

Bildungsbilanzierung Solar 2021

Im Auftrag des Bundesamts für Energie BFE erstellt die Koordinationsstelle Solarbildung Schweiz jährlich eine Bilanz der Bildung im Solarbereich. Dabei werden Ausbildungen, Lehrgänge und Kurse, in welchen solare Inhalte einen bedeutenden Teil oder den Hauptinhalt ausmachen, erfasst und die Anzahl Teilnehmenden bzw. Zertifizierten erhoben. Dieses Faktenblatt zeigt die wichtigsten Resultate der Erhebung für das Jahr 2021 auf¹. Die einzelnen Bildungsangebote sind als «Bildungsporträts», welche bei der Koordinationsstelle bezogen werden können, detailliert dokumentiert.

Rund 9700 Teilnehmende besuchten im Jahr 2021 Ausbildungen, Lehrgänge oder Kurse, in denen die Solarenergie bedeutender Inhalt oder Hauptinhalt ist. Dabei wurden in den folgenden Aus- und Weiterbildungen die Zahl Absolvent/innen bilanziert.

Solarwärme		2021
Sek II	Gebäudetechnikplaner/in EFZ	244
	Heizungsinstallateur/in EFZ	335
	Sanitärinstallateur/in EFZ	610
Tertiär	Chefmonteur/in Heizung BP	41
	Chefmonteur/in Sanitär BP	61
	Heizungsmeister/in HFP	19
	Projektleiter/in Gebäudetechnik BP	44
	Sanitärmeister/in HFP	36
	Sanitärplaner/in HFP	15
Total		1405

Tabelle 1

¹ Die Methodik der Erhebung und Bilanzierung sowie «Bildungsporträts» der einzelnen Bildungsangebote sind bei der Koordinationsstelle erhältlich. Die Bilanzierung basiert auf dem Umsetzungskonzept Solarbildung Schweiz.

² Gesamtzahl der Absolvent/innen aller Schulen gemäss BFS. Inhalt und Umfang der Solarthemen variiert von Anbieter zu Anbieter.

Photovoltaik		2021
Sek II	Elektroinstallateur/in EFZ	1313
	Elektroplaner/in EFZ	117
	Montage-Elektriker/in EFZ	756
	Netzelektriker/in EFZ	131
Tertiär	BSc Elektrotechnik mit entspr. Vertiefung	20
	Elektroprojektleiter/in Installation und Sicherheit BP	205
	Elektro-Projektleiter/in BP	131
	Elektroprojektleiter/in Planung BP	5
	Dipl. Elektroinstallateur HFP	220
	Dipl. Elektroinstallations- und Sicherheitsexperte HFP	14
	Dipl. Elektroplanungsexperte HFP	2
	MSc Elektrotechnik	207
	MSc in Energy Science and Technology	32
	Projektleiter Gebäudeautomation BP	10
	Techniker/in HF Elektrotechnik ²	262
	Blitz- und Überspannungsschutz bei Photovoltaik-Anlagen	18
	CAS Eigenverbrauchsoptimierung	15
	CAS Elektrische Energiesysteme	24
	E-Mobilität und PV-Anlagen	27
	Elektro-Teamleiter/in	127
Installation Photovoltaïque selon NIBT et système de stockage d'énergie	82	
L'autoconsommation, la clé pour un système PV rentable	25	
Nicht- formale Bildung	Minergie-Kurs: PV und Eigenbedarfsoptimierung	16
	NIV 14 Bewilligung für Installationsarbeiten in der Solartechnik	18
	NIV 14 Vorbereitungskurs	15
	Optimaler Betrieb von PV-Anlagen	16
	Photovoltaik aktuell	49
	Photovoltaikanlagen-Wiederholungskurs: Bewilligungsträger nach Art. 14 NIV	12
	Photovoltaik im GEAK	178
	Planung von Absturzsicherungen	43
	Praxis und Messmethoden bei PV-Anlagen	20
	Prüfung von Photovoltaik-Anlagen	28
	PV-Anlagen und Batteriespeicher	35
	PV-Anlagen und Wärmepumpen	21
PV-Seminar EIT.swiss	37	
Qualitätskontrolle einer PVA	6	
Solarmonteur	10	

Tabelle 2

Photovoltaik		2021
Nicht-formale Bildung	Stromerzeugung, Speicherung und Eigennutzung in optimierten Stromnetzen	7
	Swissolar-Kurs Solarstrom Basis	167
	Swissolar-Kurs Grundlagen Elektrotechnik	62
	Swissolar-Kurs Grundlagen Gebäudehülle	81
	Swissolar-Kurs Solarstrom Planung	64
	Unabhängige Kontrolle einer PVA 7.75 MWp	275
	Zusammenschluss zum Eigenverbrauch	3
Total		4906

Tabelle 2 Fortsetzung

Solarwärme/Photovoltaik		2021
Sek II	Polybau-Berufe EFZ (Abdichter/in, Dachdecker/in, Fassadenbauer/in)	132
	Spengler/in EFZ	210
	Zimmermann/Zimmerin EFZ	725
	Bauführer/in Gebäudehülle BP	5
Tertiär	BSc Energy Systems Engineering	14
	BSc Energie- und Umwelttechnik	69
	BSc Erneuerbare Energien und Umwelttechnik	23
	BSc Gebäudetechnik	36
	BSc Umweltingenieurwesen mit Vertiefung Erneuerbare Energien und Ökotechnologie	18
	Energieberater/in Gebäude BP	55
	MSc Integrated Building Systems	21
	MSc in Engineering mit Profilen Building Technologies, Energy and Environment, Electrical Engineering	22
	Projektleiter/in Solaranlage BP	3
	Spenglerpolier/in BP	29
	Techniker/in HF Energie+Umwelt	78
	Techniker/in HF Gebäudetechnik ³	120
Nicht-formale Bildung	CAS Energieberatung	25
	CAS Energies Renouvelable (ERTA)	26
	Energieeffizientes Bauen	24
	Objektleiter Polybau (Modul Solaranlage)	43
	Solarlehrer	81
	Umgang mit Blendwirkung	21
Total		1780

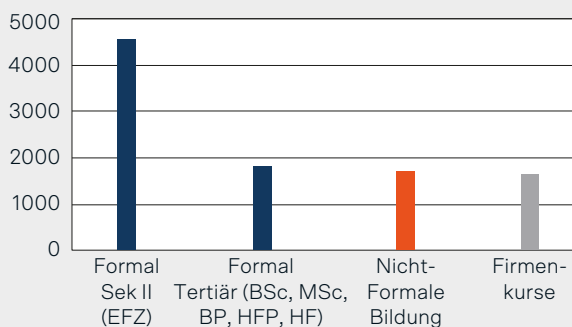
Tabelle 3

³ Gesamtzahl der Absolvent/innen aller Schulen gemäss BFS. Inhalt und Umfang der Solarthemen variiert je nach Anbieter.

Die Absolvent/innen der bilanzierten Aus- und Weiterbildungen verteilen sich wie folgt auf die verschiedenen Typen von Angeboten: In absoluten Zahlen am meisten abgeschlossen werden die beruflichen Grundausbildungen EFZ (rund 4600 Absolvent/innen), in denen solare Inhalte in der Grundbildung vermittelt werden, wobei die EFZ-Abschlüsse 2021 merklich unter den Zahlen der Vorjahre (2020: 5000 EFZ-Abschlüsse) liegen. Je zwischen 1600 und 1800 Teilnehmende absolvierten formale Weiterbildungen, nicht-formale Bildungsangebote und Firmenkurse.

Die Verteilung auf die Bildungsformen ist in Grafik 1 ersichtlich. 66% aller Absolvent/innen im Solarbereich besuchten ein formales Bildungsangebot. Rund ein Drittel der Absolvent/innen besuchten von Bildungsinstitutionen oder Firmen angebotene nicht-formale Kurse und Lehrgänge (ca. 3300 Personen). Dieser Bereich ist von grosser Wichtigkeit beim Wissenserhalt sowie bei der Spezialisierung von Berufsleuten zu Solarfachkräften. Dabei werden produktunabhängige Inhalte von unabhängigen Bildungsanbietern geschult, während produktspezifische Inhalte in Firmenkursen vermittelt werden. Besonders stark gestiegen sind die Kurse von Swissolar, die 2021 doppelt so viele Kursbe-

Absolvent/innen nach Bildungsstufe bzw. -form 2021



Grafik 1

Weitere Veranstaltungen

Ebenfalls wichtige Veranstaltungen sind die Solar Updates und regionalen ERFAs von Swissolar. Aufgrund ihrer Grösse (Tagungscharakter resp. Feierabend-Veranstaltung) werden sie nicht als klassische Bildungsangebote eingestuft und fliessen daher nicht in die Bilanzierung ein. Im Jahr 2021 haben zwei Solar Updates stattgefunden: An der Durchführung in der Romandie haben 163 und in der Deutschschweiz 178 Personen teilgenommen (insgesamt 341 Teilnehmende).

Architektur-Studiengänge

In den Studiengängen Architektur der ETHZ, EPFL und SUPSI wurden Kurse mit Inhalten zur Solarenergie angeboten, auch an weiteren Hochschulen läuft die Integration von Solarinhalten in die Architekturstudiengänge (z. B. FHNW,

HSLU und BFH). Da die Kurse jeweils nur Wahlfächer sind, ist die Bedeutung der Solarenergie am gesamten Studiengang gering. Aufgrund der zentralen Rolle der Architekt/innen bei der Umsetzung von Solaranlagen werden die gehaltenen Kurse in folgender Tabelle aufgeführt, jedoch in der Gesamtbilanz nicht mitberücksichtigt:

Hochschule	Kurs	Anzahl TN
EPF Lausanne	Architecture et Energie solaire	28
ETH Zürich	Blockkurs Building Integrated Photovoltaics	16
	Energie- und Klimasysteme III	32
SUPSI	Vertiefung Nachhaltigkeit	13
	Planung von Solararchitektur	6

suchende verzeichneten wie 2020. Swissolar hatte das Kurskonzept überarbeitet und das Angebot umstrukturiert (Grundlagenkurse Gebäudehülle und Elektrotechnik plus Basis- und Planungs-Kurs), was grossen Anklang fand. Weiter erfreulich ist die hohe Teilnehmendenzahl beim neuen Kursangebot «Photovoltaik im GEAK» für GEAK Expert/innen.

Insgesamt 1634 Teilnehmende haben sich in einem von **141 Firmenkursen** zu Themen der Solarenergie weitergebildet. Tabelle 4 zeigt die für 2021 erfassten Firmenkurse und gibt einen Überblick über die anbietenden Firmen sowie die Verteilung der Teilnehmenden auf die in den Kursen behandelten Technologien.

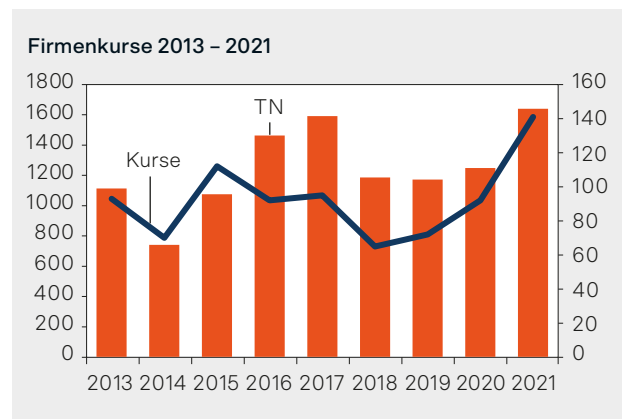
Das Angebot der Firmenkurse hat letztes Jahr ein Rekordhoch erreicht (siehe Grafik 2). Es ist allerdings zu beachten, dass aufgrund des unterschiedlichen Rücklaufs in den verschiedenen Jahren die Aussagekraft dieser Zeitreihe begrenzt ist. Zudem ist festzuhalten, dass die Zahlen 2020 und 2021 – bedingt durch die Pandemie – schwierig zu interpretieren sind. Zum dritten Mal in Folge sinkt die Anzahl Teilnehmende pro Kurs (2021: 11 Teilnehmende pro Kurs), also die Auslastung der durchgeführten Kurse, während diese Zahl im nicht-formalen Kurswesen stabil blieb bzw. auf 2021 sogar gestiegen ist (14 Teilnehmende/Kurs). Diese Entwicklung ist weiterhin zu beobachten.

Die Gesamtzahl an Personen, welche eine Aus- und Weiterbildung mit solarem Inhalt besucht bzw. abgeschlossen haben, ist deutlich angestiegen. Die Verteilung auf die Technologien widerspiegelt die Marktsituation: im Vergleich zu 2021 haben rund 20% mehr Personen an Bildungsangeboten im Bereich Photovoltaik teilgenommen. In den Bereichen Solarwärme und Solarwärme/Photovoltaik ist die Entwicklung hingegen stagnierend aber stabil, wobei zu hinterfragen ist, wie hoch der Solarwärmeanteil in den kombinierten Angeboten tatsächlich noch ist.

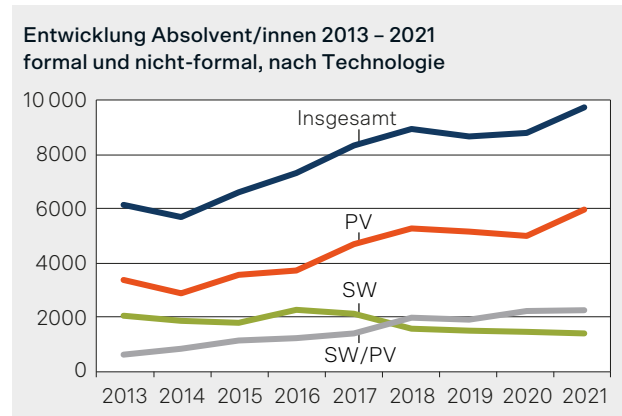
Grafik 4 zeigt die Entwicklung der Absolvent/innen von Bildungsangeboten mit solarem Inhalt aufgeschlüsselt nach Bildungsstufe bzw. Bildungsform. Auffallend sind die deutlichen Zunahmen bei den Firmenkursen und der nicht-formalen Bildung. Die formale Bildung der Tertiärstufe hat ebenfalls leicht zugenommen. Hingegen verzeichnen die EFZ im Vergleich zu 2020 einen Rückgang von rund 10%. Der Balken «formale (Weiter-)bildung» beinhaltet die höhere Berufsbildung (HFP, BP, HF) sowie Ausbildungen auf Tertiärstufe (BSc und MSc). In der «nicht-formalen Weiterbildung» sind alle Kursangebote (z.B. von Swissolar), Zertifikatslehrgänge von OdAs sowie Weiterbildungen (CAS und MAS) zusammengefasst.

Firma	SW	SW/PV	PV
eco2friendly Trainings Solar			29
Hager AG			100
Helion Solar GmbH		395	
Meier Tobler AG	40		
RESiQ			30
SolarMarkt GmbH			901
SOLTOP Schuppisser AG		12	
3S Solar Plus AG		127	
Gesamtergebnis	40	534	1060

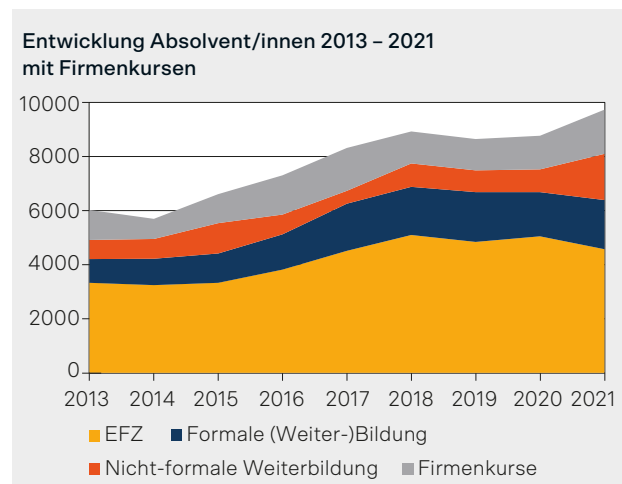
Tabelle 4



Grafik 2



Grafik 3



Grafik 4

Fazit

Boom der nicht-formalen Bildungsangebote

Der PV-Markt 2021 ist stark gestiegen (+ 43 % installierte Leistung⁴). Demgegenüber steht die Zahl von «nur» 10% mehr Absolvent/innen von Bildungsangeboten mit Solarinhalt, welche jedoch differenziert zu betrachten ist: die nicht-formale Bildung hat sich mehr als verdoppelt und die Firmenkurse sind um rund 30 % gestiegen. Der rasche Kompetenzaufbau von neuen Mitarbeitenden in nicht-formalen Bildungsangeboten ist auch bei hoher Arbeitslast gefragt. Es ist jedoch im Rahmen der künftigen Bildungsbilanzierungen zu beobachten, ob dies auch längerfristig so bleibt und wie sich die Bildungszahlen im Verhältnis zum Marktwachstum entwickeln.

Ressourcen für Kursentwicklung bereitstellen

Dank der grossen Flexibilität der Bildungsanbieter im nicht-formalen Bereich war es überhaupt möglich, das Kursangebot zu verdoppeln und damit die Qualitätssicherung der neuen Installateure sicherzustellen. Die erfreulicherweise stark wachsende Nachfrage nach nicht-formalen Bildungsangeboten bindet jedoch auch Ressourcen der Kursorganisation und Kursleitenden. Dabei ist sicherzustellen, dass für die Kursentwicklung und Pflege der Kursunterlagen trotz der hohen Auslastung genügend Ressourcen zur Verfügung stehen, damit auch künftig aktuelles Wissen vermittelt werden kann.

Bildung «on-the-job» vs. formale Bildung

Die hohen Zahlen bei den Firmenkursen (firmeninterne Bildung sowie Produkteschulungen) lassen darauf schliessen, dass in der momentanen Marktsituation Aus- und Weiterbildung zwar als notwendig erachtet wird, jedoch rasch und ohne längere Abwesenheiten der Mitarbeitenden geschehen soll. Zudem ist anzunehmen, dass auch viele Kompetenzen «on-the-job» in informeller Bildung vermittelt werden. In einer längerfristigen Perspektive ist ergänzend dazu jedoch auch der Ausbau der formalen Bildung sowohl in der beruflichen Grundbildung als auch in der höheren Berufsbildung wichtig, damit die Fachkräfte fundiert ausgebildet werden.

Zahl der Lehrabschlüsse und Erfolgsquoten im Auge behalten

Die Zahl der EFZ-Abschlüsse war insgesamt gegenüber dem Schnitt der letzten Jahre rückläufig,

insbesondere bei den Berufen Elektroinstallateur/in, Elektroplaner/in und Netzelektriker/in und Gebäudetechnikplaner/in. Bei all diesen Berufen ist die Erfolgsquote der bestandenen Lehrabschlussprüfungen gesunken, während der Gesamtbestand der Lehrverträge stabil ist. Die in den OdAs angelaufenen Bestrebungen, die Durchfallquote und die Zahl der Lehrabbrüche zu vermindern, sind daher sehr zu begrüssen. Die Gefässe der Koordination Solarbildung können hier eine Plattform für Ideen- und Erfahrungsaustausch bieten.

Die Herausforderungen bleiben gross – der Koordinationsbedarf ebenfalls

Mit dem starken Marktwachstum, dem gleichzeitigen Fachkräftemangel, den sich verändernden Lernformen sowie dem gesellschaftlichen Wandel bleiben die Herausforderungen für die Solarbildung weiterhin gross. Der Ausbau der Solarenergie ist momentan in aller Munde und die Nachfrage steigt kräftig. Damit künftig genügend kompetente Fachkräfte zur Verfügung stehen und die Anlagen auch weiterhin in hoher Qualität erstellt werden, braucht es grosse Anstrengungen der Branche, aber auch der Bildung. Um ein marktgerechtes Bildungsangebot bereitstellen zu können und gleichzeitig die knappen zeitlichen Ressourcen der Involvierten effizient einzusetzen, ist eine gute Koordination zentral.

Impressum

Koordination Solarbildung Schweiz, c/o e4plus AG
Kirchrainweg 4a, 6010 Kriens
Telefon 041 329 16 40, info@e4plus.ch, www.e4plus.ch

AutorInnen: Markus Portmann, Priska Lorenz (e4plus AG)
Pius Hüssler (Nova Energie GmbH)

Auftraggeber: Bundesamt für Energie, Barbara Schäfli,
Kornelia Hässig, 3003 Bern

Abkürzungsverzeichnis

BSc	Bachelor of Science
BP	Berufsprüfung
CAS	Certificate of Advanced Studies
EFZ	Eidg. Fähigkeitszeugnis
HF	Höhere Fachschule
HFP	Höhere Fachprüfung
MAS	Master of Advanced Studies
MRU	Master Research Unit
MSc	Master of Science
NDS	Nachdiplomstudium
NIV	Niederspannungs-Installationsverordnung
OdA	Organisation der Arbeitswelt
PV	Photovoltaik
SW	Solarwärme
TN	Teilnehmende

⁴ Statistik Sonnenenergie, Referenzjahr 2021 (Swissolar im Auftrag des BFE, 14. Juli 2022).

EnergieSchweiz
Bundesamt für Energie BFE
Pulverstrasse 13
CH-3063 Ittigen
Postadresse: CH-3003 Bern

Infoline 0848 444 444
infoline.energieschweiz.ch

energieschweiz.ch
energieschweiz@bfe.admin.ch
twitter.com/energieschweiz