

Nachhaltige Energie: 100% erneuerbar gegen den Klimawandel – wie soll das gehen?

Komponente Handlungsfelder

Datum: Dienstag, 3. und Mittwoch, 4. November 2020

Ort: Universität Bern, Mittelstrasse 43 in Bern
Raum 220 (2. Etage)

Lernziele

Die Teilnehmenden

- lernen die quantitativen und qualitativen Merkmale der erneuerbaren Energien kennen und die dynamischen Verdrängungsprozesse im Energiemarkt.
- kennen die Instrumente zur Reduktion von CO₂-Emissionen, Umweltschäden und geopolitischen Konflikten durch Einsatz von erneuerbaren Energien
- kennen die Stärken und Schwächen der aktuellen Schweizer Energiepolitik im europäischen und im globalen Kontext
- kennen die technischen und regulatorischen Konzepte für eine sichere Energieversorgung, wenn die Sonne nicht scheint und der Wind nicht bläst.
- lernen Erfolgsmodelle aus den Bereichen Stromerzeugung, Wärme oder Verkehr kennen, und die Gründe des Erfolgs
- Lernen, selbst Vorschläge für eine Umstellung auf eine erneuerbare und effiziente Energieversorgung zu erarbeiten.

Programm: Dienstag, 3. November 2020

Zeit	Thema	ReferentIn/ModeratorIn
08:45	Begrüssung und Einführung ins Thema	Marion Leng Rudolf Rechsteiner
	Referat und Diskussion	Rudolf Rechsteiner
9:15	<i>Der Aufschwung der erneuerbaren Energien:</i> - <i>Treiber, Hindernisse und Herausforderungen</i> - <i>Bedeutung für den Klimaschutz</i>	
10:30	Pause	
	Referat und Diskussion	Rudolf Rechsteiner
11:00	<i>Schweizer Energiestrategie 2050</i> - <i>Erreichtes und Lücken</i> - <i>Revision Energiegesetz in der Diskussion</i>	
12:15	Mittagpause	
	Referat und Diskussion	Thomas Nordmann
13:45	<i>Bedeutung der Photovoltaik für die Schweiz:</i> - <i>Potenziale und Kosten</i> - <i>Chancen, Herausforderungen und Grenzen des Eigenverbrauchs</i> - <i>Wie schliessen wir die Strom Winterlücke mit PV?</i> - <i>Swiss Energy Charts, ein neues Cockpit, um die Energiewende zu verstehen und zu unterstützen</i> - <i>Was können wir vom Ausland lernen?</i>	
15:15	Pause	
	Referat und Diskussion	Kurt Egger
15:30	<i>Umsetzung und Wirkung von Energiemassnahmen auf lokaler Ebene am Beispiel EnergieSchweiz für Gemeinden:</i> <i>Label Energiestadt – Kriterien – Monitoring</i>	
16:45	Gruppenarbeit mit Diskussion, Herstellung einer Präsentation: <i>Sie sind Energieminister/-in der Schweiz und möchten gegen Klimawandel und radioaktive Risiken vorgehen. Entwickeln Sie</i> - <i>ein energiepolitisch klar definiertes Ziel</i> - <i>mit den wichtigsten Instrumenten (maximal 7)</i> - <i>Ordnen sie die Instrumente nach Priorität.</i> Benennen Sie eine/n Sprecher/Sprecherin, um Ihr Programm in ca. 5 Minuten anhand Flipchart mit Vorschlägen darzulegen	Rudolf Rechsteiner Teilnehmende
17:45	Ende des ersten Kurstages	

Programm: Mittwoch, 4. November 2020

Zeit	Thema	ReferentIn/ModeratorIn
08:45	Vorstellung der Flipcharts Diskussion der Gruppenarbeiten	Rudolf Rechsteiner
09:45	Referat und Diskussion <i>Die Rolle der erneuerbaren Energien: Optionen und Konfliktlinien erklärt anhand der Revision Energiegesetz 2021</i>	Frank Rutschmann
10:30	Pause	
10:45	Referat und Diskussion <i>Nachhaltige Mobilität: Chancen und Herausforderungen im Kontext der Energie- und Klimapolitik</i>	Roberto Bianchetti
12:15	Mittagspause	
13:45	Referat und Diskussion <i>Sektorkopplung umgesetzt: Erfahrungen aus dem Pilotprojekt im Basler Areal Erlenmatt Ost zu Energie, Mobilität und Menschen</i>	Anna Roschewitz
15:15	Pause	
15:30	Referat und Diskussion <i>Das Basler Energiegesetz: Transformation einer städtischen Wärmeversorgung</i>	Rudolf Rechsteiner
16:30	Diskussion <i>Offene Fragen, Prioritäten, Schlussfolgerungen; Synthese und Fazit</i>	Rudolf Rechsteiner
17:15	Schlussrunde <i>Lessons learnt; Feedback (Nutzen, Gewichtung, fehlende Themen); schriftliche Evaluation</i>	Rudolf Rechsteiner
17.30	Ende des Kurses	

Modulverantwortlicher

Dr. Rudolf Rechsteiner Römergasse 30 4058 Basel	+41 061 22 22 478 +41 079 785 71 82	rechsteiner@re-solution.ch
--	--	--

Referierende

Roberto Bianchetti Fachspezialist Energieeffizienter Verkehr Bundesamt für Energie BFE Mühlestrasse 4, 3063 Ittigen	+41 58 480 84 81	roberto.bianchetti@bfe.admin.ch
---	------------------	--

Kurt Egger (Nationalrat) Geschäftsführer Nova Energie Châtelstrasse 21 8355 Aadorf	+41 58 463 25 00	kurt.egger@novaenergie.ch
--	------------------	--

Thomas Nordmann TNC Consulting AG 77 Fax +41 (0)44 991 55 General Wille-Strasse 59 CH-8706 Feldmeilen	+41 44 991 55 78	nordmann@tnc.ch
--	------------------	--

Anna Roschewitz Geschäftsführerin novatlantis GmbH Technoparkstrasse 1 CH - 8005 Zürich	+41 44 500 89 80 +41 79 373 73 82	anna.roschewitz@novatlantis.ch
--	--------------------------------------	--

Frank Rutschmann Bundesamt für Energie BFE Leiter Sektion Erneuerbare Energien 3003 Bern	+41 058 462 56 59	frank.rutschmann@bfe.admin.ch
---	-------------------	--

Literatur

1.1 Transformation der Energiesysteme durch erneuerbare Energien Zusammengestellt von Dr. R. Rechsteiner

Übersichtstext als Einstieg (empfohlen):

UNEP Centre / BNEF (2020P: Global Trends in Renewable Energy Investment 2020, <http://www.fs-unep-centre.org> (Frankfurt am Main)

1.2

Praxishilfen Markt Schweiz – Solarenergie & Windenergie

<https://www.swissolar.ch/fuer-bauherren/planungshilfsmittel/>

<http://www.eigenverbrauchsrechner.ch/Default.aspx>

<https://meteotest.ch/produkt/solarkataster>

<https://www.swissolar.ch/fuer-bauherren/foerderung/>

Leitfaden Eigenverbrauch <https://pubdb.bfe.admin.ch/de/publication/download/9329>

12./13.3.2020 **18. Nationale Photovoltaik-Tagung** zu den [Präsentationen](#)

26./27. März 2019 **17. Nationale Photovoltaik-Tagung** zu den [Präsentationen](#)

Solarwärme-Tagung 2019 zu den [Präsentationen](#)

<https://www.suisse-eole.ch/de/medien/dokumentation>

Kurztexte zum Einstieg

Adlen, Ella and Hepburn C.: 10 Carbon Capture methods compared: costs, scalability, permanence, cleanness, November 11, 2019, <https://energypost.eu/10-carbon-capture-methods-compared-costs-scalability-permanence-cleanness/>

BFE (2019a): Schweizer Hausdächer und -fassaden könnten jährlich 67 TWh Solarstrom produzieren, <https://www.bfe.admin.ch/bfe/de/home/news-und-medien/medienmitteilungen/mm-test.msg-id-74641.html>

BloombergNEF (2020): Electric vehicle outlook 2020, Executive Summary, <https://about.bnef.com/electric-vehicle-outlook/>

BNEF (2020): Blomberg New Energy Finance: Scale-up of Solar and Wind Puts Existing Coal, Gas at Risk, April 2020 <https://about.bnef.com/blog/scale-up-of-solar-and-wind-puts-existing-coal-gas-at-risk/?sf121491850=1>

Bond, K. (2020): Decline and Fall. The size and vulnerability of the fossil fuel system, Carbon tracker, <https://carbontracker.org/reports/decline-and-fall/>

BnetzA (2020): Bundesnetzagentur: Ergebnisse der Ausschreibungsrunden für Solar-Anlagen 2020, https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Ausschreibungen/Solaranlagen/BeendeteAusschreibungen/BeendeteAusschreibungen_node.html

Borunda, A. (2020): Natural gas is a much 'dirtier' energy source than we thought, National Geographic, 19.2.2020, <https://www.nationalgeographic.com/science/2020/02/super-potent-methane-in-atmosphere-oil-gas-drilling-ice-cores/>

Flückiger, Jan (2019): Wie der Schweiz der Strom nicht ausgeht, Swisspower 2019 <https://swisspower.ch/themen-und-standpunkte/wie-der-schweiz-der-strom-nicht-ausgeht>

Fraunhofer ISE (2020): Fraunhofer ISE: Nettostromerzeugung im 1. Halbjahr 2020: Rekordanteil erneuerbarer Energien von 55,8 Prozent (1. Juli 2020) <https://www.energy-charts.de/>

Häberlin H. (2012): Wie mit PV-Strom durch den Winter?, in: Elektrotechnik 1/2012, Seiten 44-49 http://www.pvtest.ch/Dokumente/Publikationen/155_Endversion_PV-Verstetigung_Inhalt_01.pdf

IEA PVPS (2020): <https://iea-pvps.org/snapshot-reports/snapshot-2020/>

Lazard.com (2019): LAZARD'S LEVELIZED COST OF ENERGY ANALYSIS, VERSION 13.0, November 2019, <https://www.lazard.com/perspective/levelized-cost-of-energy-and-levelized-cost-of-storage-2019>

Newbery, C. (2018): Energy Storage Poses a Growing Threat to Peaker, in: Transform October 1 2018, (General Electric) <https://www.ge.com/power/transform/article.transform.articles.2018.oct.storage-threat-to-peaker-plants#>

Parkinson, G. (2020): AEMO says batteries will be cheaper and cleaner than new gas plants, reneweconomy.com, 30 July 2020, <https://reneweconomy.com.au/aemo-says-batteries-will-be-cheaper-and-cleaner-than-new-gas-plants-65524>

Rechsteiner, R. (2019): Versorgungssicherheit kostenminimal dank Photovoltaik, Neue Zürcher Zeitung 6. Juni 2019 <https://www.nzz.ch/meinung/versorgungssicherheit-kostenminimal-dank-photovoltaik-ld.1485176>

Rechsteiner, R. (2020): "Basel zeigt, wie es geht" Interview auf deutsch und Französisch in der Zeitschrift Haustech 4/2020 https://www.rechsteiner-basel.ch/fileadmin/user_upload/temp/HK_Gebaeudetechnik_Interview_Rechsteiner.pdf

Rechsteiner, R. (2020): Den Strommarkt gestalten, Neue Zürcher Zeitung 7.9.2020 <https://www.nzz.ch/meinung/den-strommarkt-gestalten-ld.1572171>

Rohrer (2019): Winterstrom: Problem oder Chance für Sonne, Wind und Speicher? ZHAW 2019 https://www.zhaw.ch/storage/lsfm/institute-zentren/iunr/erneuerbare-energien/_bilder/projektseiten/winterstrom/oeffentlicher-vortrag-juerg-rohrer-winterstrom-olma-messe-oktober-2019.pdf

Wamsted, D. (2020): U.S.: Utilities are now skipping the gas 'bridge' in transition from coal to renewables; New strategies in Arizona, Colorado, Florida and New Mexico signal an abrupt break with fossil fuels <https://ieefa.org/ieefa-u-s-utilities-are-now-skipping-the-gas-bridge-in-transition-from-coal-to-renewables>

Wealer, B. et al. (2018): Zu teuer und gefährlich: Atomkraft ist keine Option für eine klimafreundliche Energieversorgung, DIW Wochenbericht 30 / 2019, S. 511-520, https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.670466.de/19-30-1.pdf

Schill, W., Alexander Zerrahn, Claudia Kemfert und Christian von Hirschhausen (2018): Die Energiewende wird nicht an Stromspeichern scheitern, DIW, Juni 2018 https://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.591369.de/diw_aktuell_11.pdf

Vertiefende Studien: Erneuerbare Energien inkl. Marktintegration

Agora Energiewende (2019): Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2019
<https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/die-energiewende-im-stromsektor-stand-der-dinge-2019/>

Austin, D. (2019): Greenwish: The Wishful Thinking Undermining the Ambition of Sustainable Business, <https://preventablesurprises.com/wp-content/uploads/2019/07/2019-07-19-Greenwish-Essay.pdf>

Bafu (2017): Bundesamt für Umwelt: Evaluation der Lenkungswirkung des Emissionshandelssystems (2017)
[https://www.efk.admin.ch/images/stories/efk_dokumente/publikationen/evaluationen/Evaluationen%20\(51\)/16393BE.pdf](https://www.efk.admin.ch/images/stories/efk_dokumente/publikationen/evaluationen/Evaluationen%20(51)/16393BE.pdf)

Bafu (2018): Bundesamt für Umwelt: Umwelt Schweiz 2018, Bericht des Bundesrates, Herausgeber Bundesamt für Umwelt, Bern

Bafu (2020a): Bundesamt für Umwelt: Kreislaufwirtschaft,
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/fachinformationen/kreislaufwirtschaft.html#1019665658>

Bafu (2020b): Bundesamt für Umwelt: CO₂-Abgabe,
<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/co2-abgabe.html>

BFE (2019): Bundesamt für Energie: Schweizerische Gesamtenergiestatistik 2019 und Schweizerische Elektrizitätsstatistik 2019

BP (2020): BP Statistical Review of World Energy June 2020

Binnie, J. et al. (2018): Spain scraps 'sun tax' in measures to cool electricity prices, Reuters News October 5, 2018 <https://www.reuters.com/article/us-spain-politics-electricity/spain-scraps-sun-tax-in-measures-to-cool-electricity-prices-idUSKCN1MF1T0>

EICom (2019): Eidgenössische Elektrizitätskommission EICom, Tätigkeitsberichte 2008-2018, Bern
<https://www.elcom.admin.ch/elcom/de/home/dokumentation/berichte-und-studien/taetigkeitsberichte.html>

EICom (2020): Stromversorgungssicherheit der Schweiz 2020, Bericht, Bern, Juli 2020 <https://www.elcom.admin.ch/elcom/de/home/dokumentation/berichte-und-studien.html>

European Commission (2008): COMMISSION STAFF WORKING DOCUMENT, The support of electricity from renewable energy sources Accompanying document to the Proposal for a DIRECTIVE OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on the promotion of the use of energy from renewable sources, 2008, p.3, https://web.archive.org/web/20110726171136/http://www.iea-retd.org/files/RETD_PID0810_Main.pdf

European Commission (2008a): 2020 climate & energy package (2008)
https://ec.europa.eu/clima/policies/strategies/2020_en

- Fischer, M. (2019): Atomfieber, Eine Geschichte der Atomenergie in der Schweiz, Baden
- Fraunhofer (2020): Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE): Photovoltaics Report 2020
<https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Photovoltaics-Report.pdf>
- Fraunhofer (2020): Fraunhofer Institute for Solar Energy Systems (ISE): Aktuelle Fakten zur Photovoltaik in Deutschland, Zusammengestellt von Dr. Harry Wirth, Fraunhofer ISE | Fassung vom 10. Juni 2020
<https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/aktuelle-fakten-zur-photovoltaik-in-deutschland.pdf>
- Fuhs, M. (2019): Moral und Moralisierung in der Nachhaltigkeits-debatte, PV Magazine (deutsche Ausgabe), 20. Dezember 2019, <https://www.pv-magazine.de/2019/12/20/moral-und-moralisierung-in-der-nachhaltigkeitsdebatte/>
- Grubler, A. (2010): The costs of the French nuclear scale-up: A case of negative learning by doing, Energy Policy 38 (2010) 5174–5188
- Gupta, U. (2020): Indian renewables-plus-storage tender secures power for \$0.038/kWh, PV Magazine, May 11 <https://www.pv-magazine.com/2020/05/11/indian-renewables-plus-storage-tender-secures-power-for-0-038-kwh/>
- Gunzinger, Anton 2015. Kraftwerk Schweiz : Plädoyer für eine Energiewende mit Zukunft. Oberhofen: Zytglogge.
- Hein et al. (2020): Die Energiewende im Stromsektor: Stand der Dinge 2019, Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2020, Agora Energiewende <https://www.agora-energiewende.de/veroeffentlichungen/die-energiewende-im-stromsektor-stand-der-dinge-2019/>
- Hu, J. et al (2018): Identifying barriers to large-scale integration of variable renewable electricity into the electricity market: A literature review of market design, Renewable and Sustainable Energy Reviews 81 (2018) 2181–2195 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136403211730967X>
- IPCC, 2018: Summary for Policymakers. In: Global warming of 1.5°C. An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty [V. Masson-Delmotte, P. Zhai, H. O. Pörtner, D. Roberts, J. Skea, P. R. Shukla, A. Pirani, W. Moufouma-Okia, C. Péan, R. Pidcock, S. Connors, J. B. R. Matthews, Y. Chen, X. Zhou, M. I. Gomis, E. Lonnoy, T. Maycock, M. Tignor, T. Waterfield (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland, 32 pp., <https://www.ipcc.ch/sr15/>
- IRENA (2020): Renewable Capacity Statistics 2020, <https://www.irena.org/publications/2020/Mar/Renewable-Capacity-Statistics-2020>
- Janzing, B. (2011): Solare Zeiten, die Karriere der Sonnenenergie, Eine Geschichte von Menschen mit Visionen und Fortschritten der der Technik, Picea Verlag
- Keystone (2007): The Keystone Center: US Nuclear Power Joint Fact-Finding, June 2007, <https://www.nrc.gov/docs/ML1129/ML112940552.pdf>

Meadows et al. (1972): Die Grenzen des Wachstums 1972, 14. Aufl., Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart

NIR (2020): National Inventory Report Including reporting elements under the Kyoto Protocol, Submission of April 2020, p. 88, https://unfccc.int/sites/default/files/annotated_nir_outline.pdf

Pfeiffer, C. Remmers, K-H. (2020): Gewaltiger Erfolg bei der Photovoltaik durch 20 Jahre EEG, PV Magazine 20.4.2020 <https://www.pv-magazine.de/2020/04/02/gewaltiger-erfolg-bei-der-photovoltaik-durch-20-jahre-eeq>

Rechsteiner R. (2016): Diskriminierende Tarifstrukturen – es droht ein Ausbaustopp der Photovoltaik, Gutachten für Swissolar https://www.rechsteiner-basel.ch/fileadmin/user_upload/160219_Rechsteiner_Diskriminierende_Tarifstrukturen_1_.pdf

Rechsteiner, R. et al. (2018): Photovoltaik als kostengünstigste Stromquelle dauerhaft blockiert? Hrsg. Schweizerische Energie-Stiftung https://www.rechsteiner-basel.ch/fileadmin/user_upload/Analyse_Mittel_aus_dem_Netzzuschlag_2018-10-30.pdf

Rechsteiner, R. (2019): Energiestrategie 2050: Zwischenbilanz beim Ausbau neuer erneuerbarer Energien. Analyse und Ausblick zur Mittelverwendung aus dem Netzzuschlag, im Auftrag der Schweizerischen Energie-Stiftung (SES), November 2019, https://www.rechsteiner-basel.ch/fileadmin/user_upload/Rechsteiner-Analyse-2019-Netzzuschlag-final.pdf

Rechsteiner, R. (2020): The German Energy Transition (Energiewende) and what politicians can learn for Environmental and Climate Policy, (*Forthcoming in: Clean Technologies and Environmental Policy CTEP*)

Ren 21 (2020): Renewables 2020 Global Status Report https://www.ren21.net/wp-content/uploads/2019/05/gsr_2020_presentation.pdf

Scheer, H. (2010): Der energetische Imperativ, Verlag Antje Kunstmann, München

Scholten, D. (2020) D., Voskuyl, J: Renewables: The End of Energy Globalization? <https://energytransition.org/2020/04/renewables-the-end-of-energy-globalization/>

Scholten, D. (2016), Bosman, R.: The geopolitics of renewables; exploring the political implications of renewable energy systems, Technological Forecasting and Social Change, Volume 103, February 2016, Pages 273-283, <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2015.10.014>

US DOE (2018): US Department of Energy (DOE): Wind Technologies Market Report 2020 Data (Excel File), <https://emp.lbl.gov/wind-technologies-market-report> https://emp.lbl.gov/sites/default/files/2020_wind_energy_technology_data_update.pdf

UVEK (2020): Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK; Stand der Wasserkraftnutzung in der Schweiz am 31. Dezember 2019

VDMA (2020): International Technology Roadmap for Photovoltaic (ITRPV), 2019 Results, Eleventh Edition, April 2020, <https://itrpv.vdma.org/>

Weizsäcker, Ernst Ulrich von [et.al.] 2010. Faktor Fünf: die Formel für nachhaltiges Wachstum. München: Droemer.

WNISR (2019): The World Nuclear Industry Status Report, A Mycle Schneider Consulting Project, Paris, Budapest, September 2019 <https://www.worldnuclearreport.org/-The-Annual-Reports-.html>

Weiterführende Links

Bundesamt für Energie BFE:

<http://www.bfe.admin.ch/index.html?lang=de>
<http://www.bfe.admin.ch/energie/index.html?lang=de>
http://www.bfe.admin.ch/bauschlau/index.html?lang=de&dossier_id=02080

EnergieSchweiz: <http://www.energieschweiz.ch/de-ch/home.aspx>

Energiestrategie 2050: <http://www.bfe.admin.ch/themen/00526/00527/index.html?lang=de>
(Folgendes Dokument liefert die Grundlagen: Botschaft zum ersten Massnahmenpaket der Energiestrategie 2050)

BFE-Blog energieia plus: <http://energieiaplus.com/2015/06/02/energie-durable-pour-tous-le-fils-dor-pour-le-developpement-durable/#more-1267>

Qualität durch Mässigung? / La Modération, Gage de Qualité?:

http://www.sia.ch/fileadmin/content/download/themen/energie/DE/sia_Dossier_TEC21_Traces_6-2013_Suffizienz.pdf

Bundesamt für Umwelt BAFU:

<http://www.bafu.admin.ch/index.html?lang=de>

Bundesamt für Raumentwicklung ARE:

<http://www.are.admin.ch/>

Schweizerische Energie-Stiftung SES:

<http://www.energiestiftung.ch/>

Novatlantis, Nachhaltige Entwicklung im ETH Bereich:

<http://www.novatlantis.ch/>
http://www.novatlantis.ch/fileadmin/downloads/2000watt/LeichterLeben_Juli2010.pdf

2000-Watt-Gesellschaft: <http://www.2000watt.ch/>

Mobitool – beantwortet Ihre Fragen zur Mobilität im Unternehmen: <http://mobitool.ch/>

Ringvorlesung zur Postwachstumsökonomie an der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg: <http://www.postwachstumsoekonomie.org/>