beeli, Laura Arnold, Lisa Braune und Martina Schürmann sowie allen übrigen Mitarbeiterinnen für den aussergewöhnlichen Einsatz im Interesse einer nachhaltigen, sicheren, umweltverträglichen und CO₂-freien Gesamtenergieversorgung gemäss Art. 89 BV.

Autor: Gallus Cadonau, Jurist/Geschäftsführer
Genève/Zürich, 13. August 2019

Kurzfassung PlusEnergieBauten (D)

Rechtsgrundlagen: Die Rechtsgrundlage dieser Gebäudestudie bildete die Motion (16.3171) von Nationalrat Leo Müller (CVP/LU). Sie bezweckte, den Verfassungsauftrag des Energieartikels 89 der Bundesverfassung (BV) von 1990 in Verbindung mit Art. 5 Abs. 2 BV für einen effizienten Energieverbrauch und mehr erneuerbare Energien umzusetzen. Damit sollen die 80% Energieverluste mit entsprechend hohen CO₂-Emissionen im Gebäudebereich reduziert werden. Die Energieverbrauchs- und Energieerzeugungs-Messungen von gut 3'500 Gebäuden und Anlagen bilden für die Fachhochschule Genf (HEPIA), die Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) und die Universität Genf zusammen mit der Solar Agentur Schweiz die Grundlage für diese Gebäudestudie. Der Autor verwendete ausschliesslich gemessene und von den zuständigen Energieversorgungsunternehmen (EVU) kontrollierte Energiewerte. Die Auswahl der Gebäude erfolgte durch die Norman Foster PlusEnergieBau-Jury.

Gebäudestudie – neue Erkenntnisse für eine CO₂-freie Gesamtenergieversorgung

Teil I zeigt den aktuellen Stand der Gebäudetechnik mit gemessenen Energiewerten von rund 70 Gebäudetypen. Die präzisen Endenergiemessungen der Minergie-P/PlusEnergieBauten (PEB) im Bereich von Ein- und Mehrfamilienhäusern, Dienstleistungs-, Gewerbe-, Industrie- und Landwirtschaftsbauten erbringen den Tatbestand, dass die überprüften Solarstromüberschüsse der innovativen Gebäudebranche – in Kombination mit Pumpspeicherkraftwerken (PSKW) – mehr als ausreichend sind, um den gesamten Gebäude- und Verkehrsbereich der Schweiz mit CO₂-freiem Strom zu versorgen.

Teil II erläutert die verfassungskonformen Voraussetzungen und rechtlichen Erwägungen.

Teil III befasst sich mit der PEB-Anreiz-Finanzierung (PEB-Strategie) und mit den energetisch-ökologischen Auswirkungen im Wohn- und Geschäftsbau- sowie im individuellen Verkehrsbereich.

Teil IV zeigt vier Energieszenarien A Minimal, B Strom, C Bausanierungen und D Energieunabhängigkeit.

Teil V fasst die vier Energieszenarien in der Szenario-Übersicht zusammen: Die Schweiz kann in zehn Jahren über 100 TWh/a substituieren. Längerfristig können die Einwohner/innen auf die Überweisung von rund 10 Mia. Fr. pro Jahr¹ für fossil-nukleare Energieimporte verzichten, wenn etwa 10% davon in effizientere Wohn- und Geschäftsbauten sowie Bausanierungen investiert werden. Die Gebäudestudie zeigt, wie der Schweizer Gebäudepark ohne Landschaftsbeeinträchtigung innert eines Jahres mehr preisgünstigen CO₂-freien Strom erzeugen kann als alle rund 700 geplanten Kleinwasserkraftwerke (KWKW) bis 2035 zusammen. Werden die Min.-P/PEB Energieszenarien realisiert, kann die Schweiz laufend hohe Energieverluste und CO₂-Emissionen im Bau- und Verkehrssektor reduzieren. Damit kann sie das Pariser Klimaabkommen auch ökonomisch rasch umsetzen. Die hohe 75%-Auslandabhängigkeit im Energiesektor kann – je nach Energiezenario in 24 bis 55 Jahren – in eine CO₂-freie Energie-Unabhängigkeit verwandelt werden. Die Energieszenarien machen keine Energievoraussagen, sondern zeigen eine WENN-DANN-Situation auf.

PEB-Strategie für Hauseigentümer-, Mieter/innen und KMU: Eine auf zehn Jahre befristete Anreiz-Finanzierung gilt für alle Min-P/PEB im Wohn- und Geschäftsbausektor; für eine weitere Dekade gilt sie nur noch für Min-P/PEB-Sanierungen. Die Anreiz-Finanzierung übersteigt nur in den ersten vier Jahren die Einnahmen und Einsparungen für die Hauseigentümer-, Mieter/innen und KMU. Vom fünften Jahr an übersteigen die Stromeinnahmen und die Einsparungen von fossil-nuklearen Energieverlusten die Anreiz-Investitionen bis um das Achtfache. Dafür muss die Schweiz keine neuen Abgaben beschliessen, aber den Verfassungsgrundsatz der Verhältnismässigkeit gemäss Art. 5 Abs. 2 BV konsequent vollziehen. Sämtliche Bauinvestitionen im Energiebereich erhalten aufgrund des Einspeisevergütungssystems (EVS) des Bundes Anreizbeiträge von höchstens 30% der energetisch relevanten Bauinvestitionen (Höhere Förderbeiträge von 100% bis über 300% der Bauinvestitionen, wie z.B. für KWKW, erfolgen erst nach Ausschöpfung des 30%-igen Anreizpotentials im Gebäudebereich). Diese zeitlich und finanziell beschränkte Anreizmassnahme ist aufgrund der Rechtsgleichbehandlung von Art. 8 BV verfassungskonform und notwendig, sonst können sich viele, weniger gut betuchte Hauseigentümer-, Mieter/innen und KMU an der preisgünstigsten PEB-Strategie für die Energiewende nicht beteiligen. Eine befristete Ausnahme gilt – soweit notwendig – für systemrelevante PSKW im nationalen Interesse. (Genève, 20-2-19/~4608)

¹ Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2017, S. 55 Durchschnitt 2006/2015: CHF 10.1 Mrd.

Résumé bâtiments à énergie positive BEP

Bases juridiques : La base juridique de cette étude a formé la Motion (16.3171) du conseil national Leo Müller (CVP/LU). Elle a visé à transposer l'obligation constitutionnelle de l'article énergie 89 de la Constitution Fédérale (CF) de 1990 en relation avec l'art. 5 al. 2 CF pour une consommation d'énergie efficace et un recours à d'avantage d'énergies renouvelables. Ainsi 80% de pertes énergétiques à forte émission de CO₂ doivent être réduits dans le secteur du bâtiment. Les décomptes de production et de consommation d'énergie de plus de 3'500 bâtiments et leurs annexes forment pour la haute école du paysage, ingénierie et architecture de Genève (HEPIA), les hautes écoles spécialisées du NW de la Suisse (FHNW) et l'Université de Genève en collaboration avec l'Agence Solaire Suisse la base pour cette étude. L'auteur a exclusivement utilisé des valeurs mesurées et contrôlées par les entreprises de distribution d'électricité. L'approche juridique de la Motion Müller a entre-temps été étendue. Le choix des bâtiments a été effectué par le jury Norman Foster PlusEnergieBau.

Étude de bâtiments – nouveaux constats pour un approvisionnement en énergie sans CO₂

La partie I montre l'état de la technique des bâtiments avec des consommations mesurées d'environ 70 types de bâtiments. Des mesures précises d'énergie finale de bâtiments Minergie-P et à énergie positive (BEP) dans le secteur de l'habitat collectif et individuel, des bâtiments agricoles, de commerce et industriels fournissent la preuve que les excédents de production d'électricité solaire, en combinaison avec des centrales de pompage-turbinage (PSKW), sont plus que suffisants pour approvisionner en énergie la totalité du secteur des bâtiments et du transport avec de l'électricité neutre en CO₂ en Suisse.

La partie II décrit les conditions et considérations juridiques conformément à la constitution.

La partie III s'intéresse au financement d'incitation BEP et les conséquences énergétiques et écologiques dans les secteurs des bâtiments d'habitation et de commerce ainsi que les transports individuels.

La partie IV développe quatre scénarios énergétiques : A 'minimal', B 'électricité', C 'assainissement des bâtiments' et D 'indépendance énergétique'.

La partie V résume les quatre scénarios énergétiques : La Suisse peut substituer plus de 100 TWh/a en 10 ans. A la longue les habitants suisses peuvent ainsi abandonner le paiement d'environ 10 milliards de CHF pour des importations d'énergies fossiles et nucléaires si environ 10% de ce montant est investi dans des constructions (commerce et d'habitation) plus efficaces et dans l'assainissement énergétique des bâtiments. L'étude montre comment d'ici 2035 le parc des bâtiments suisses, sans porter atteinte au paysage, peut produire dans une année plus d'électricité bon marché que la totalité des environ 700 mini-centrales hydro-électriques planifiées (KWKW). Si les scénarios énergétiques Min-P/BEP sont réalisés, la Suisse peut progressivement réduire des pertes énergétiques élevées et les émissions de CO₂ associées, tant dans le secteur des transports que la construction. De cette façon, elle peut aussi réaliser l'accord sur le climat de Paris, rapidement et économiquement. La dépendance de l'étranger dans le secteur de l'énergie à hauteur de 75% peut être transformée, selon les scénarios énergétiques en 24 à 55 ans, vers une indépendance énergétique de surcroît neutre en CO₂. Les scénarios énergétiques ne font pas des prévisions, mais montrent une situation *si ... alors*.

Stratégie BEP pour des locataires, les propriétaires immobiliers et les PME : Un financement d'incitation limité à 10 ans vaut pour tous les bâtiments Min-P/BEP; elle vaut une décennie supplémentaire pour les assainissements Min-P/BEP. Le financement d'incitation dépasse les revenus et les économies pour les locataires, les propriétaires immobiliers et de bâtiments de PME qu'au cours des quatre premières années. À partir de la cinquième année, les revenus liés à la production d'électricité solaire et les économies réalisées sur les moindres pertes énergétiques dépassent les investissements d'incitation autour du octuple. Pour cela, la Suisse n'a pas besoin de décider de nouvelles taxes, mais doit appliquer rigoureusement le principe de proportionnalité conformément à l'art. 5 al. 2 CV. Tous les investissements immobiliers liés au domaine de l'énergie reçoivent des contributions d'incitation sur la base du système de rétribution de l'injection (SRI) de la confédération de tout au plus 30% des investissements pertinents sur le plan énergétique. (Des subsides plus élevés de 100% à plus de 300% des investissements, comme p. ex. pour les micro-centrales hydrauliques (KWKW), ont seulement lieu après l'exploitation du potentiel d'incitation dans le secteur du bâtiment de 30%). Cette mesure d'encouragement limitée temporellement et financièrement est conforme à la base légale définie par l'art. 8 CV et nécessaire, sans quoi beaucoup des locataires et propriétaires de bâtiments d'habitation et de PME ne pourraient pas bénéficier de la stratégie BEP bon marché et au virage énergétique. Une exception limitée vaut, selon nécessité, pour des centrales de pompage-turbinage (PSKW) d'importance systémique dans l'intérêt national.

Summary PlusEnergyBuildings (E)

Legal basis: The legal basis for this building study is motion 16.3171 of National Councilor Leo Müller (CVP/LU). The motion's aim was to implement the constitutional obligation of the Energy Article 89 (Swiss Federal Constitution) of 1990 in conjunction with Article 5 paragraph 2 of the Federal Constitution for an efficient use of energy and an increased use of renewable energies. It aims to reduce the high percentage of energy losses of 80% and the resulting high CO₂ emissions in the building sector. Based on energy consumption and energy production measurements on about 3,500 buildings and installations, the study is supported by Switzerland's leading universities in applied sciences such as HEPIA, FHNW and the University of Geneva as well as Solar Agency Switzerland. The energy values used by the author were all measured and verified by the relevant energy supply companies. The buildings were selected by the Norman Foster Jury for PlusEnergyBuildings.

Building study – new insights for a CO₂-free energy supply

Part I shows the actual state of building technology with measured energy values of about 70 building types. Precise final energy measurements on Minergy-P/PlusEnergyBuildings (PEB) – be it single- or multi-family houses, service, commercial, industrial or agricultural buildings – have proven that the verified solar electricity surplus of the innovative building sector combined with pumped-storage plants is more than enough to supply Switzerland's whole building and transport sector with CO₂-free electricity.

Part II explains the constitutional requirements and legal considerations.

Part III has its focus on PEB incentive financing (PEB strategy) and on the energetic/economic effect in residential and commercial construction as well as the individual transport sector.

Part IV shows four energy scenarios: A minimal, B electricity, C building refurbishments and D energy independency.

Part V summarizes the four energy scenarios in a scenario overview: Within 10 years, Switzerland can substitute more than 100 TWh/a. On the long term, 10 billion Swiss Francs per year² spent on fossil-nuclear energy imports could be saved, if only 10% of it was invested in more efficient residential and commercial buildings as well as in building refurbishments. The building study shows how the Swiss building park can produce more low-price and CO₂-free electricity without any negative impact on landscape in one year than all 700 small hydroelectric plants planned until 2035 together. If the energy scenarios with Minergy-P/PEB are implemented, Switzerland will be able to continuously reduce high energy-losses and CO₂ emissions in the building and transport sector. This allows to translate the Paris Agreement into economic action quickly. Depending on the energy scenario, the high dependency on foreign energy of 75% can be transformed within 24 to 55 years into a CO₂-free energy independency. The energy scenarios are not predicting but showing an IF/THEN-situation.

PEB strategy for house owners, tenants and SME: An incentive financing limited to 10 years shall apply to all Min-P/PEB in the residential and commercial building sector; and for another decade it shall apply to Min-P/PEB refurbishments only. The incentive financing exceeds revenues and cost savings for house owners, tenants and SME in the first four years only. From the fifth year, electricity revenues and cost savings from lower fossil-nuclear energy losses are up to 8 times higher than the incentive investments. For this purpose, Switzerland does not have to decide on new taxes, but needs to strictly implement the constitutional principle of proportionality according to Article 5 paragraph 2 of the Swiss Federal Constitution. Based on the feed-in tariff system (FITS), building projects in the energy sector are getting incentive contributions of maximally 30% of the energetically relevant building investments (higher incentive contributions of 100% to more than 300% of the building investments such as for small hydroelectric plants are only granted if the 30%-incentive-potential in the building sector is exhausted). Based on equality of treatment of Article 8 Swiss Federal Constitution, such an incentive, which is limited in time as well as financially, is constitutional and necessary, otherwise many less wealthy house-owners, tenants and SME will not be able to participate in the cost-effective PEB strategy for an energy turnaround. A time-limited exception applies – if necessary – for system-relevant pump-storage plants of national interest.

² Swiss overall energy statistics 2017, p. 55, average 2006/2015: CHF 10.1 billion

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Résumé bâtiments à énergie positive BEP..... | 5 |
| Zusammenfassung/Résumé..... | 15 |
| Résumé (F) - Zusammenfassung..... | 19 |
| Erläuterung der Gebäude- und Energiepotentialstudie (Gebäudestudie) i.S. Motion L. Müller (CVP/LU) .. | 23 |
| Teil I. Gebäude: Die Energieerzeugung und 80% Energieverluste..... | 24 |
| A. Einleitung, Bundesverfassung, erneuerbare Energien und Landwirtschaft | 24 |
| 1. Direkte Demokratie im Energiesektor seit 1990 nicht respektiert..... | 24 |
| 2. Die Missachtung von Art. 89 und Art. 5 Abs. 2 der BV im Energiebereich..... | 24 |
| 3. Die zunehmende Bedeutung des Grundsatzes der Verhältnismässigkeit..... | 24 |
| 4. Die Bundesverfassung gilt auch für die Legislative..... | 25 |
| 5. Der Verhältnismässigkeitsgrundsatz gilt für die Legislative, Exekutive und Judikative..... | 25 |
| 6. Die einseitigen Eingriffe und Unterlassungen des Staates im Energiebereich..... | 26 |
| 7. Energien im Interesse ausländischer fossil-nuklearer Energieunternehmen..... | 28 |
| 8. Die Energie-Abhängigkeit nahm nach 1945 zu..... | 28 |
| 9. Bundesrat: Schweizer Gebäudepark mit 80% Energieverlusten \approx 13 Mrd. Fr. pro Jahr..... | 29 |
| 10. Der einseitige Fokus auf die Energieproduktion ist überholt..... | 29 |
| 11. PlusEnergieBauten: die wirksamste gewerbliche Energieversorgung..... | 29 |
| 12. Erläuterung des Sachverhalts zur Umsetzung des Verhältnismässigkeitsprinzips..... | 30 |
| 13. Priorisierung der wirksamsten CO ₂ -Reduktionsmassnahme..... | 30 |
| 14. Einführung und konkrete Messungen während zehn Jahren | 30 |
| 15. Strommessungen bei Landwirtschaftsbetrieben in Barberêche/FR..... | 31 |
| 16. Landwirtschaftliche Solaranlagen von 200 kW bis über 1 MW..... | 31 |
| 17. Der Tatbeweis der innovativen Gebäudebranche von 2005 bis 2018 | 31 |
| 18. Ersatz Mühleberg durch 25% erschlossener Landwirtschaftsbetriebe | 32 |
| 19. Fazit: 80% der Landwirtschaftsbetriebe ersetzen Mühleberg, Beznau I + II..... | 32 |
| 20. Landwirtschaftsstrom: 3.3 Mal mehr CO ₂ -freier Strom..... | 33 |
| 21. Gleiche KEV-Förderung für KWKW: 10.6 GWh/a - Landwirtschaft: 83.7 GWh/a..... | 33 |
| 22. Die PEB-Umsetzung mit Art. 5 Abs. 2 BV ersetzt 80% CO ₂ -Emissionen..... | 34 |
| 23. Anzahl Gebäude, Bautypen und Gebäudebestandteile..... | 34 |
| B. Geschäfts- und Wohnbauten senken 80% Energieverluste | 35 |
| 1. Einführung..... | 35 |
| 2. Grösstes Energiepotential: seit über 25 Jahren faktisch unberücksichtigt..... | 35 |
| 3. Die Minergie-P/Passivhaus-Effizienz-Revolution im Gebäudesektor | 35 |
| 4. Einführung und Lancierung von PlusEnergieBauten (PEB)..... | 36 |
| 5. Die Definition von PlusEnergieBauten (PEB)..... | 36 |
| 6. Die Gebäudebranche kann alle fossil-nuklearen Energien substituieren | 37 |
| 7. Die PEB-Ausnahmen im Gebäudebereich und Baudenkmalschutz..... | 37 |
| 8. Grösste Reduktion von Energieverlusten und CO ₂ -Emissionen..... | 38 |

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 9. | Gebäudesanierungen: fünffache Schweizer AKW-Produktion substituierbar..... | 39 |
| 10. | Die Beweisführung gemäss Art. 8 ZGB mit amtlich geeichten Geräten der EVU..... | 40 |
| | EMPIRISCHE FORSCHUNG: Realnachweis – PlusEnergie-Geschäftsbauten | 41 |
| 11. | 115%-PlusEnergie-Verwaltungsbau-Sanierung, 8890 Flums/SG | 41 |
| 12. | 238%-PEB Cavigelli Ingenieure, 7130 Ilanz/GR | 41 |
| 13. | 166%-PEB Galliker Transport, 6246 Altishofen/LU | 42 |
| 22. | 114%-PlusEnergieBau Pilatus Aircraft, 6370 Stans/NW | 42 |
| C. | PlusEnergieBauten versorgen den CO₂-freien Verkehr | 43 |
| 1. | Elektro- ersetzt Verbrennungsmotor: 80% weniger Energieverluste..... | 43 |
| 2. | Leistungsstarke PEB versorgen den CO ₂ -freien Verkehr | 43 |
| 3. | 634%-PlusEnergie-Gewerbebau/Solarbagger Affentranger, 6147 Altbüron/LU..... | 45 |
| 4. | Weltweit erster Solarbagger (2015) von Markus Affentranger, 6147 Altbüron/LU..... | 45 |
| 5. | Coop-Elektro-LKW – CO ₂ -freier Schwerverkehr Shenzhen | 46 |
| 10. | Effiziente Gebäude- und Verkehrstechnologie garantieren 7-fachen AKW-Ausstieg..... | 46 |
| 11. | 345%-PlusEnergie-MFH-Sanierung Anliker, 3416 Affoltern i.E./BE..... | 47 |
| 12. | Minergie-P: Die grosse ökonomisch-ökologische Effizienz-Überlegenheit..... | 47 |
| 13. | 157%-PlusEnergie-MFH-Überbauung, 9555 Tobel/TG..... | 48 |
| 14. | 139%-PEB-MFH SonnenparkPLUS, 8620 Wetzikon/ZH..... | 48 |
| 15. | 557%-PlusEnergie-Gewerbebau, 9473 Gams/SG..... | 49 |
| 17. | Autobahnüberdachung, 6362 Stansstad/NW | 49 |
| 18. | Doppeleffekt des Gebäude- und Verkehrsbereichs bisher unberücksichtigt | 49 |
| 19. | Strom- und Energieproduktion von Nicht-Wohnbauten (NWB): Fehlende Grundlagen..... | 50 |
| 20. | Die Messergebnisse von Wohn- und Geschäftsbauten..... | 50 |
| 21. | NWB-Messergebnisse: 1/3 des Dach- und 10% des Fassadenstroms berücksichtigt..... | 50 |
| 22. | Strategische NWB-Energiereserven ≈ 2/3 PV-Dach- und 90% Fassadenproduktion | 51 |
| 23. | Energiemessungen bei Nicht-Wohnbauten 2010 - 2017..... | 51 |
| 24. | Nicht-Wohnbauten können 180 TWh/a erzeugen: und alle AKW und KWKW ersetzen | 52 |
| 25. | PEB 2018: 50% Solarstromüberschüsse für den CO ₂ -freien Verkehr | 52 |
| 26. | Lord Norman Foster: “I have never seen a conflict between the pursuit of aesthetic...” | 52 |
| 1. | BFE: Grenzwertüberschreitungen bei 78% der MFH..... | 53 |
| 2. | Minergie-P: Super – Minergie/MuKE: Energieverschwendung | 53 |
| 3. | Mehrfamilienhäuser: Min-P/PEB-Energieversorgung MFH ≈ 15 TWh/a | 53 |
| 4. | MFH-Fassadenstrom wird hier nicht berücksichtigt..... | 54 |
| 5. | PEB-MFH können rund 35 TWh/a Energieverluste reduzieren | 54 |
| | EMPIRISCHE FORSCHUNG: Realnachweis von PlusEnergie-MFH | 55 |
| 6. | Vorbildliche „thermische“ Minergie-P-Sanierung in 1202 Genf | 55 |
| 9. | 131%-PlusEnergie-MFH-Sanierung Hardegger, 8102 Oberengstringen/ZH..... | 55 |
| 10. | 114%-Hochhaus-PlusEnergie-Sanierung in 6830 Chiasso/TI..... | 56 |
| E. | PEB-Einfamilienhäuser und Fassaden: reale Solarstromreserven | 57 |
| 1. | EFH können rund 9 TWh/a Energieverluste reduzieren..... | 57 |
| | EMPIRISCHE FORSCHUNG: Realnachweis von PlusEnergie-EFH | 57 |
| 2. | 144%-PlusEnergie-EFH Schneller/Bader, 7015 Tamins/GR | 57 |
| 3. | EFH: ≈ 9 TWh/a Energieverluste reduzieren und ca. 700%-PEB-Strom generieren | 57 |

| | | |
|-----------------|--|-----------|
| 4. | 165%-PlusEnergie-Einfamilienhaus, 8873 Amden/SG..... | 58 |
| 5. | 687%-PlusEnergie-EFH Keller, 3115 Gerzensee/BE | 58 |
| F. | Die Fassaden und ihre Solarstromerträge | 59 |
| 1. | Einführung..... | 59 |
| 2. | Solares Parkhaus, Hoffmann-La Roche, Kaiseraugst..... | 59 |
| 3. | Solare MFH-Sanierung Dubois, 8051 Zürich/ZH..... | 59 |
| 4. | 115%-PEB Verwaltungsbau Flumroc, 8890 Flums/SG | 60 |
| 5. | 301%-PEB-Sanierung Christen Townsend, 3626 Hünibach/BE | 60 |
| 6. | 208%-PEB-EFH und Büro Güller, 5436 Würenlos/AG | 61 |
| 16. | Energieverluste von 10 Mrd. Fr. pro Jahr: Ist dieser Fakt für die politische Mehrheit egal?..... | 61 |
| G. | Gesamt: E-Potenzial Gewerbe-, Landwirtschafts- und Wohnbauten | 62 |
| 1. | Das CO ₂ -freie Gesamtenergiepotential der Schweiz ≈ 280 TWh/a | 62 |
| 2. | Die Strategischen Energiereserven ≈ 400 TWh/a..... | 62 |
| 3. | Landwirtschaftlicher Solarstrom: 32% mehr pro m ² als 2006. | 62 |
| 4. | Landwirtschaftsbetriebe ≈ 8.7 TWh/a | 63 |
| 5. | Nicht-Wohnbauten ≈ 180 TWh/a..... | 63 |
| 6. | NWB-PEB-Sanierungen: in zwei bis drei Dekaden realisierbar..... | 63 |
| 7. | Nicht-Wohnbauten: 3.6 GW pro Jahr ≈ 30% der deutschen PV-Produktion 2011 | 63 |
| 8. | Mehrfamilienhäuser (MFH) : 75% weniger Energieverluste und 25% Solarstrom | 63 |
| 9. | Einfamilienhäuser (EFH) : PlusEnergie-EFH ≈ 700% Eigenenergieversorgung (EEV) | 64 |
| 10. | Fassaden ≈ 20 TWh/a und in 30 Jahren ≈ 60 TWh/a..... | 64 |
| 11. | Schweizer Solarpotential 2019: Bundesrat, BFE und Solar Agentur..... | 64 |
| 11a. | Die effiziente Gebäudestromgewinnung | 65 |
| 12. | Die Grundlagen des CO ₂ -freien Gesamtenergiepotentials im Gebäudebereich | 65 |
| 13. | Energiebedarf mit Min-P/PEB und Elektroantrieb – 150 TWh/a weniger E-Verluste..... | 65 |
| 14. | Künftige Effizienz-Energiebilanz (2030/50): Approx. Schätzung – Je nach Szenario | 66 |
| 15. | Bloss 30% der Bauinvestitionen als Anreiz, statt über 300% wie bei KWKW..... | 66 |
| H. | Die ökonomische Nutzung des Gebäudestroms..... | 67 |
| 1. | PlusEnergieBauten (PEB) und Pumpspeicherkraftwerke (PSKW) arbeiten komplementär | 67 |
| 2. | Nachtstrom und Wintersicherheit: 10 bis 20 PSKW - je nach Szenariowahl..... | 67 |
| 3. | Die „Schwäche“ eines Energieträgers: „Stärke“ der Komplementärenergie | 68 |
| 4. | Grimsel-Brienzersee mit wegweisenden 2-3 GW PSKW?..... | 68 |
| 5. | Die grösste, ökologischste und preisgünstigste Speicherenergie | 69 |
| 6. | Hohe Windüberschüsse in Norddeutschland bis zu 1 TWh pro Wintertag!..... | 69 |
| Teil II. | Verfassungs- & Rechtsgrundlagen | 70 |
| A. | Bundesverfassung, Energiegesetz und EU-Energiegrundlage | 70 |
| 1. | Bundesverfassung vom 23. September 1990..... | 70 |
| 2. | 730.0 Energiegesetz (EnG) vom 30. September 2016..... | 70 |
| B. | Effiziente Energieversorgung: Motion NR Leo Müller (CVP/LU)..... | 72 |
| 1. | Antrag: Art. 25a Abs. 1 - 5 (EnG) neu kursiv (Ergänzung Mo NR L. Müller: 16.3171)..... | 72 |

| | | |
|---|--|-----------|
| C. | Erläuterung der Einzelbestimmungen (Motion L. Müller ergänzt)..... | 73 |
| 1. | Einmalvergütung: Saubere und einheimische Energie – statt Energieimporte..... | 73 |
| 2. | Architektur und Dachflächen bestimmen die PV-Leistung..... | 73 |
| 3. | Art. 25a Abs. 3: Preisgünstiger Gebäudestrom statt Energieverluste und CO ₂ -Emissionen..... | 74 |
| 4. | Art. 25a Abs. 4: 30%-Förderung priorisieren statt Doppel- und Dreifach-Förderung..... | 75 |
| D. | Verfassungskonforme Umsetzung der Motion Müller..... | 76 |
| 1. | Die Anreizförderung mit der Einmalvergütung im Art. 25 Abs. 1 ff. EnG..... | 76 |
| 2. | Die Rahmenbedingungen für eine CO ₂ -freie Energieversorgung..... | 76 |
| 3. | Landwirtschaftsbetriebe: Ersatz von drei Alt-AKW in 10 Jahren (Art. 25a Abs. 2)..... | 76 |
| 4. | MFH: 6'600 kWh/a von 14'700 kWh/a berücksichtigt (Art. 25a Abs. 2)..... | 77 |
| 5. | Architektur und CO ₂ -freier Strom von PlusEnergieBauten (Art. 25a Abs. 2)..... | 77 |
| 6. | Solarstromüberschüsse von PEB für den CO ₂ -freien Verkehr (Art. 25a Abs. 3)..... | 77 |
| 7. | Jährliche Einsparungen: ein Zehntel von 10.1 Mrd. Fr. für Inlandinvestitionen (Art. 25a Abs. 3) | 78 |
| E. | Ungenügende Gebäudesanierungen: teuer und verfassungswidrig..... | 79 |
| 1. | Mieter-, Vermieter/innen und KMU bezahlen für 80% Energieverluste..... | 79 |
| 2. | Jährlich mehr als 10 Mrd. Fr. für Energieverschwendung im Gebäude- und Verkehrssektor..... | 79 |
| 3. | Wärmedämmung und die energetische Amortisationszeit von 2 Jahren..... | 79 |
| 4. | Gewerbe-, Dienstleistungs-, Industrie- und Wohnbauten: substituieren bis 280 TWh/a..... | 82 |
| 5. | Aktuelle Ersatzmaterialien: Neue „Steindächer“ liefern CO ₂ -freien Strom..... | 82 |
| 6. | CO ₂ freie PV: solarinduzierter „Elektronenbahnwechsel“ kann kein CO ₂ -Emissionen erzeugen..... | 82 |
| 7. | Emissionen, Graue Energie und die unwissenschaftliche Instrumentalisierung..... | 83 |
| 9. | Der „Batterie-Widerspruch“ der E-Mobil-Gegner..... | 85 |
| 14. | „Energiepolitischer Blödsinn höherer Ordnung“..... | 85 |
| 15. | Öl, Gas, Kohle und Uran: zehnmal schlechter als Solaranlagen..... | 85 |
| 17. | Verfassungswidrig: unzulässige CO ₂ -Vergleiche..... | 86 |
| 18. | CO ₂ -freier PEB-Solarstrom nach der „Pay Back Time“ von rund 2 Jahren..... | 86 |
| 19. | Statistische oder reale CO ₂ -Emissionen..... | 86 |
| 20. | PlusEnergieBauten und emissionsfreier Verkehr senken am meisten CO ₂ -Emissionen..... | 87 |
| 23. | Anzahl Arbeitsplätze und Jahresumsatz pro Arbeitsplatz in der Baubranche..... | 87 |
| F. | Ökonomiefaktoren, Bundes- und Verfassungsrecht..... | 88 |
| 1. | Warum Energien fördern? Art. 8 BV: Diskriminierung der Einheimischen aufheben..... | 88 |
| 2. | Grösste Subventionen für fossile Energien: ≈ 500 Mrd. Fr. pro Jahr..... | 88 |
| 4. | Art. 8 BV: Förderung nur bis zur Abschaffung der Diskriminierung Einheimischer..... | 88 |
| 5. | „Mitnahmeeffekte“: Die Täuschung der Hauseigentümer, Mieter und KMU..... | 89 |
| 11. | Landwirtschafts-Anlagen für 30%- statt 300%-EVS-Förderbeiträge für KWKW!..... | 89 |
| Teil III. Die Finanzierung der effizienten Energieversorgung | | 90 |
| A. | Landwirtschaftsstrom für 0.8 bis 1.7 Mrd. Fr. pro Jahr..... | 90 |
| 1. | Mühleberg-Ersatz: 14'500 Landwirtschaftsbetriebe erzeugen 2.9 TWh/a..... | 90 |
| 2. | Preisgünstige landwirtschaftliche Stromerzeugung mit 10% EKS Förderung..... | 90 |
| 3. | Investitionskosten pro KW-Leistung: Solar 450 Fr – KWKW 12'000 Fr..... | 90 |
| 4. | Landwirtschaftsstrom-Leistungsbereinigt: 10 Mal preisgünstiger als KWKW-Strom..... | 91 |

| | | |
|-----------|---|-----------|
| 8. | Landwirtschaftsstrom ersetzt das AKW Mühlebergs in zehn Jahren..... | 91 |
| 9. | Die „Hebelwirkung“ laut Bundesrat: Sichere Arbeitsplätze und Inlandwertschöpfung..... | 91 |
| 10. | Landwirtschaftsstrom: ersetzt AKW Mühleberg, Beznau I und II..... | 92 |
| 12. | Die Finanzierung und landwirtschaftliche Energieerträge bis 1.7 Mrd. Fr. | 92 |
| B. | Gebäudestrom ersetzt alle AKW in zehn Jahren | 93 |
| 1. | Gebäudeinvestitionen statt 10 Mrd. Fr. für Energieverluste und Energieimporte | 93 |
| 2. | Differenzierte Investitionsförderung von 150 kW pro NWB | 93 |
| 3. | Die preisgünstige EVS-Finanzierung von nichtbeheizten Gebäuden | 93 |
| 4. | PV-Anlagen für Neubauten und Ersatzdächer: Preisgünstiger Solarstrom..... | 94 |
| C. | CO₂-Finanzierung für beheizte Nicht-Wohnbauten | 95 |
| 1. | Beheizte Nicht-Wohnbauten mit CO ₂ -Finanzierung – befristeter Anreiz | 95 |
| 2. | Mehr Effizienz bei Bausanierungen und Neubauten – „Bundesrat und BV befolgen“..... | 95 |
| 3. | Reduzierte Förderung für beheizte Nicht-Wohnbauten (NWB) | 95 |
| 3a. | Minergie-P-U-Werte bis 0.11 W/m ² K: über 200% Eigenenergieversorgung | 96 |
| 3b. | Wohngebäude mit U-Werten bis 0.11 W/m ² K: über 190% Eigenenergieversorgung..... | 96 |
| 5. | Die grössten Energieverluste reduzieren und mehr Strom produzieren. | 97 |
| 7. | Anreizförderung für Minergie-P/PEB-Investitionen | 97 |
| 10. | Erneuerbare Energien: Einmal-Investition oder jährliche „Brennstoffkosten“ | 98 |
| D. | Mehrfamilienhaus-Strom für Mieter- und Vermieter/innen..... | 99 |
| 1. | Jahrzehntelangen Schlendrian beheben..... | 99 |
| 2. | Effiziente Energienutzung bei MFH dank Minergie-P-Baustandard..... | 99 |
| 4. | Zwei Baumassnahmen: 80% weniger Energieverluste bei MFH | 99 |
| 5. | MFH-Bausanierungen: günstiger Wohnungs-Solarstrom nutzen ≈ 6'600 kWh/a | 100 |
| 6. | PEB senken mit Abstand am meisten CO ₂ -Emissionen | 100 |
| 8. | Kleinster Anreiz – grösste Wirkung: - 75% weniger E-Verluste + 25% mehr Solarstrom..... | 101 |
| 11. | Zusammenfassende Kurzübersicht..... | 101 |

Teil IV. Die energetisch-ökonomischen Auswirkungen der Motion Müller ..102

| | | |
|-----------|--|------------|
| A. | Die minimale Anreizförderung: Szenario „Minimal“ | 102 |
| 1. | Landwirtschaftsstrom..... | 103 |
| 2. | Gebäudestrom von unbeheizten Nicht-Wohnbauten: | 103 |
| 3. | Beheizte Nicht-Wohnbauten erzeugen Gebäudestrom und senken Energieverluste..... | 103 |
| 4. | Mehrfamilienhaus-Wohnungen senken 75% Energieverluste und erzeugen 25% Strom | 103 |
| 6. | Bauinvestitionen für die fossil-nukleare Befreiung in 55 Jahren (≈ 57% Strom) | 104 |
| 7. | Die Netto-Anreizinvestitionen ≈ 8% der fossil-nuklearen Auslandüberweisungen..... | 104 |
| 10. | Motion Müller: 26 Mal preisgünstigere installierte PV-Leistung..... | 104 |
| 12. | Die Landwirtschaft liefert 11.64 Mal mehr CO ₂ -freien Strom | 104 |
| B. | Die verstärkte Anreizförderung: Szenario B „Strom“..... | 105 |
| 2. | Gebäudestrom von (1%) unbeheizten Nicht-Wohnbauten..... | 105 |
| 3. | Gebäudestrom- und Energieeinsparung von (4'500) beheizten Nicht-Wohnbauten | 105 |
| 5. | Die fossil-nukleare Befreiung in 42 Jahren: Energieertrag und CO ₂ -Reduktion | 106 |
| 6. | FAZIT: Verfassungsauftrag von 1990 im Gebäudebereich noch nicht umgesetzt..... | 106 |

| | | |
|----------------|--|------------|
| 7. | Verfassungskonforme Sanierung: Rückerstattung der EVS-Beiträge an Gebäudeinhaber | 106 |
| C. | Die verstärkte Anreizförderung: Szenario C „Sanierungen“ | 107 |
| 3. | Beheizten Nicht-Wohnbauten erzeugen Gebäudestrom und senken CO ₂ -Emissionen..... | 107 |
| 4. | Mehrfamilienhaus-Wohnungen senken 75% Energieverluste und CO ₂ -Emissionen | 107 |
| 5. | Sanierungs-Szenario C: In 32 Jahren fossil-nuklear-frei (≈ 60% Solarstrom)..... | 108 |
| 6. | Revidiertes EnG ohne EVS- oder CO ₂ -Abgaben-Erhöhung möglich..... | 108 |
| D. | Verstärkte Anreizförderung: Szenario D „Energieunabhängigkeit“ | 109 |
| 4. | Mehrfamilienhaus-Wohnungen erzeugen Strom und senken 75% CO ₂ -Emissionen..... | 109 |
| 5. | Art. 89 i.V. mit Art. 5 Abs. 2 BV umsetzen (Variante „Verrechnung“)..... | 109 |
| 6. | Die fossil-nukleare Befreiung in 23 Jahren: Investitionen, TWh/a und CO ₂ -Reduktion..... | 110 |
| 7. | Keine Erhöhung der CO ₂ -Abgabe mittels Variante „Rückerstattungs-Anpassung“ | 110 |
| 9. | Die ökonomische Ökologie entspricht dem Grundsatz der Verhältnismässigkeit..... | 110 |
| 10. | Das „Greta Thunberg Klimaszenario 2030“ – Ergänzung zum ES D..... | 111 |
| E. | Energieversorgung: Erneuerbare Energie und Verfassungsrecht..... | 112 |
| 2. | Einseitige und überholte Energieförderung ohne Beachtung des Energiepotentials..... | 112 |
| 13. | Energiepotential: Gebäudestrom und die unverhältnismässige KWKW-Förderung..... | 112 |
| F. | Die preisgünstigere CO₂-freie Gesamtenergieversorgung | 113 |
| 1. | Solarstrom für 3 Rp./kWh: Die preisgünstigste CO ₂ -freie Stromproduktion | 113 |
| 2. | Jährlich zwei Landwirtschaftsanlagen pro Gemeinde: ersetzen 3 AKW in zehn Jahren | 114 |
| 3. | Landwirtschaftsstrom: 1.3 Mrd. Franken pro Jahr für Bauernfamilien..... | 114 |
| 9. | Art. 89 BV: verfassungskonformer Vollzug sichert CO ₂ -freie Energieversorgung | 114 |
| 13. | Ungenügende CO ₂ -Anreizbeiträge von 1% für energieeffiziente Bausanierungen | 115 |
| 15. | Der Min.-P/PEB-Baustandard ist geeignet, notwendig und zumutbar | 115 |
| G. | Verhältnismässigkeitsgrundsatz und Ökonomie | 116 |
| 1. | Der Grundsatz der Verhältnismässigkeit gilt auch im Energierecht..... | 116 |
| 2. | Kantone sorgen für Energieeffizienz und erneuerbare Energien..... | 116 |
| 3. | Bund und Kantone verfügen über die BV-Kompetenzen zur PEB-Anreizförderung | 117 |
| 5. | Bei PlusEnergieBauten steht die CO ₂ -freie Stromproduktion im Fokus | 117 |
| 6. | Rhinow’s doppelter Lenkungseffekt mit sechsfacher Wirkung | 118 |
| 8. | Minergie-P/PEB-Anreizinvestitionen erfüllen Art. 5 Abs. 2 BV optimal..... | 118 |
| Teil V. | Die Auswirkungen der Energie-szenarien A bis D | 119 |
| A. | Energieszenario A: „Minimal“..... | 119 |
| 1. | Min.-P/PEB: Keine CO ₂ -Emissionen und Energie-Unabhängigkeit..... | 119 |
| 2. | Die vier Energieszenarien der Gebäudestudie in der Übersicht | 119 |
| 3. | Die energetischen Auswirkungen der ES: 3.6 bis 8.5 TWh/a substituierbar | 119 |
| 4. | Die klimatischen Auswirkungen: 1.5 bis 3.5 Mio.t/a CO ₂ -Emissionen reduzierbar..... | 120 |
| 5. | Die ökonomischen Auswirkungen der arithmetischen Reihe der Ordnung 2..... | 120 |
| 6. | Die Einnahmen steigen nach der arithmetischen Reihe der Ordnung 2 | 120 |
| 9. | Der Grundsatz der vollen Rückerstattung aller EVS- & CO ₂ -Anreizinvestitionen..... | 121 |
| 10. | Rückerstattung: um Faktor 1.18 bis 8.42 höher als die Anreizinvestitionen | 121 |
| 11. | Bar oder reale Rückerstattung | 121 |

| | | |
|-----------|---|------------|
| 12. | Art. 5 Abs. konkret umgesetzt: Realrückerstattung garantiert sechs Mal mehr Strom | 122 |
| 15. | Fazit: PEB-Investitionen von 20.7 Mrd. Fr. und Erträge von 175 Mrd. Fr..... | 122 |
| 16. | In 25 Jahren 175 Mrd. Fr. Einnahmen für Mieter, Vermieter, KMU | 122 |
| 17. | Rückerstattung: 92 Mrd. Fr. für Gebäudeinhaber/innen ist keine Belastung..... | 123 |
| 19. | E-Szenario A: Anreizförderung per Bundesgesetz determinieren..... | 124 |
| 22. | Inlandwertschöpfung: Anreizinvestitionen werden acht bis zwölf Mal zurückbezahlt..... | 124 |
| 25. | Arbeitsplätze gemäss ES A-D: 60'000 bis 138'000 gewerbliche Arbeitsplätze | 124 |
| B. | Energieszenario B: „Strom“ | 125 |
| 1. | Höchster Stromzuwachs: Landwirtschaftsbetriebe und unbeheizte Gebäude | 125 |
| 2. | Verstärkte Stromerzeugung: + 3.2 GW pro Jahr..... | 125 |
| 3. | Jährlich wird mehr als das AKW Beznau I ersetzt bzw. substituiert..... | 125 |
| 4. | Die energetische Auswirkung des Stromszenarios: 68% mehr Strom | 125 |
| 5. | AKW senken keine CO ₂ -Emissionen – aber steigern die Energieverschwendung..... | 125 |
| 10. | CO ₂ -Emissionsvergleich AKW-PEB: Befristete Reduktion oder CO ₂ -Eliminierung..... | 126 |
| 11. | Die Stromeinnahmen steigen nach der arithmetischen Reihe der Ordnung 2 | 127 |
| 15. | PEB senken zwölf Mal mehr CO ₂ -Emissionen als AKW | 127 |
| 22. | Die Einnahmen übersteigen in zehn Jahren die Anreizförderungen um 207%..... | 128 |
| 24. | PEB: Die Energie-Unabhängigkeit steigt und die CO ₂ -Emissionen sinken..... | 128 |
| 27. | Energieszenario B: Min.-P und PEB als künftiges Gesetz..... | 129 |
| 32. | Die Diskriminierung der Landwirtschaftsbetriebe ist unstatthaft | 129 |
| C. | Energieszenario C: „Sanierungen“ | 130 |
| 1. | Die Energieszenarien C und 80% der Energieverluste..... | 130 |
| 3. | Wenigstens 15% der fossil-nuklearen Importkosten für effizientere Gebäude | 130 |
| 4. | Energieszenario C: „Sanierungen“; jährlich substituieren Min.-P/PEB 2 AKW..... | 130 |
| 7. | Die Auswirkung der arithmetischen Reihe der Ordnung 2 auf Gebäudesanierungen..... | 130 |
| 8. | Die Finanzierung der PEB-Sanierungen | 131 |
| 9. | Wie entstehen Milliarden-Einnahmen aus Anreizinvestitionen? | 131 |
| 10. | Energieszenario C: Nach 30 Jahren – 96% Energieunabhängigkeit!..... | 131 |
| 11. | Auslandsabhängigkeit: Von 78% auf 4% in 30 Jahren..... | 132 |
| 13. | Energieszenario C: Minergie-P- und PEB-Gesetz nach zehn Jahren | 132 |
| 17. | PEB-Bausanierungen – eine Gefahr für traditionelle Architektur?..... | 132 |
| 18. | Zehn Jahre Norman Foster Plus Energy Building Award (Norman Foster PEB-Jury)..... | 133 |
| 19. | 2009 – 2019 Lord Norman Foster's 8 theses for Plus Energy Buildings | 133 |
| 23. | PlusEnergieBau-Sanierung Anliker, 3416 Affoltern i.E./BE..... | 134 |
| 24. | Architektur und Ästhetik: Wer erteilt wem welche Lektion?..... | 134 |
| 25. | Keine Solarnutzung: Mit brachialer Gewalt gegen traditionelle Architektur..... | 135 |
| 27. | Vorbildliche Denkmalpflege und Architektur | 136 |
| 28. | Kirchen und Kirchenbauten: Vorbilder der Solararchitektur | 136 |
| D. | Energieszenario D: „Energieunabhängigkeit“..... | 137 |
| 3. | Die Einnahmen steigen: vollständige Energieunabhängigkeit in 24 Jahren..... | 137 |
| 4. | Steigende Einnahmen/Einsparungen und rasch sinkende CO ₂ -Emissionen | 137 |
| 6. | Vollständige Versorgungssicherheit und E-Unabhängigkeit nach 24 Jahren erreicht..... | 138 |

| | | |
|-----|---|-----|
| 8. | Energieszenario D: Min.-P und PEB Gesetz nach zehn Jahren | 138 |
| 10. | In 25 Jahren werden die Anreizbeiträge achtfach zurückerstattet | 139 |
| 11. | Der interessante Regelenergie-Markt in den Alpen von 14.8 Mrd. Fr. | 139 |
| 12. | Die selbst fabrizierte „Winterstromlücke“: Elektroöfen als „beste“ Stromvernichter..... | 139 |
| 13. | Elektroöfen ersetzen: Genug Strom für zwei Millionen Teslas | 140 |
| 14. | Die angebliche „Winterstromlücke“ ist die fehlende Wärmedämmung | 140 |

„Es ist einfacher einen Atomkern zu spalten als ein Vorurteil“ (Albert Einstein)

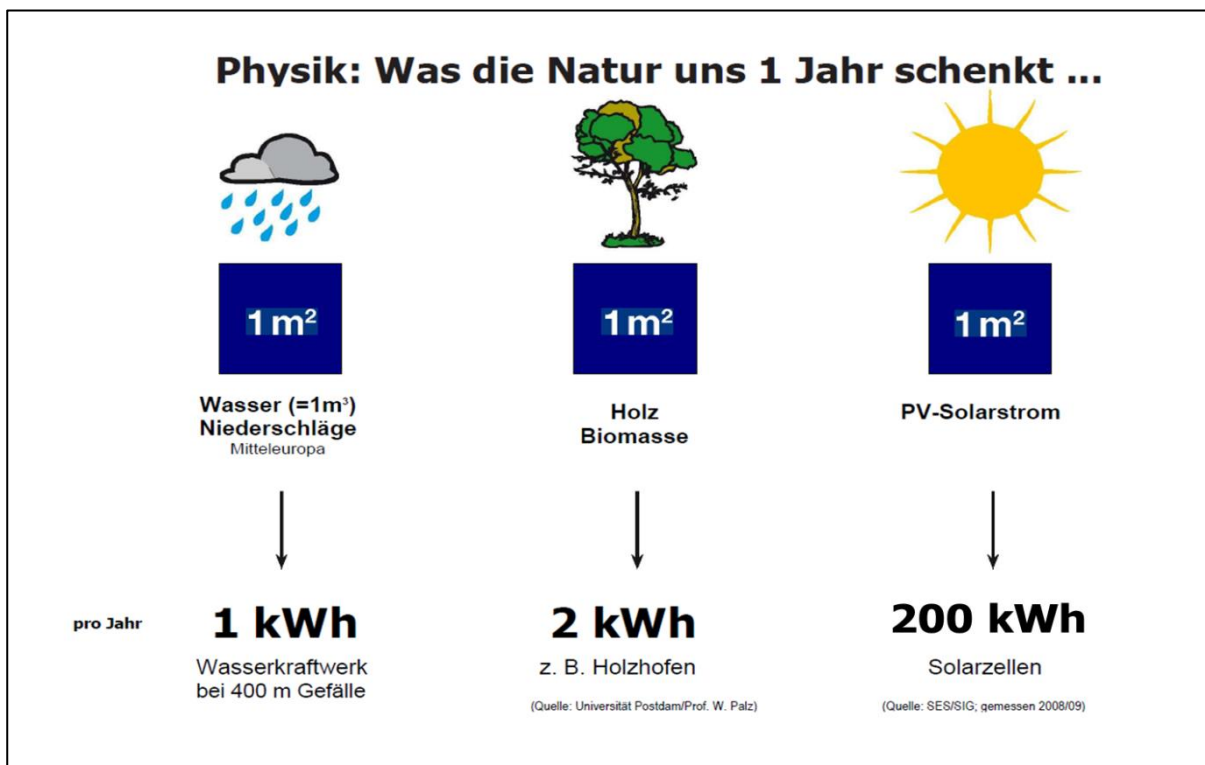


Abb. 0.0.1: Gemessen in Bern/Gerzensee am 25.07.2017, Solarpreis 2017, S. 53, Abb. 37

Zusammenfassung/Résumé

Die Motion (16.3171) von Nationalrat Leo Müller (CVP/LU) bezweckte den Verfassungsauftrag von 1990 für einen effizienten Energieverbrauch und mehr erneuerbare Energien nach bald drei Jahrzehnten umzusetzen, um die 80% Energieverluste im Gebäudebereich zu reduzieren. Der gemessene Energieverbrauch und die Energieerzeugung von über 3'500 Gebäuden und Anlagen dienen der Fachhochschule Genf (HEPIA), der Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW) und der Universität Genf zusammen mit der Solar Agentur Schweiz als Datengrundlagen. Für diese Gebäudestudie verwendete der Autor ausschliesslich gemessene und von den lokalen EVU kontrollierte Endenergiewerte. Entscheidend dabei ist, dass das Effizienzpotential vier bis fünf Mal grösser und für die CO₂-Reduktion relevanter ist. Mittels Minergie-P/PlusEnergiebauten (PEB) können – je nach Energieszenario A bis D – in 24 bis 55 Jahren alle fossil-nuklearen Energien umweltverträglich durch einheimische erneuerbare und CO₂-freie Energien ersetzt werden. Die PEB-Strategie generiert CO₂-freie Solarstromüberschüsse für den gesamten Gebäude- und Verkehrsbereich. Dafür muss die Schweiz keine neuen Abgaben erheben. Indessen muss sie den Verfassungsgrundsatz der Verhältnismässigkeit gemäss Art. 5 Abs. 2 der Bundesverfassung (BV) konsequent vollziehen: Sämtliche energetische Bauinvestitionen erhalten aufgrund des Einspeisevergütungssystems (EVS) des Bundes Förderbeiträge von höchstens 30% der energetisch relevanten Bauinvestitionen. Die Schweiz kann künftig auf die Überweisung von rund CHF 10 Milliarden pro Jahr für fossil-nukleare Energieimporte verzichten.³ Dafür kann sie etwa 10% davon in effizientere Wohn- und Geschäftsbauten sowie Bausanierungen investieren. In einer Generation erhalten die Hauseigentümer-, Mieter/innen und KMU den 8-fachen Anreizbeitrag als Einnahmen und Einsparungen im Energiebereich zurück. Das entspricht etwa dem Betrag von CHF 175 Mrd., den sie seit Annahme des Energieartikels 89 BV (1990-2015) für fossil-nukleare Energieimporten ins Ausland überwiesen.⁴

1. Gebäude erzeugen immer höhere Stromüberschüsse und weniger CO₂-Emissionen: National und global werden fast immer nur die Energie-Produktion statt die Energieeffizienz und der Energie-Verbrauch betrachtet. Dabei ist das Effizienzpotential mengenmässig wichtiger und für die CO₂-Reduktion relevanter. Mit der Motion Müller ergänzt (vgl. Teil II.) werden beide Faktoren im Gebäudebereich gleichzeitig angegangen. Das wichtigste Instrument zur Eliminierung der extrem hohen Energieverluste inkl. CO₂-Emissionen im Gebäudebereich ist der 2002/03 von den Kantonen lancierte Minergie-P- bzw. Passivhaus-Baustandard. Werden energieeffiziente Minergie-P-Gebäude erstellt oder saniert, kann die Gebäudehülle im Sinne von Art. 5 Abs. 2 BV in Verbindung von Art. 89 BV mit einer Bauinvestition gleichzeitig drei Funktionen erfüllen: 80% Energieverluste reduzieren und zur solaren Energiegewinnung als PlusEnergieBau genutzt werden. Die Reduktion der Energieverluste und die CO₂-freie Solarstromerzeugung zusammen bewirken als Drittwirkung einen doppelten CO₂-Emissions-Senkungseffekt.

2. 20'000 Gebäude und ein Pumpspeicherkraftwerk sichern die grösste Stromspeicherung: Die innovative Gebäudebranche erstellt immer mehr PEB-Wohn- und Geschäftsbauten mit höheren solaren Gebäudestromüberschüssen als diese im Jahresdurchschnitt benötigen. 2018 erstellte die PEB-Branche 25 PEB mit einem Gesamtenergiebedarfs von 2 GWh/a. Mit dem über 3 GWh/a erzeugten CO₂-freien Solarstrom können ca. 50% des benötigten Energiebedarfs oder gut 1 GWh/a dem öffentlichen Verkehr, CO₂-freien E-Autos oder dem öffentlichen Netz zur Verfügung gestellt werden.⁵ Um die stochastischen Solarstromüberschüsse rund um die Uhr oder für den Verkehr zu nutzen, benötigt die Schweiz künftig mehr Pumpspeicherkraftwerke (PSKW). Schätzungen gehen heute davon aus, dass pro 3-5 TWh/a stochastischem Solar- oder Windstrom etwa 1 GW-Pumpspeicherkraftwerk (PSKW) notwendig wird. 20'000 bis 25'000 PEB benötigen für eine ökonomisch und ökologisch zielführende Speicherung in Europa jeweils etwa ein 1 GW-PSKW. Mit dem öffentlichen Netz verfügen die PEB über einen 24-Stunden-Elektrospeicher im MW- bis GW-Bereich. Im kW-Bereich der Haushaltungen können auch Batteriespeicher in Frage kommen.

³ Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2017, S. 55.

⁴ Kurt Köhl, Gesamtenergiestatistik 1990 bis 2016, S. 49.

⁵ Kurt Köhl, Zusammenfassung des Gesamtenergiebedarfs und der gesamten Stromproduktion aller 2018 mit dem Norman Foster PEB- oder mit dem Schweizer PEB-Solarpreis ausgezeichneten Wohn- und Geschäftsbauten, 18. Januar 2019; Schweiz. Solarpreis 2018, S. 25 – 68.

3. Eine Grundnorm statt unzählige Bauvorschriften im Energiesektor: Bereits am 23. Sept. 1990 forderten 71% des Schweizer Volkes im Art. 89 der Bundesverfassung (BV), dass Bund und Kantone sich „für eine ausreichende, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie für einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch“ einsetzen. Das riesige Energiepotential des Schweizer Gebäudeparks will die Motion Müller mit einer bestehenden Minergie-P- und der PEB-Norm nutzen! Der Gebäudebereich weist nach bald drei Jahrzehnten – laut Bundesrat (BR IP 10.3873) – immer noch „80% Energieverluste“ auf, wie die empirischen Messungen bestätigen.⁶ Am 9. März 2016 publizierte das Bundesamt für Energie (BFE) die Ergebnisse der BFE-Gebäudestudie, wonach bei 50% der Einfamilienhaus- und 78% der Mehrfamilienhaus-Neubauten sogar die überholten Minergie- und MuKE-Grenzwerte (Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich) überschritten werden. Trotz Tausenden Bauvorschriften in 26 Kantonen und 2'300 Gemeinden herrscht eine unverhältnismässige Verschwendung von Energie- und Finanzressourcen. Anstatt nach dem Giesskannenprinzip überholte Baustandards mit Einzelbaubestandteilen separat zu fördern, verlangt die Motion Müller zur Minergie-P-Effizienz mehr PEB, um CO₂-freien Strom für Gebäude und Verkehr zu generieren. Die grossen Wartelisten des kostendeckenden Einmalvergütungssystems (EVS) und bürokratische Beschränkungen sollen aufgehoben werden. Es sind die Mieter-, Vermieter/innen und KMU bzw. die Gebäudeinhaber/innen, welche ohne Ausnahmebestimmungen am meisten EVS- und CO₂-Beiträge finanzieren. Die Leistungsbegrenzung für die Einmalvergütung von 30 kWp-Anlagen muss auf mindestens 200 kWp erhöht werden. Damit können ganzfällige Dach- und Fassadenanlagen optimal integriert und die Architektur der Gebäude besser berücksichtigt werden (vgl. Teil II). Nachstehend werden die Untersuchungen zur Finanzierung und die betriebs- und volkswirtschaftlichen Auswirkungen in fünf Teilen zusammengefasst.

In **Teil I** sind die Grundlagen von gut 70 Baupraxis-Beispielen mit gemessenen Endenergiewerten im Wohn- und Geschäftsbereich seit 2010 aufgeführt. Die innovative Gebäudebranche beweist seit Jahren, wie im Hochbaubereich bei vollem Komfort der Gesamtenergiebedarf um 80% gesenkt bzw. rund 100 TWh/a Energieverluste reduziert und entsprechend CO₂-Emissionen eliminiert werden können. Gleichzeitig können PEB in zehn Jahren gut 100 TWh/a substituieren und preisgünstigen Gebäudestrom erzeugen. Die Gebäudeinhaber/innen sparen damit jährlich mehrere Milliarden Franken für importierte fossil-nukleare Energien.

In **Teil II** befindet sich der neuste angepasste Entwurf der Motion NR Müller und weiterer Parlamentarier/innen. Dieser bezweckt die Umsetzung des Art. 89 BV i.V. mit Art. 5 Abs. 2 BV (Verhältnismässigkeitsgrundsatz) im Gewerbe-, Landwirtschafts- und Wohnbereich mit dem grössten einheimischen Energiepotential. Die Anreizförderung wird auf höchstens 30% der Gesamtinvestitionen beschränkt. 70% der Investitionen müssen (die) Private(n) beitragen. Die KEV Wartelisten der vergangenen Jahre bestätigen, dass die Nachfrage im Gebäudebereich ungebrochen ist. Nur ästhetisch gute und sorgfältig integrierte Solaranlagen sollen befristet gefördert werden. Bei PV-Anlagen kann die Leistung 200 kW überschritten werden, wenn die Architektur durch ganzflächige Dach- oder Fassadenflächen besser respektiert wird. Entscheidend ist, dass Solaranlagen, wie traditionelle Dach- und Fassadenmaterialien von Kirchen oder Kulturbauten, optimal in die Gebäudehülle integriert sind und einen Gebäudebestandteil bilden.

In **Teil III** werden die Finanzierung und die Auswirkungen erläutert. Von 2006 bis 2015 bezahlten die Schweizer/innen gut 30 Mrd. Fr. pro Jahr für den gesamten Energiekonsum; rund ein Drittel davon oder durchschnittlich 10.1 Mrd. Fr. pro Jahr fliessen für Energieimporte ins Ausland. Mit der Umsetzung der „Motion Müller ergänzt“ im neuen EnG können diese Milliardenüberweisungen und die CO₂-Emissionen erheblich reduziert und im Inland für Bausanierungen in Wohn- und Geschäftsbauten investiert werden:

- 80% der Landwirtschaftsbetriebe, Gewerbe- und Wohnbauten können mit etwa 1/10 der jährlichen Überweisungen für fossil-nukleare Energieimporte alle Schweizer AKW in knapp zehn Jahren ersetzen, die CO₂-Emissionen um ca. 25% und die 80% Energieverluste in Wohn- und Geschäftsbauten erheblich senken.⁷
- Emissionsfreie Gesamtenergieversorgung: Die mit amtlich geeichten Messgeräten festgestellten Energiemessungen bestätigen beim Minergie-P/Passivhaus-Standard die auch vom Bundesrat festgestellte Reduktion von 80% Energieverlusten. Deshalb können Minergie-P/PEB mühelos erhebliche CO₂-freie Solarstromüberschüsse für den gesamten Gebäude- und Verkehrsbereich generieren.
- CO₂-freier Gebäudestrom: Der Ersatz ineffizienter Benzin/Diesel-Verbrennungsmotoren durch drei bis fünf Mal effizientere Elektromotoren reduziert 60-80% Energieverluste im Verkehrssektor und fast alle terrestrischen CO₂-Emissionen: Die Energieerzeugung erfolgt durch solarinduzierten und CO₂-freie Elektronenbahn- bzw. Elektronenebenenwechsel am Gebäude und nicht durch Kohlenstoff-Verbrennung (CO₂).

⁶ Schweizer Solarpreis 2010 bis 2018

⁷ Minergie-P/PEB Gebäudestudie, Teil I Abb. 14, 16a-16e und Abb. 22 usw.

In Teil IV werden vier Szenarien (A bis D) für die Umsetzung der Motion Müller ergänzt aufgezeigt:

- Laut Energieszenario A „Minimal“ können 44'000 Gebäude (inkl. Landwirtschaftsbauten) mit einer jährlichen Anreizförderung von 1.37 Mrd. Fr. (65%-EVS-Anteil und 35% CO₂-Beiträge für beheizte Gebäude) dank Mienergie-P/PEB-Sanierungen rund 3.6 TWh/a fossil-nukleare Energien substituieren und jährlich ca. 1.5 Mio. t CO₂-Emissionen senken. Von den 3.6 TWh/a werden gut 60% Energieverluste reduziert und knapp 40% Solarstrom erzeugt (vgl. Teil III).
- Das Energieszenario B „Strom“ zeigt, wie rund 51'000 Gebäude jährlich 4.8 TWh/a substituieren und 2.1 Mio. t CO₂-Emissionen senken.
- Im Energieszenario C „Sanierungen“ substituieren 85'000 Gebäude jährlich ca. 6.18 TWh/a und senken 2.6 Mio. t CO₂-Emissionen.
- Laut Energieszenario D „Energieunabhängigkeit“ können 92'000 Gebäude jährlich ca. 8.57 TWh/a substituieren und in den ersten Jahren 3.5 Mio. t CO₂-Emissionen senken.

In Teil V sind die Ergebnisse der Energieszenarien A bis D zusammengefasst: Abb. 0.1 zeigt die energetischen, ökologischen, ökonomischen Auswirkungen der 30% Anreizförderung gemäss Motion Müller. Je nach Energieszenario ist die fossil-nukleare Unabhängigkeit der Schweiz in rund 24 bis 55 Jahren erreichbar. Dabei sind die jährlichen Einnahmen/Einsparungen bereits im vierten Jahr gleich hoch wie die jährlichen Anreizinvestitionen. Im neunten Jahr sind bereits alle EVS- und CO₂-Abgabe-Förderbeiträge durch die jährlichen Einnahmen/Einsparungen an die Mieter-, Vermieter/innen und Gebäudeinhaber, welche den grössten Teil der Anreizinvestitionen finanzieren, zurückerstattet (vgl. Abb. 0.2 und 103). In 25 Jahren werden die Einnahmen/Einsparungen für Mieter-, Vermieter/innen und KMU bzw. Gebäudeinhaber auf rund 175 Mrd. Fr. geschätzt (Abb. 0.3). Das ist fast so viel wie die 178 Mrd. Fr., welche in den vergangenen 25 Jahren (1990-2015) für fossil-nukleare Energieimporte ins Ausland überwiesen wurden.⁸

Energieszenarien A bis D: 8.3 bis 18.8% der jährlichen Auslandüberweisungen

| Szenario | Anzahl Gebäude pro Jahr in 1'000 | 100% erneuerb. E-Versorgung. in Jahren | Anreizförderung Mrd. Fr./a | Gesamtinvestitionen Mrd. Fr./a | Installierte Leistung in GW/a | Strom und reduzierte E-Verluste in TWh/a | Einnahmen/Einsparungen (bei 15 Rp./kWh) in Mio. Fr./a | Nettoförderung in Mrd. Fr./a | Eff. Belastung in % der Auslandüberweisungen von 10.1 Mrd. Fr./a | Reduzierte CO ₂ -Emiss. in Mio. t/a | Jahresarbeitsplätze in 1'000 ⁹ |
|----------|----------------------------------|--|----------------------------|--------------------------------|-------------------------------|--|---|------------------------------|--|--|---|
| A | 44 | 55 | 1.37 | 5.95 | 2.08 | 3.61 | 0.54 | 0.83 | 8.3% | 1.50 | 59.55 |
| B | 51 | 42 | 1.90 | 7.74 | 3.27 | 4.81 | 0.72 | 1.18 | 11.5% | 2.14 | 77.40 |
| C | 85 | 32 | 2.44 | 10.41 | 3.7 | 6.18 | 0.93 | 1.51 | 15.1% | 2.63 | 104.60 |
| D | 92 | 24 | 3.17 | 13.85 | 4.9 | 8.57 | 1.29 | 1.88 | 18.8% | 3.53 | 138.40 |

Abb. 0.1: Zusammenfassung der Energieszenarien A-D (gerundete Zahlen; Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2017, S. 55). Mit dem Energieszenario A werden die seit Annahme des Art. 89 BV (1990) die für fossil-nukleare Energieimporte überwiesenen CHF 178 Mrd. in 25 Jahren an die Gebäudeinhaber/innen zurückerstattet; mit dem Energieszenario B nach 22 Jahren, mit dem Energieszenario C nach etwa 19 Jahren und mit dem Energieszenario D nach 16 Jahren (vgl. Teil V).

⁸ Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2017, S. 55

⁹ Prof. Dr. E. U. von Weizsäcker, Wissenschaftszentrum Nordrheinwestfalen, BFE/Solar Agentur Schweiz (SAS), Halbierung der Arbeitslosigkeit durch Energieeffizienz, Bern/Zürich Aug. 1999, Teil 3.13. in Abb. 35; Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2015, S. 49.

Nach 9 Jahren sind alle EVS- & CO₂-Anreizinvestitionen zurückbezahlt!

| Szenario A | Anreiz-förderung in Mrd. Fr. | Einnahmen/Einsparungen (bei 15 Rp./kWh) in Mrd. Fr. | | kum. Einnahmen/ Einsparungen in Mrd. Fr. | reduzierte CO ₂ -Emiss. in Mio. t |
|-------------------|------------------------------|---|--------|--|--|
| 1. Jahr | 1.37 | 0.54 | ≈ 0.54 | 0.54 | 1.5 |
| 2. Jahr | 1.37 | 0.54 + 0.54 | ≈ 1.08 | 1.62 | 3.0 |
| 3. Jahr | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 1.62 | 3.24 | 4.5 |
| 4. Jahr | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 2.16 | 5.40 | 6.0 |
| 5. Jahr | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 2.70 | 8.10 | 7.5 |
| Nach 5 J. | 6.85 | 15 x 0.54 | ≈ --> | 8.10 | 7.5 |
| 6. Jahr | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 3.24 | 11.34 | 9.0 |
| 7. Jahr | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 3.78 | 15.12 | 10.5 |
| 8. Jahr | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 4.32 | 19.44 | 12.0 |
| 9. Jahr | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 4.86 | 24.30 | 13.5 |
| 10. Jahr | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 5.40 | 29.70 | 15.0 |
| Nach 10 J. | 13.7 | 55 x 0.54 | ≈ --> | 29.70 | 15.0 |

Abb. 0.2 zeigt die mathematischen Auswirkungen der arithmetischen Reihe der Ordnung 2 bei erneuerbaren Energien im Baubereich. Ausserdem wird die Tatsache bewiesen, dass sämtliche EVS- und CO₂-Anreizinvestitionen nach neun Jahren vollständig an die Strom- und Energiekonsumenten zurückerstattet sind. Die CO₂-Emissionen sinken – je nach Energieszenario – entsprechend schnell; in 25 Jahren werden die Einnahmen/Einsparungen beim Energieszenario A auf rund 175 Mrd. Fr. geschätzt.

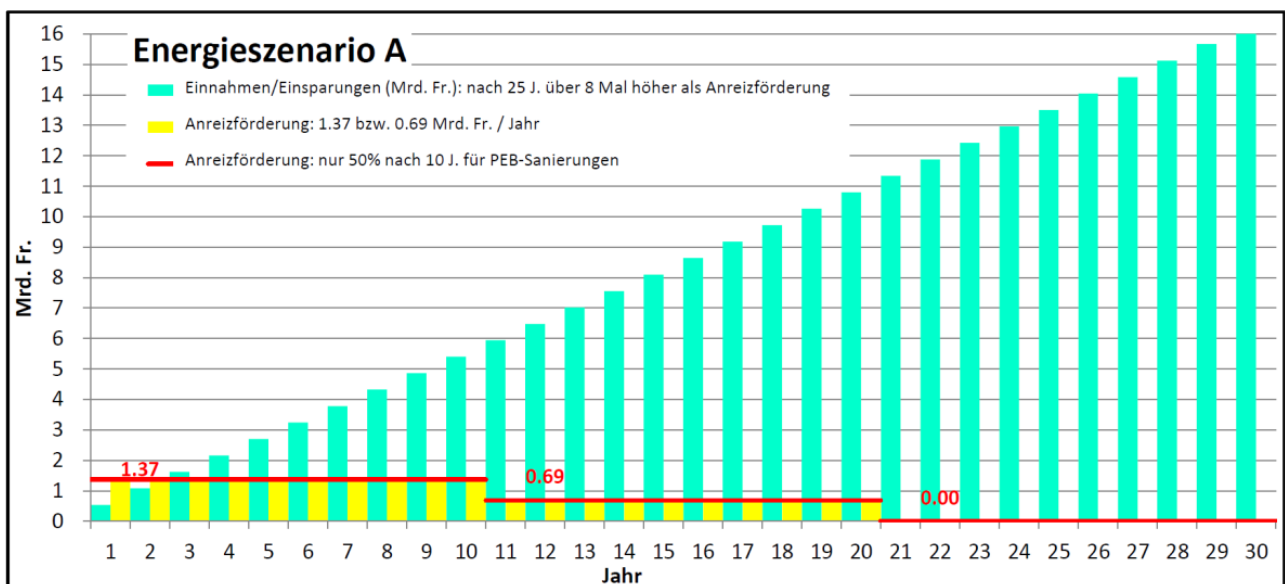


Abb. 0.3: Vergleich der jährlich steigenden Einnahmen/Einsparungen mit der befristeten, jährlich konstant bleiben Anreizförderung im Energieszenario A. PEB-Neubauten werden nur 10 Jahre gefördert und PEB-Sanierungen höchstens noch 10 Jahre länger bzw. bis der Kanton die Minergie-P/PEB-Norm zur Voraussetzung für Baubewilligungen macht. Nachher entfällt die Förderung.

Résumé (F) - Zusammenfassung

La Motion (16.3171) du conseil national Leo Müller (PDC/LU) vise à transposer le mandat constitutionnel de 1990 pour une consommation énergétique efficace et plus d'énergies renouvelables après bientôt trois décennies, pour réduire enfin les 80% pertes énergétiques inutiles dans le secteur du bâtiment. Les mesures de production et de consommation d'énergie de plus de 3'500 bâtiments et leurs annexes forment pour la haute école du paysage, ingénierie et architecture de Genève (HEPIA), les hautes écoles spécialisées du NW de la Suisse (FHNW) et l'Université de Genève en collaboration avec l'agence solaire Suisse la base pour cette étude. Pour cette étude l'auteur a exclusivement utilisé des valeurs mesurées et contrôlées par les entreprises compétentes en approvisionnement en énergie (entreprises de distribution d'électricité). Au moyen de bâtiments Minergie-P et à énergie positive (PEB), – selon les scénarios énergétiques A à D – toutes les énergies fossiles et nucléaires peuvent être remplacées écologiquement par des énergies renouvelables indigènes neutres en CO₂ en 24 à 55 ans. Cette stratégie BEP industrielle produit des excédents d'électricité solaires neutres en CO₂ pour le secteur des transports et du bâtiment. Pour atteindre cet objectif la Suisse n'a pas besoin de lever de nouvelles taxes, mais doit appliquer rigoureusement le principe de proportionnalité conformément à l'article 5 al. 2 de la constitution : Tous les investissements immobiliers liés au domaine de l'énergie reçoivent des contributions d'incitation sur la base du système de rétribution de l'injection (SRI) de la confédération de tout au plus 30% des investissements pertinents sur le plan énergétique. La Suisse pourra renoncer à l'avenir au transfert d'environ de 10 milliards CHF par an pour des importations énergétiques fossiles nucléaires et investir pour cela environ 10% de ce montant dans des constructions commerciales et d'habitation plus efficaces ainsi que l'assainissement énergétique. En une génération, les locataires et propriétaires de bâtiments d'habitation et de PME récupéreront un octuple de la contribution d'incitation sous la forme de revenus et d'économies dans le domaine de l'énergie. Cela correspond à un montant de CHF 175 milliards, équivalent à celui qui a été transféré vers l'étranger pour des importations d'énergies fossiles et nucléaires d'agents depuis l'adoption de l'article énergétique 89 CF (1990-2015).

1. Des bâtiments produisent des excédents d'électricité toujours plus élevés et moins de CO₂ : Sur le plan national on ne considère globalement presque toujours que la production d'énergie au lieu de l'efficacité et les consommations d'énergie. Le potentiel d'efficacité de 4 à 5 fois plus grand est le plus relevant pour la réduction du CO₂. Avec la Motion Müller, l'efficacité énergétique est parallèlement prise en compte et constitue à ce titre l'instrument le plus important pour la maîtrise des pertes énergétiques extrêmement élevées y compris les émissions de CO₂ associés dans le secteur du bâtiment. Le facteur de loin le plus important dans les secteurs climat et énergie sont les standards ou normes de construction dits 'passifs' et Minergie-P lancées par les cantons en 2002/03. Si des bâtiments sont construits ou assainis selon les directives Minergie-P ou passifs, l'enveloppe du bâtiment peut moyennant un investissement immobilier réaliser parallèlement trois fonctions au sens de l'article 5 al. 2 en relation avec l'art. 89 de la constitution : une réduction de 80% des pertes énergétiques et l'utilisation de la production d'énergie solaire excédentaire au sens d'un bâtiment à énergie positive (BEP). La réduction des pertes énergétiques et la production d'électricité solaire sans CO₂ provoquent un double effet d'abaissement d'émission de CO₂.

2. 20'000 bâtiments et une centrale de pompage-turbinage assurent le plus grand stockage d'électricité : La branche du bâtiment fournit de plus en plus de constructions commerciales et d'habitation BEP avec une production d'électricité solaire plus élevée que ses besoins dans la moyenne annuelle. En 2018, la branche des BEP industriels a fourni 25 bâtiments avec un besoin en énergie total de 2 GWh/a et une production de plus de 3 GWh/a d'électricité solaire neutre en CO₂ pour le transport public, des voitures électriques individuelles ou le réseau public. Pour valoriser 24/24h les excédents d'électricité solaires dont la production est irrégulière, la Suisse a besoin à l'avenir de développer plus de centrales pompage-turbinage (CPT). Des estimations partent aujourd'hui du principe que pour 3-5 TWh/a d'électricité éolienne ou solaire stochastique, environ 1 GW de centrales pompage-turbinage (CPT) sont nécessaires. 20'000 à 25'000 BEP nécessitent un 1 GW-CPT respectivement pour un stockage économiquement et écologiquement efficace en Europe. Avec le réseau électrique public, les BEP disposent tout juste d'un stockage de 24h à l'échelle du MW au GW. A l'échelle du kW des ménages, des batteries accumulateurs peuvent également entrer en ligne de compte.

3. Une norme de base au lieu d'innombrables règlements dans le secteur de l'énergie : Déjà le 23 septembre 1990, 71% du peuple suisse dans l'art. 89 de la constitution fédérale (CF) a exigé que la confédération et les cantons soutiennent « un approvisionnement en énergie suffisant, sûr, économique et écologique ainsi qu'une consommation d'énergie économique et rationnelle ». La Motion Müller veut exploiter l'énorme potentiel énergétique du parc des bâtiments suisses avec la norme BEP et Minergie-P existante! Après bientôt trois décennies le secteur du bâtiment montre toujours 80% pertes énergétiques – selon le Conseil fédéral (IP RW 10.3873). Ce constat est également confirmé par la branche des bâtiments innovants. Le 9 septembre 2016 l'office fédéral de l'énergie (OFEN) a montré qu'avec 50% des maisons unifamiliales et 78% des immeubles collectifs, même les valeurs limite du MoPEC (modèle de prescriptions énergétiques des cantons) et Minergie sont dépassés. Malgré les milliers de règlements dans 26 cantons et 2'300 municipalités, un gaspillage disproportionné de ressources financières et énergétiques règne.

Au lieu d'encourager séparément des normes de construction dépassées avec des éléments de construction particuliers selon le principe de l'arrosoir, la Motion Müller exige au label Minergie-P d'avantage de BEP, pour produire de l'électricité libre de CO₂ pour les bâtiments et le transport. Les longues listes d'attente du système de rétribution de l'injection (SRI) et des restrictions bureaucratiques doivent être levées. Ce sont les propriétaires, les locataires et PME avec le reste des propriétaires immobiliers qui sans mesures d'exception financent le plus gros des contributions de CO₂ et du SRI. La limitation pour le subside à la construction d'une installation solaire photovoltaïque doit être augmentée de 30 kWp pour atteindre au moins 200 kWp, voire plus. De cette façon, des installations en façade et de toiture intégrale peuvent être intégrées de façon optimale et l'architecture des bâtiments mieux prise en considération (cf. partie II). Les études sur le financement et les effets économiques et d'exploitation sont développés en cinq parties ci-dessous.

Dans la partie I, les bases de l'étude sont spécifiées par plus de 70 exemples réels de constructions avec leurs valeurs énergétiques mesurées dans le secteur tertiaire et habitation depuis 2010. Cette branche de bâtiments innovants démontre depuis des années, comment on peut abaisser sans perte de confort le besoin en énergie totale de 80% ou de réduire d'environ 100 TWh/a les pertes énergétiques et de réduire autant les émissions de CO₂. Des BEP peuvent en 10 ans substituer en même temps au moins 100 TWh/a et produire de l'électricité domestique bon marché. La Suisse épargne ainsi plusieurs milliards de francs pour des imports d'agents énergétiques fossiles et nucléaires.

Dans la partie II, se trouve un projet de la Motion NR Müller et autres parlementaires, adapté aux plus récents développements. Elle vise la transposition de l'art. 89 CF i.V. avec l'article 5 al. 2 CF (principe de proportionnalité) dans le secteur du logement, commerce et agricole avec le plus grand potentiel énergétique indigène. La subvention d'incitation est limitée à tout au plus 30% de l'ensemble des investissements. 70% des investissements doivent rester à charge des privés. Dans le secteur de la construction commerciale et d'habitation 40'000 demandes-PV étaient sur la liste d'attente du SRI. Ils confirment que la demande dans le secteur du bâtiment est ininterrompue. Exclusivement des installations solaires esthétiquement soigneusement intégrées à l'architecture seront encouragées de façon limitée. La puissance installée des champs photovoltaïques peut dépasser 200 kW, pour autant que l'architecture est mieux respectée par des surfaces de façade ou couvrant la toiture intégralement. Il est crucial que ces installations solaires soient intégrées de façon optimale, à la manière des matériaux de façade et de toiture traditionnels sur des églises ou constructions culturelles, et forment ainsi partie intégrante du bâtiment.

Dans la partie III, le financement et les conséquences sont développés. De 2006 jusqu'en 2015 les suisses payaient bien 30 milliards CHF par an pour la consommation énergétique totale ; environ un tiers ou en moyenne 10.1 milliards CHF coulent par an pour des importations énergétiques à l'étranger. Avec la mise en œuvre de la « Motion Müller complète » dans une nouvelle loi de l'énergie, ces virements de milliards peuvent être considérablement réduits et investis à l'intérieur du pays pour l'assainissement énergétique des bâtiments de logements, agricoles et de commerce :

- 80% des entreprises agricoles : avec environ 1/10 des transferts annuels pour importations énergétiques fossiles et nucléaires, les bâtiments de logements et de commerce peuvent remplacer toutes les centrales nucléaires suisses en tout juste 10 ans, baisser les émissions de CO₂ d'environ 25% et réduire les pertes énergétiques dans des constructions de commerce et d'habitation de 80% (cf. p. ex. Fig. 16 et 22).

- Approvisionnement d'énergie sans émissions : Les mesures énergétiques constatées avec des instruments de mesure certifiés confirment la réduction de 80% des pertes énergétiques des bâtiments passifs / Minergie-P. Par conséquent, des bâtiments Minergie-P/BEP peuvent aisément produire des excédents d'énergie électrique photovoltaïque, neutre en CO₂, utile pour le secteur des transports et du bâtiment.
- Electricité de bâtiment sans CO₂ : Le remplacement de moteurs thermiques diesel/essence inefficaces et polluants par des moteurs électriques trois à cinq fois plus efficaces, réduit de 60 à 80% les pertes énergétiques dans le secteur des transports et presque toutes les émissions de CO₂ terrestres, parce que la production d'énergie se fait au moyen de technologies photovoltaïques sans CO₂ au niveau de l'enveloppe du bâtiment et non pas par la combustion de carbone (CO₂).

Dans la partie IV, quatre scénarios (de A à D) pour la transposition des Motion Müller sont développés:

- Conformément au scénario énergétique A « minimum » **44'000 bâtiments** (y compris des bâtiments agricoles), avec une incitation annuelle de 1.37 milliards de CHF (65% de part SRI et 35% taxe CO₂ pour des bâtiments chauffés), peuvent substituer environ **3.6 TWh/a d'énergies fossiles et nucléaires** et abaisser chaque année d'environ 1.5 millions de tonnes les émissions de CO₂ grâce à des assainissements Minergie-P/BEP. Sur les 3.6 TWh/a bien 60% concernant la réduction des pertes énergétiques et près de 40% sont couverts par la production d'électricité solaire (à comparer avec la partie III).
- Le scénario énergétique B « électricité » montre comment environ **51'000 bâtiments** substituent chaque année **4.8 TWh/a d'énergie** et abaissent de 2.1 millions de tonnes les émissions de CO₂.
- Dans le scénario énergétique C « assainissements » chaque année **85'000 bâtiments** substituent environ **6.18 TWh/a** et abaissent de 2.6 millions de tonnes les émissions de CO₂.
- Conformément au scénario énergétique D « indépendance énergétique » **92'000 bâtiments** peuvent substituer chaque année environ **8.57 TWh/a** et éviter 3.5 millions de tonnes de CO₂ au cours des premières années.

Dans la partie V sont résumés les résultats des scénarios énergétiques A à D : Fig. 0.1 montre les conséquences énergétiques, écologiques et économiques avec la mesure d'incitation de 30% conformément à la Motion Müller. Selon les scénarios, l'indépendance fossile et nucléaire de la Suisse est possible dans environ 24 à 55 ans. Les revenus/économies sont déjà équivalents aux investissements d'incitation annuels dès la quatrième année. Dans la neuvième année, toutes les contributions CO₂ et SRI sont déjà restitués par les revenus/économies annuels aux locataires/locuteurs et propriétaires des bâtiments qui financent la plus grande partie des investissements d'incitation, (cf. fig. 0.2 et 103). En 25 ans, les revenus/économies pour les locataires/locuteurs et les PME et/ou propriétaires de bâtiment sont estimés à environ **175 milliards de CHF** (fig. 0.3). C'est presque aussi autant que les 178 milliards de CHF qui ont déjà été transférés vers l'étranger au cours des dernières 25 années (1990-2015) pour des importations énergétiques fossiles et nucléaires.

Scenarios d'énergie A à D: 8.3 à 18.8% des transferts vers l'étranger

| Scénario | Nombre bâtiments par année en 1'000 | El. 100% renouvelable années | Subvention Mrd. Fr./a | Investissement total Mrd. Fr./a | Puissance installée en GW/a | El. et pertes él. réduites en TWh/a | Revenus/économies (avec 15 cts./kWh) en Mio. Fr./a | Subvention nette en Mrd. Fr./a | Charge effective des virement à l'étranger de 10.1 Mrd. Fr./a | Réduction émiss. CO ₂ en Mio. t/a | Places de travail par année en 1'000 ¹⁰ |
|----------|-------------------------------------|------------------------------|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------|-------------------------------------|--|--------------------------------|---|--|--|
| A | 44 | 55 | 1.37 | 5.95 | 2.08 | 3.61 | 0.54 | 0.83 | 8.3% | 1.50 | 59.55 |
| B | 51 | 42 | 1.90 | 7.74 | 3.27 | 4.81 | 0.72 | 1.18 | 11.5% | 2.14 | 77.40 |
| C | 85 | 32 | 2.44 | 10.41 | 3.7 | 6.18 | 0.93 | 1.51 | 15.1% | 2.63 | 104.60 |
| D | 92 | 24 | 3.17 | 13.85 | 4.9 | 8.57 | 1.29 | 1.88 | 18.8% | 3.53 | 138.40 |

Fig. 0.1 : Résumé des scénarios énergétiques A à D (nombres arrondis ; La Suisse. Statistique d'énergie totale 2017, P. 55). Avec le scénario énergétique A, depuis l'adoption de l'art. 89 de la constitution (1990), le montant transféré pour importations énergétiques fossiles et nucléaires sont de 178 milliards CHF est restitué en 25 ans aux propriétaires de bâtiment; avec le scénario énergétique B après 22 ans, avec le scénario énergétique C après environ 19 ans et avec le scénario énergétique D après 16 ans (cf. partie V).

¹⁰ Prof. Dr. E. U. von Weizsäcker, Wissenschaftszentrum Nordrheinwestfalen, BFE/Solar Agentur Schweiz (SAS), Halbierung der Arbeitslosigkeit durch Energieeffizienz, Bern/Zürich Aug. 1999, Teil 3.13. in Abb. 35; Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2015, S. 49.

Après 9 ans, tous les investissements d'incitation CO₂ et SRI sont remboursés!

| Scénario A | Subvention en Mrd. Fr. | Revenus/ économies (avec 15 cts./kWh) en Mio. Fr./a | | Revenus/ écono- mies cumulées in Mrd. Fr. | Réduction émiss. CO ₂ en Mio. t |
|--------------------|---------------------------|---|--------|---|--|
| 1. année | 1.37 | 0.54 | ≈ 0.54 | 0.54 | 1.5 |
| 2. année | 1.37 | 0.54 + 0.54 | ≈ 1.08 | 1.62 | 3.0 |
| 3. année | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 1.62 | 3.24 | 4.5 |
| 4. année | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 2.16 | 5.40 | 6.0 |
| 5. année | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 2.70 | 8.10 | 7.5 |
| Après 5 a. | 6.85 | 15 x 0.54 | ≈ --> | 8.10 | 7.5 |
| 6. année | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 3.24 | 11.34 | 9.0 |
| 7. année | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 3.78 | 15.12 | 10.5 |
| 8. année | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 4.32 | 19.44 | 12.0 |
| 9. année | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 4.86 | 24.30 | 13.5 |
| 10. année | 1.37 | 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 + 0.54 | ≈ 5.40 | 29.70 | 15.0 |
| Après 10 a. | 13.7 | 55 x 0.54 | ≈ --> | 29.70 | 15.0 |

Fig. 0.2 montre les conséquences mathématiques de la série arithmétique d'ordre à 2 avec des énergies renouvelables dans le secteur de la construction. En outre, le fait est prouvé que tous les investissements d'incitation CO₂ et du SRI sont complètement restitués après neuf ans aux consommateurs énergétiques et d'électricité. Les émissions CO₂ baissent en conséquence – selon les scénarios énergétiques – rapidement ; en 25 ans, les revenus/économies sont estimés pour le scénario énergétique A à environ 175 milliards de CHF.

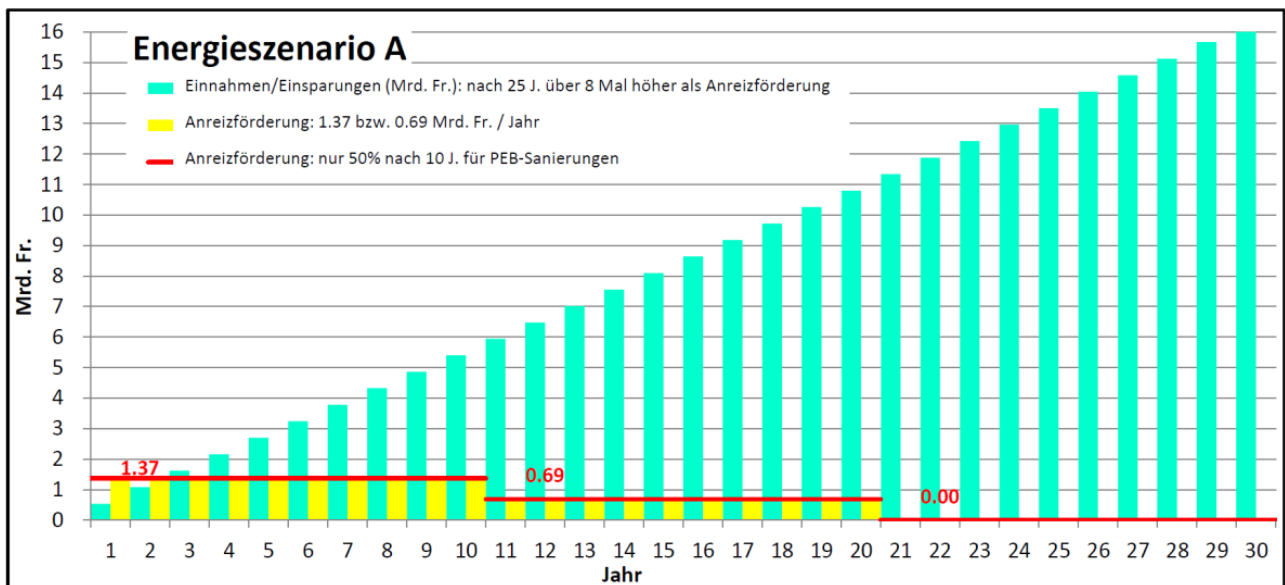


Fig. 0.3 : La comparaison des revenus/économies augmentant chaque année avec la subvention d'incitation limitée dans le temps, constante, du scénario A. Les bâtiments BEP ne sont subventionnés que pendant 10 ans. Les assainissements BEP encore 10 ans de plus et/ou jusqu'au moment où le canton applique le principe Mi-nergie-P/PEB pour toute nouvelle construction. La subvention est supprimée ensuite.

Erläuterung der Gebäude- und Energiepotentialstudie (Gebäudestudie) i.S. Motion L. Müller (CVP/LU)

Basis der Gebäude- und Energiepotentialstudie bilden die real gebauten und über Jahre gemessenen Energieerträge der Schweizer Gebäude. Die Datenbasis beruht auf rund 3500 Gebäuden und Energieanlagen, welche für den Schweizer Solarpreis erfasst wurden. Dabei ist ein direkter Vergleich zwischen den geplanten und den effektiven Energieverbräuchen dieser Gebäude möglich. Die Auswertungen zeigen, dass bereits mit den heute verfügbaren Technologien der Dämmung, Photovoltaik und Wärmepumpen Plusenergiebauten (PEB) effizient und nachhaltig gebaut und betrieben werden können. Zusammen mit etwa 1 GW-Pumpspeicherkraftwerk (PSKW) pro 3-5 TWh/a Gebäudestrom bilden die bestehenden und auf den niederen Netzebenen etwas verstärkten und verkabelten Stromnetze die grösste, sicherste und preisgünstigste Stromspeicherung sowie die umweltverträglichste und verfassungskonforme Gesamtenergieversorgung der Schweiz.

Prof. Reto Camponovo
Haute école du paysage,
d'ing. et d'architecture
(HEPIA) Genève

Peter Gallinelli, Laboratoire
énergie, environnement
environnement et architecture
HEPIA, Genève

Gallus Cadonau, Jurist
Geschäftsführer/CO-Autor
Solar Agentur Schweiz

Prof. Dr. J. Bichsel
Leiter Institut Energie am
Bau FHNW Muttenz

Prof. Dr. A. Geissler
Leiter Forschungsgruppe
Bau FHNW, Muttenz

Prof. Dr. Martin K. Patel
Efficiency Energétique
Université de Genève

Genève/Muttenz/Zürich, Sommer 2019

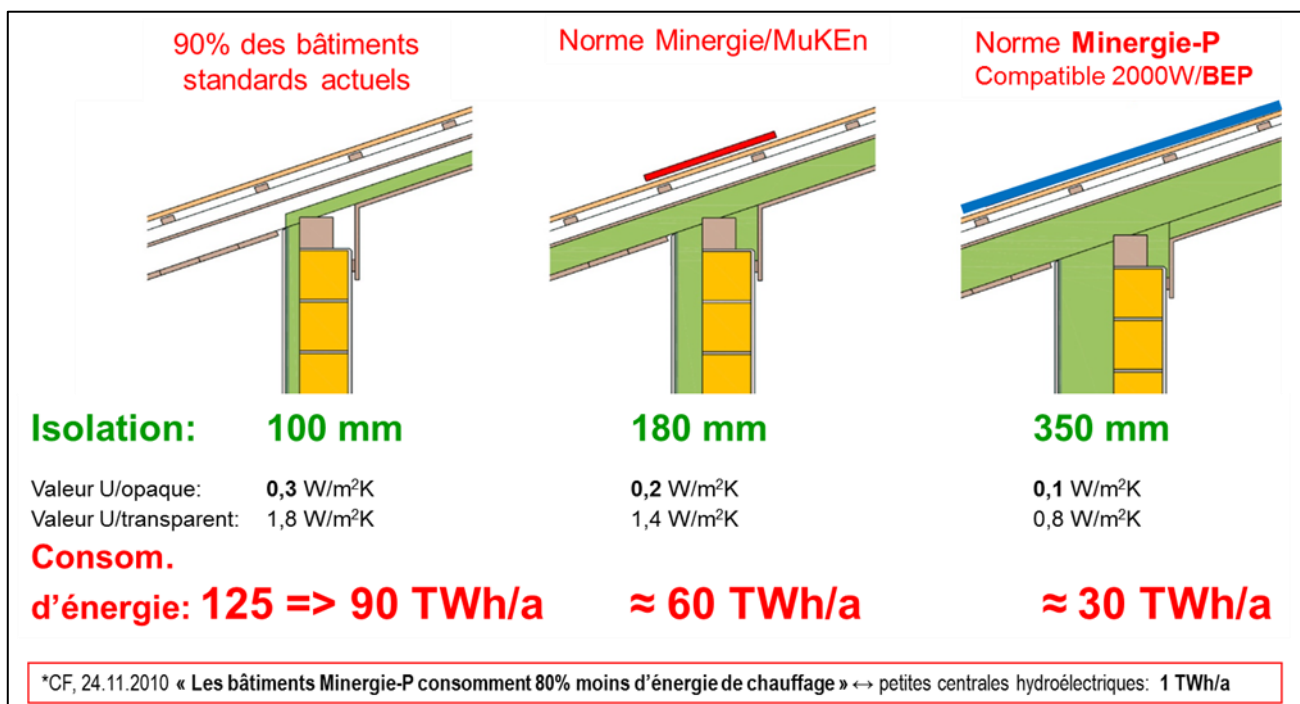


Abb. 0.0.2: Bundesgericht zu Art. 5 Abs. 2 BV: „Das Gebot der Verhältnismässigkeit verlangt, dass eine (...) Massnahme für das Erreichen des im öffentlichen (...) Interesse liegenden Zieles geeignet und erforderlich ist und sich für die Betroffenen zumutbar und verhältnismässig erweist. Erforderlich ist eine vernünftige Zweck-Mittel-Relation. Eine Massnahme ist unverhältnismässig, wenn das Ziel mit einem weniger schweren Grundrechtseingriff erreicht werden kann.“ (BGE 136 I 87 E. 3.2)

Teil I. Gebäude: Die Energieerzeugung und 80% Energieverluste

A. Einleitung, Bundesverfassung, erneuerbare Energien und Landwirtschaft

1. Direkte Demokratie im Energiesektor seit 1990 nicht respektiert

Am 23. Sept. 1990 beauftragten 71% des Schweizer Souveräns Bund und Kantone im Art. 89 der Bundesverfassung (BV), u. a. „für eine ausreichende, sichere, wirtschaftliche und umweltverträgliche Energieversorgung sowie für einen sparsamen und rationellen Energieverbrauch“ zu sorgen. (...) Der Bund „fördert die Entwicklung von Energietechniken, insb. in den Bereichen des Energiesparens und der erneuerbaren Energien.“¹¹ Wer die Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2017 mit jener von 1990 vergleicht, stellt ernüchtert fest: Die Schweiz verbraucht mehr Energie, verschwendet mehr Energie und emittiert mehr CO₂ als 1990.¹² Dazu verfügt sie weder über eine ausreichende noch über eine sichere Energieversorgung, wie die BV vorschreibt. Die Schweiz importiert immer noch 75 bis 79% des Gesamtenergiebedarfs – faktisch ausschliesslich gesundheits-, klima- und umweltbelastende fossil-nukleare Energieträger wie Erdöl, Erdgas, Kohle und Uran.¹³ Diese Zahlen belegen: Die direktdemokratischen Entscheidungen wurden faktisch kaum respektiert.

2. Die Missachtung von Art. 89 und Art. 5 Abs. 2 der BV im Energiebereich

Am 21. Mai 2017 verpflichteten über 58% des Schweizer Souveräns Bund und Kantone erneut die Energie effizienter zu nutzen und für eine „Energieversorgung zu sorgen, die stärker erneuerbare Energien“ nutzt.¹⁴ Der Bundesrat stellte 2010, also 20 Jahren nach dem Volksauftrag im Art. 89 fest, dass die "Gebäude 80% Energieverluste" aufweisen.¹⁵ Bei solchen Energieverlusten kann im Gebäudesektor kaum von einer "sparsamen" und "effizienten" Energieverwendung im Sinne von Art. 89 BV die Rede sein.¹⁶ Auch beim neuen Eidg. Energiegesetz (EnG) vom 30. Sept. 2016 sieht es nicht viel besser aus. Anstatt die unverhältnismässigen Energieverluste im Gebäudebereich wenigstens gemäss Bundesratsvorschlag zu reduzieren, setzen die verschiedenen Interessengruppen ihre Partikularinteressen und Ideologien im EnG um. Sie kürzten sogar die vom Bundesrat vorgeschlagenen Gebäudemassnahmen.¹⁷ Dabei zeigt das Frontbild, dass Gebäudesanierungen den grössten Beitrag für die Energiewende erbringen könnten: Vor der Sanierung benötigte das 1765 errichtete „Anliker Mehrfamilienhaus“ knapp 200'000 kWh/a; nach der Sanierung noch ca. 26'000 kWh/a. Es erzeugt aber über 90'000 kWh/a¹⁸ und statt bestehende und erschlossene Landwirtschaftsbauten für eine preisgünstige Stromversorgung zu nutzen, erhalten die Inhaber von Kleinwasserkraftwerken (KWKW) sämtliche Bauinvestitionen, dreifach bis mehr als vierfach zurück – als KEV-Förderbeiträge und Millionendividenden.¹⁹

3. Die zunehmende Bedeutung des Grundsatzes der Verhältnismässigkeit

In Zusammenhang mit dem Art. 89 BV ist auch der Grundsatz der Verhältnismässigkeit des Art. 5 Abs. 2 BV zu berücksichtigen. Diese BV-Bestimmung schreibt vor: „staatliches Handeln muss im öffentlichen Interesse liegen und verhältnismässig sein.“ Man darf davon ausgehen, dass staatliches Handeln... im Wesentlichen drei Teilanforderungen zu genügen hat: „Zweckgeeignetheit, Erforderlichkeit und Zumutbarkeit.“²⁰ Analysiert man die Energieversorgung der Schweiz seit Annahme des Energieartikels 89 BV im Jahr 1990, findet man diesen Verfassungsgrundsatz kaum im Energiealltag. Andernfalls wäre es kaum möglich, dass einerseits die ältesten Tech-

¹¹ Prof. Dr. Alfred Kölz, Quellenbuch zur Neueren Schweiz. Verfassungsgeschichte, von 1848 bis in die Gegenwart, Bern 1996 (A. Kölz, Quellenbuch II), S. 518/519; Art. 89 BV.

¹² Schweiz. Gesamtenergiestatistik 1990 bis 2016, S. 12 – 14. Hinzu kommt, dass die Schweiz erheblich mehr Autos, Maschinen, Computer, Flugzeuge, Industriegüter, etc. importiert, welche CO₂-Emissionen verursachen, die aber gemäss Kyoto-Protokoll den anderen Ländern angerechnet werden.

¹³ Schweiz. Gesamtenergiestatistik 2016, S. 49.

¹⁴ Eidg. Energiegesetz (EnG) vom 30. September 2016 in Kraft seit 1.1.2018; SR 730.0; Zweckartikel 2 und Art. 5 EnG).

¹⁵ Bundesrat zur Interpellation von Nationalrat Dr. Reto Wehrli am 24. Nov. 2010 (IP RW 10.3873).

¹⁶ Prof. Dr. Alfred Kölz, Quellenbuch II, S. 518/519; Art. 89 BV.

¹⁷ Erläuternder Bericht des Bundesrates zur Energiestrategie 2050, vom 28. September 2012, S. 32; im neuen EnG schlug der Bundesrat CHF 600 Mio. für die Gebäudesanierung vor, das Bundesparlament kürzte auf CHF 450 Mio.

¹⁸ Schweizer Solarpreis 2016, S. 42/43.

¹⁹ Gebäudestudie Teil IV lit. E Ziff. 5.

²⁰ Prof. Dr. Giovanni Biaggini, Kommentar der Schweizerischen Bundesverfassung (BV), 2. Auflage 2017, Art. 5 Abs. 2 BV N 19 und 21 (Kommentar BV); BGE 136 I 29, 36 E. 4.2; BGE 140 I 353, 373.

nologien mit den höchsten Gestehungskosten und dem geringsten Energiepotential die höchsten Förderbeiträge erhalten. Andererseits werden just die nachhaltigsten Massnahmen zur Nutzung des grössten einheimischen Energiepotentials mit der wirksamsten Reduktion der hohen CO₂-Emissionen und der unverhältnismässigen Energieverluste für alle Mieter-, Vermieter/innen und KMU als Gebäudeinhaber mit allen Mitteln verhindert – obwohl diese Massnahmen die geringsten Gestehungskosten aufweisen, wie diese Gebäudestudie aufzeigt. Freilich sucht man den Grundsatz der Verhältnismässigkeit vergebens in den BV von 1848 und 1874, die bis 1999 in Kraft blieb.²¹ Weder in der Staatsrechtlichen Praxis der Bundesbehörden von 1862²² noch im Deutschen Verwaltungsrecht von 1917²³ ist vom Grundsatz der Verhältnismässigkeit die Rede. In Zusammenhang mit der Polizeigewalt erwähnt Fritz Fleiner 1920: „Der polizeiliche Eingriff muss den Verhältnissen angemessen, er muss verhältnismässig sein.“²⁴ Den „Grundsatz der Verhältnismässigkeit“ sowie „Mass und Mittel“ beschreibt Erwin Ruck 1934 ebenfalls in Zusammenhang mit dem polizeilichen Einsatz. Dazu bestehe die „Verpflichtung nicht weiter zu gehen, als zu Erreichung des polizeilichen Zweckes erforderlich.“²⁵ Zaccaria Giacometti wies 1941 auf das Verhältnismässigkeit im Gegensatz zum Majorzsystem.²⁶ Im Freiheits- und Polizeibereich wurde der Grundsatz der Verhältnismässigkeit angewendet, aber nicht als allgemeiner Grundsatz im öffentlichen Recht.

4. Die Bundesverfassung gilt auch für die Legislative

Nicht nur in Zusammenhang mit dem Polizeirecht, sondern auch bezüglich gewerblicher Tätigkeit wird der Begriff der Verhältnismässigkeit um 1948 angewendet.²⁷ In der Kurzfassung „Proportionnalité entre le moyen et le but“ fasst der Staatsrechtler Jean François Aubert, ähnlich wie Erwin Ruck, das Verhältnismässigkeitsprinzip anhand eines vom Bundesgericht aufgehobenen unverhältnismässigen Verbots von Kinovorstellungen zusammen.²⁸ 1993 halten die Staatsrechtler Prof. Dr. Ulrich Häfelin und Prof. Dr. Walter Haller fest: „Der Zwang des Bundes darf nicht weiter gehen, als die Vollstreckung einer Bundesanordnung es erfordert. Im Übrigen ist die Bundesversammlung in der Wahl ihrer Mittel frei.“²⁹ Diese Feststellung ist in Zusammenhang mit dem Polizeirecht und bei Einschränkungen von Freiheitsrechten nachvollziehbar.³⁰ Aber diese Feststellung gilt nicht generell, im Gegenteil. Die Bundesversammlung muss die BV respektieren. Laut Fleiner/Giacometti sind die „Bundesbehörden und kantonale Behörden (...) in ihrer Rechtsetzungs-, Verwaltungs- und Rechtsprechungstätigkeit an die materiellen Vorschriften der Bundesverfassung, also vorab an die (...) Verfassungsbestimmungen, die die Bundeskompetenzen begründen, gebunden (...) Das materielle Legalitätsprinzip bindet vollziehende und richterliche Behörden an generelle abstrakte Normen und schützt damit den Einzelnen gegen Willkürakte der Justiz und Verwaltung.“³¹ Der Grundsatz der Verhältnismässigkeit hat „im ganzen Bereich des öffentlichen Rechts Geltung, sowohl für die Rechtsetzung als auch für die Rechtsanwendung.“³² Damit gilt Art. 5 Abs. 2 BV auch im Energiesektor und beim Vollzug von Art. 89 BV.

5. Der Verhältnismässigkeitsgrundsatz gilt für die Legislative, Exekutive und Judikative

Das Bundesgericht präzisiert den seit dem 1. Januar 2000 in der BV verankerten Art. 5 Abs. 2 BV wie folgt: „Das Gebot der Verhältnismässigkeit verlangt, dass eine (...) Massnahme für das Erreichen des im öffentlichen (...) Interesse liegenden Zieles geeignet und erforderlich ist und sich für die Betroffenen in Anbetracht der Schwere der Grundrechtseinschränkung zumutbar und verhältnismässig erweist. Erforderlich ist eine vernünftige Zweck-Mittel-Relation. Eine Massnahme ist unverhältnismässig, wenn das Ziel mit einem weniger schweren Grund-

²¹ Die erste BV vom 12. Sept. 1848 wurde durch die BV vom 29. Mai 1874 abgelöst, sie war in Kraft bis am 31. Dez. 1999. Kommentar der schweizerischen Bundesverfassung vom 29. Mai 1874, Prof. Dr. Walter Burckhardt, Bern 1914, S. 38. Am 1. Januar 2000 trat die neue aktuelle BV in Kraft.

²² Die Staatsrechtliche Praxis der Schweizerischen Bundesbehörden, Rudolf Eduard Ulmer, Obergerichtspräsident, Zürich 1862.

²³ Deutsches Verwaltungsrecht, Otto Mayer, 1 Band, 2. Aufl. München/Leipzig 1914 mit Hinweisen auf die „Grenzen der Polizeigewalt“, S. 221.

²⁴ Prof. Dr. Fritz Fleiner, Institutionen des Deutschen Verwaltungsrechts, 5. Auflage, Tübingen 1920, S. 245 und S. 377. F. Fleiner verweist auf verwaltungsrechtliche Rechtsgrundsätze und Entscheidungen, ob „eine Massregel einer Verwaltungsbehörde geboten und zweckmässig“ sei mit Hinweisen auf das Sächsische Obergericht.

²⁵ Prof. Dr. Erwin Ruck, Schweizerisches Verwaltungsrechts, Erster Band, Basel 1934, 42.

²⁶ Prof. Dr. Zaccaria Giacometti, Das Verwaltungsrecht der Schweizer Kantone, Zürich, 1941, S.259: „Die Wählerschaft stimmt daher unter dem Proporzsystem mit dem Vertretungskörper mehr überein als beim Mehrheitsprinzip.“

²⁷ Schweizerisches Bundesstaatsrecht Fleiner/Giacometti, Zürich 1948, S.248, 304 und S. 306.

²⁸ Prof. Dr. Jean-François Aubert, Traité de Droit Constitutionnel, Volume II, p. N 1766; 1883, 1886, 1891, 1900, 2153, 2187; ATF 78 I 298.

²⁹ Prof. Dr. Ulrich Häfelin/ Prof. Dr. Walter Haller, Schweizerisches Bundesstaatsrecht, 3. Auflage, Zürich 1993, S. 137 N. 426..

³⁰ Prof. Dr. Blaise Knapp, Grundlagen des Verwaltungsrechts, Basel 1983, S. 65 N 253.

³¹ Schweizerisches Bundesstaatsrecht, Prof. Dr. Zaccaria Giacometti und Prof. Dr. Fritz Fleiner, Zürich 1949, S.33.

³² Prof. Dr. Ulrich Häfelin/Prof. Dr. Georg Müller, Allgemeines Verwaltungsrecht, 4. Auflage, Zürich 2002, N. 585, S. 122; BGE 104 Ia 105, 112; vgl. auch Verfassungsrecht der Schweiz, Prof. Dr. Daniel Thürer/Prof. Dr. Jean-François Aubert/Jörg Paul Müller, § 16 N. 58 -60.

rechtseingriff erreicht werden kann.³³ Der Grundrechtseingriff hat den Staat als Urheber.³⁴ Mit dem Netzzuschlag von 2.3 Rp/kWh von den Stromkonsumenten greift der Bund einerseits in das Einkommen bzw. Vermögen der Einwohner/innen ein und fördert andererseits die Energieeffizienz und die erneuerbaren Energien gemäss Art. 19 ff. EnG.³⁵ Vorerst ist festzuhalten, dass dieser Eingriff keine fiskalischen Zwecke des Bundes verfolgt, sondern sämtliche Mittel an „Energiebetroffene“ bzw. Bauinteressenten als Anreiz für energetische Investitionen gemäss Art. 19 ff. EnG „zurückerstattet.“ Voraussetzung ist, dass die Bauinteressenten erneuerbare Energien nutzen und energieeffiziente Bauten realisieren wollen. Diese Kausalabgabe ist eine klassische Lenkungsabgabe um die Ziele von Art. 19 ff. EnG umzusetzen. Da wie oben ausgeführt, „nicht nur rechtsanwendende, sondern auch rechtsetzende Organe“³⁶ an das Verhältnismässigkeitsprinzip gebunden sind und dieser Verfassungsgrundsatz „direkt anwendbar“³⁷ ist, stellt sich die Frage: Wurde Art. 5 Abs. 2 BV vom Bundesgesetzgeber im Energiebereich respektiert? Und wie sieht eine konsequente Anwendung des Verhältnismässigkeitsprinzips in Wirklichkeit aus? Nach der erwähnten Lehre und Rechtsprechung des Bundesgerichts richtet sich das Verhältnismässigkeitsprinzip an alle staatlichen Gewalten und sieht keine Ausnahmen für die Exekutive, Legislative oder Judikative vor. Diese Gebäudestudie zeigt anhand von über 70 Bautypen mit unterschiedlichen Gebäudebestandteilen auf, dass eine konsequente Anwendung des Verhältnismässigkeitsprinzips in den Bereichen des Energiesparens und der erneuerbaren Energien des Art. 89 BV i.V. mit Art. 5 Abs. 2 BV zu erheblichen Veränderungen für die Schweizer Energieversorgung führen könnte. Dies gilt insb. wenn der Grundsatz der Verhältnismässigkeit „im ganzen Bereich des öffentlichen Rechts Geltung, sowohl in der Rechtssetzung wie auch für die Rechtsanwendung“³⁸ erlangen soll und muss. Bisher war dies nicht der Fall, wie einige nachstehende Beispiele bestätigen.

6. Die einseitigen Eingriffe und Unterlassungen des Staates im Energiebereich

a) Die Milliarden-Privilegien für die Nuklearenergie

Ins Auge stechen insbesondere die einseitigen Eingriffe und Unterlassungen des Staates in folgenden Energiesektoren: Im Kernenergiehaftpflichtgesetz (KHG) versichern nicht die beteiligten Unternehmungen alle Schäden, sondern der Staat die AKW für die Betreiber „bis zu einer Milliarde Franken [...] zuzüglich 100 Millionen Franken für Zinsen [...]“³⁹ Müssten die AKW-Betreiber die Versicherungskosten selbst übernehmen, würde der Atomstrom statt ca. 5 Rappen rund 3 Franken pro kWh kosten; dazu müssten rund 70 Milliarden Franken für die AKW-Risikoabdeckung eingesetzt werden.⁴⁰

b) Milliarden-Privilegien für die fossilen Energieträger – zu Lasten der Einwohner/innen

Nicht minder sind die Staatsprivilegien für die fossilen Energieträger, welche die Folgen ihrer Schäden als externe Kosten auf die Bevölkerung und auf den Staat abschieben. Anlässlich der Klimakonferenz 2015 in Paris bezifferte die Internationale Energie Agentur (IEA) die Subventionen für fossile Energien mit auf 500 Mrd. USD,⁴¹ welche die Staaten zur Verbilligung der fossilen Energiepreise jährlich bezahlen. Im Vergleich dazu fließen rund 112 Mrd. Dollar für die erneuerbare Energien.⁴² Laut der SAPALDIA-Studie der Universität Basel verursachen die fossilen Energien in der Schweiz rund 3'700 frühzeitige Todesfälle, Atmungswegs-, Lungen-, Asthmaerkrankungen usw.⁴³ Denn der Feinstaub verursacht heute nicht nur viel menschliches Leid, sondern auch hohe unge-

³³ BGE 136 I 87 E. 3.2, S. 91 f.

³⁴ Der Grundrechtseingriff, Prof. Dr. Herbert Bethge, Passau, 1998, S. 19; 6 Isensee ZRP 1996, 13; Sachs JuS 1995, 305. Bei der Energieförderung stammen die Mittel nicht vom ‚Staat‘ bzw. über Steuern des Bundes, sondern werden mittels Lenkungsabgabe über den Netzzuschlag gemäss Art. 35 Abs. 3 EnG von den Stromkonsumenten erheben.

³⁵ Die Lenkungsabgabe unterscheidet sich klar von einer voraussetzungslos geschuldeten Steuer, welche alle Einwohner/innen begleichen müssen. Wer fossile Energieträger konsumiert oder nicht am Netz angeschlossen ist, wird von dieser Erhebung nicht betroffen. Insofern ist der Staat wohl der ‚Urheber‘ dieses Eingriffes aber er finanziert die Mittel nicht über Bundessteuern.

³⁶ St. Galler Kommentar der Schweizer Bundesverfassung, 3. Aufl. 2014, Prof. Dr. B. Ehrenzeller, Prof. Dr. B. Schindler, Prof. Dr. R. Schweizer und Prof. Dr. R. Schweizer (St. Galler Kommentar BV), Art. 5 Abs. 2 BV N. 49, BGE 96 I 234 E. 5, 242.

³⁷ Zum Prinzipienbegriff im Öffentlichen Recht, L. Engi in Schweizerisches Zentralblatt für Staats- und Verwaltungsrecht, 2017, S. 67.

³⁸ BGE 135 V 172; 104 Ia 105, 112, Häfelin/Müller/Uhlmann, Allgemeines Verwaltungsrecht, 7. Aufl. 2016 N. 520.

³⁹ Kernenergiehaftpflichtgesetz (KHG), SR 732 vom 18. März 1983, Art. 12 KHG gestützt auf Art. 90 BV; vgl. Teil II lit.F. Ziff. 1 und 3.

⁴⁰ CASH, 3.3.2000 www.cash.ch/archiv; Teil II lit. F. Ziff. 1 und 3

⁴¹ IEA, Paris 08.11.2015; World Energy Outlook, London 08.11.2015; Tagesanzeiger 09.11.2015; Wirtschaftswoche DE. Die Zahlen betragen zwischen 490 und 548 Mrd. USD, je nach Quelle.

⁴² Simon Thönen, „Milliarden Subventionen für das Treibhaus Erde“, Tagesanzeiger 10.11.2015.

⁴³ Feinstaub macht krank, BUWAL, Bern 2005, S. 5 ff, Fakten und Argumente, Strasseschweiz – Verband des Strassenverkehrs FRS, Bern 25. Juli 2008, S. 15.

deckte Gesundheitskosten von rund 4,2 Milliarden Franken pro Jahr, welche die Bevölkerung tragen muss.⁴⁴ Massiv überschrittene Grenzwerte: Gut 40 Prozent der Bevölkerung in der Schweiz oder rund drei Millionen Menschen atmen regelmässig zu viel gesundheitsschädigenden Feinstaub ein. Sie leben in dicht besiedelten Gebieten oder entlang viel befahrener Strassen, wo die Belastungsgrenzwerte zum Teil stark überschritten werden.⁴⁵ In China sterben z.B. täglich 4'000 Menschen durch hohe Luftverschmutzung.⁴⁶ Dazu kommen in der Schweiz Bauschäden (auch) an Kulturbauten von rund 800 Mio. Fr. pro Jahr, welche von der Allgemeinheit über Steuern, Gebühren, Krankenkassenbeiträge usw. bezahlt werden.⁴⁷

⁴⁴ **Feinstaub macht krank**, BUWAL, Bern 2005, S. 5.

⁴⁵ **Feinstaub macht krank**, BUWAL, Bern 2005, S. 6.

⁴⁶ **Newsticker**, N24, vom 15.8.2015, N24/DE

⁴⁷ **Externe Energiekosten** im Teil II lit. F. Ziff. 2 und Teil IV. lit. E.



Reichenbach, Meiringen/BE

KURZFASSUNG: PlusEnergieBau-Gebäudestudie 2019 der SolarAgenturSchweiz (SAS):

1. In Zusammenarbeit mit der Haute École d'Architecture de Genève, Fachhochschule Nordwestschweiz, der Universität de Genève und der Universität Paris C erstellte die Solar Agentur Schweiz die PlusEnergieBau-Gebäudestudie 2019 (PEB-Gebäudestudie 2019).
2. Aufgrund von Art. 5 Abs. 2 der Bundesverfassung (BV, Grundsatz der Verhältnismässigkeit) wird das solare Energiepotential der Gebäude mit dem Effizienzpotential effizienter Minergie-P-Gebäude erstmals mit amtlich geeichten Geräten erfasst und ausgewertet.
3. In vier Energieszenarien A bis D wird der enorme Handlungsspielraum der Schweiz aufgezeigt. Mit zwei einfachen Gebäudemassnahmen kann bis 2030 das Teilziel und bis 2045 das Pariser Klimaabkommen umgesetzt werden. Dabei werden 90% der CO₂-Emissionen reduziert.
4. Statt wie in den vergangenen 25 Jahre über 170 Mrd. Fr. für fossil-nukleare Energieimporte inkl. 50 Mio. t CO₂-Emissionen ins Ausland zu überweisen, wird der Bundesgesetzgeber ersucht in die gewerbliche Gebäude-Inlandwertschöpfung zu investieren. In 25 Jahren führen diese Gebäudeinvestitionen zu 175 Mrd. Fr. Einsparungen/Einnahmen.
5. Dafür sind keine neuen Abgaben oder Steuern – aber die konsequente Anwendung von Art. 5 Abs. 2 BV entsprechend der Rechtsprechung des Bundesgerichts (BGE 136 I 87 E. 3.2) - notwendig.

IMPRESSUM/HERAUSGEBERIN:

©Somedia Buchverlag/Somedia Production AG
Edition Rügger Glarus/Chur 2019
www.somedia-buchverlag.ch
info.buchverlag@somedia.ch
Produktion Somedia Production AG
ISBN 978-3-7253-1070-8

somedia
BUCHVERLAG

Solar Agentur Schweiz®
Genève/Muttenz/Paris/München
Sonneggstr. 29, CH-8006 Zürich
www.solaragentur.ch
Genève/Zürich, August 2019

