

Bildungsbilanzierung Solar 2022

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 2022 auf¹.

Rund 10'200 Teilnehmende (Vorjahr 9700) besuchten im Jahr 2022 Ausbildungen, Lehrgänge oder Kurse, in denen die Solarenergie bedeutender Inhalt oder Hauptinhalt ist. Davon wurden in den folgenden Aus- und Weiterbildungen Absolvierende bilanziert:

Solarwärme	2022	
Sek II	Gebäudetechnikplaner/in EFZ	259
	Heizungsinstallateur/in EFZ	372
	Sanitärinstallateur/in EFZ	643
Tertiär	Chefmonteur/in Heizung BP	44
	Chefmonteur/in Sanitär BP	98
	Heizungsmeister/in HFP	16
	Projektleiter/in Gebäudetechnik BP	33
	Sanitärmeister/in HFP	46
	Sanitärplaner/in HFP	30
Total	1541	

Tabelle 1

Photovoltaik	2022	
Sek II	Elektroinstallateur/in EFZ	1393
	Elektroplaner/in EFZ	170
	Montage-Elektriker/in EFZ	767
Tertiär	Netzelektriker/in EFZ	150
	BSc Elektrotechnik mit entspr. Vertiefung	14
	BSc Elektrotechnik mit Vertiefung Energy Systems	1
	BSc Elektrotechnik- und Kommunikationstechnik mit Vertiefung Electric Energy Systems and Renewable Energies	8
	Elektroprojektleiter/in Installation und Sicherheit BP	326
	Elektro-Projektleiter/in BP	13
	Elektroprojektleiter/in Planung BP	15
	Dipl. Elektroinstallateur HFP	58
	Dipl. Elektroinstallations- und Sicherheitsexperte HFP	41
	MSc Elektrotechnik	192
	MSc in Energy Science and Technology	26
	Projektleiter Gebäudeautomation BP	10
	Techniker/in HF Elektrotechnik ²	230
	Blitz- und Überspannungsschutz bei Photovoltaik-Anlagen	24
	CAS Applied Technology in Energy	12
	CAS Eigenverbrauchsoptimierung	11
	E-Mobilität und PV-Anlagen	22
Nicht-formale Bildung	Elektro-Teamleiter/in	100
	Formation Pvsyst – Le PV en toitures et terrasses: Modélisation 3D	9
	Grundwissen PV-Fassade	70
	Installation Photovoltaïque selon NIBT et système de stockage d'énergie	38
	L'autoconsommation, la clé pour un système PV rentable	20
	Ladeinfrastruktur in Mehrfamilienhäusern	43
	NIV 14 Bewilligung für Installationsarbeiten in der Solartechnik	99
	NIV 14 Vorbereitungskurs	24
	Optimaler Betrieb von PV-Anlagen	23
	Photovoltaik aktuell	46
Photovoltaik-Anlagen Service	2	
Photovoltaik im GEAK	82	
Photovoltaik und Elektromobilität	7	

Tabelle 2

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 Absolvierenden aller Schulen gemäss BFS. Inhalt und Umfang der Solarthemen variiert von Anbieter zu Anbieter.

Photovoltaik		2022
	Praxis und Messmethoden bei PV-Anlagen	18
	PV-Anlagen und Batteriespeicher	62
	PV-Anlagen und Wärmepumpen	10
	PV-Kurs für Architekten und Baufachleute	9
Nicht-formale Bildung	Refugees go solar	24
	Solaranlagen und kommunale Richt- und Nutzungspläne	41
	Solarmonteur	120
	Stromerzeugung, Speicherung und Eigennutzung in optimierten Stromnetzen	10
	Solarstrom für die Haustechnik	19
	Swissolar Photovoltaïque: sécurité d'une installation PV, mesures pratiques selon NIBT et documentation	7
	Swissolar-Kurs Solarstrom Basis	349
	Swissolar-Kurs Solarstrom Vertiefung	53
	Unabhängige Kontrolle einer PVA 7,75 MWp	193
	Zusammenschluss zum Eigenverbrauch	129
Total	5090	

Tabelle 2 Fortsetzung

Solarwärme/Photovoltaik		2022
Sek II	Polybau-Berufe EFZ	160
	(Abdichter/in, Dachdecker/in, Fassadenbauer/in)	179
	Spengler/in EFZ	685
	Bauführer/in Gebäudehülle BP	11
	BSc Energy Systems Engineering	9
Tertiär	BSc Energie- und Umwelttechnik	47
	BSc Erneuerbare Energien und Umwelttechnik	28
	BSc Gebäudetechnik	49
	Energieberater/in Gebäude BP	35
	MSc in Engineering mit Profilen Building Technologies, Energy and Environment, Electrical Engineering	14
	Projektleiter/in Solaranlage BP	7
	Spenglerpolier/in BP	44
	Techniker/in HF Energie+Umwelt	82
	Techniker/in HF Gebäudetechnik	132
	Nicht-formale Bildung	CAS Energieberatung
CAS Erneuerbare Energien		22
CAS Nachhaltiges Bauen		24
Objektleiter Polybau (Modul Solaranlage)		34
PV-Fassaden – rundherum selbstversorgt!		133
Solarteuer	125	
Umgang mit Blendwirkung	15	
Total	1858	

Tabelle 3

i Solar Update Swissolar

Ebenfalls wichtige Veranstaltungen sind die Solar Updates von Swissolar. Aufgrund ihrer Grösse und ihres Charakters (Tagungscharakter mit eingeschränkten Interaktionsmöglichkeiten) werden sie nicht als klassische Bildungsangebote eingestuft und fliessen daher nicht in die Bilanzierung ein. Im Jahr 2022 hat ein Solar Update stattgefunden: An der Durchführung haben aus der Romandie 7, aus dem Tessin 2 und 309 Personen aus der Deutschschweiz teilgenommen. Zudem waren 3 Teilnehmende aus Deutschland dabei (insgesamt 321 Teilnehmende, ggü. 341 im Vorjahr).

i 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 Architekten/Architektinnen bei der Umsetzung von Solaranlagen werden die gehaltenen Kurse in folgender Tabelle aufgeführt, jedoch in der Gesamtbilanz nicht mitberücksichtigt:

Hochschule	Kurs	Anzahl TN
ETH Zürich	Blockkurs Building Integrated Photovoltaics	15
	Computational Methods of Energy- and Climate Design	25
	Vertiefung Nachhaltigkeit	16
SUPSI		

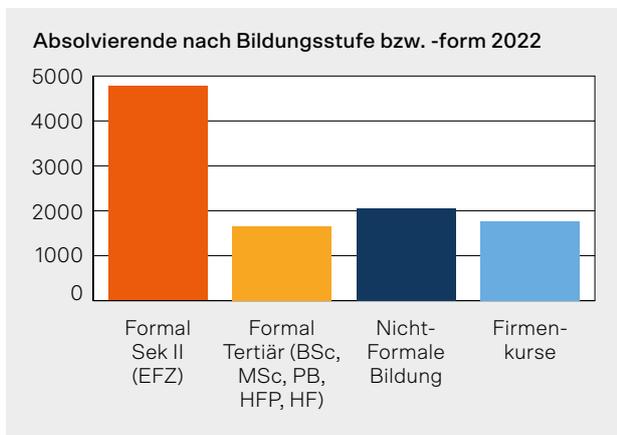
Tabelle 4

i Spezialkurse

«Solar Week in Wolkite»: 15 Studierende der HSLU (Wirtschaft, Energy System Engineering, Gebäudetechnik) haben an einem zweiwöchigen Blockkurs in Äthiopien zum Thema PV in abgelegenen Gebieten teilgenommen. Die Projektwoche wurde von der HSLU organisiert und mit Partnern vor Ort durchgeführt.

Auswertung

Die Absolvierenden 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 4800 Absolvierende), in denen solare Inhalte in der Grundbildung vermittelt werden, wobei die EFZ-Abschlüsse nach einem Tief 2021 (ca. 4500 Abschlüsse) wieder höher liegen, jedoch noch nicht die Höchststände von 2020 und 2018 (jeweils über 5000 Absolvierende) erreichen. Je zwischen 1700 und 2100 Teilnehmende absolvierten formale Weiterbildungen, nicht-formale Bildungsangebote und Firmenkurse.



Grafik 1

Die Verteilung auf die Bildungsformen ist in Grafik 1 ersichtlich. 63 Prozent aller Absolvierenden im Solarbereich besuchten ein formales Bildungsangebot. Wiederum besuchte über ein Drittel der Absolvierenden von Bildungsinstitutionen oder Firmen angebotene nicht-formale Kurse und Lehrgänge (ca. 3800 Personen). Dieser Bereich ist von grosser Wichtigkeit beim Wissenserhalt sowie der Spezialisierung von Berufsleuten und Quereinsteigenden zu Solarfachkräften. Dabei werden produktunabhängige Inhalte von unabhängigen Bildungsanbietern geschult, während produktspezifische Inhalte in Firmenkursen vermittelt werden. Wiederum gestiegen ist die Nachfrage nach Angeboten von Swissolar. 2022 haben 780 Teilnehmende einen Kurs von Swissolar besucht (620 im Jahr 2021). Ebenfalls grossen Anklang gefunden haben die Solarmonteur-Kurse (120 Teilnehmende) und der Solartechnik-Lehrgang (125 Absolvierende).

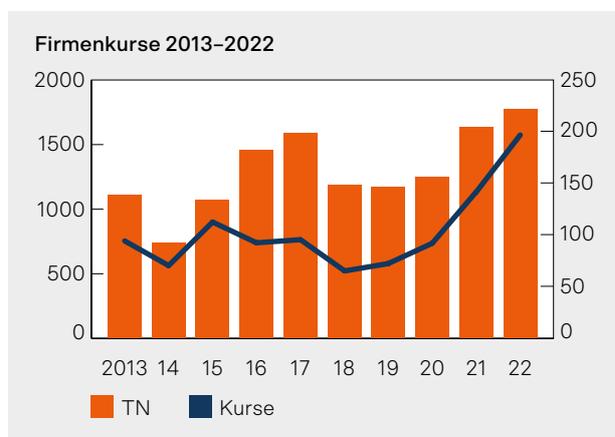
Insgesamt 1772 Teilnehmende (Vorjahr 1634)

haben sich in einem von **196 Firmenkursen** zu Themen der Solarenergie weitergebildet. Tabelle 3 zeigt die für 2022 erfassten Firmenkurse und gibt einen Überblick über die anbietenden Firmen sowie die Verteilung der Teilnehmenden auf die in den Kursen behandelten Technologien:

Firma	SW	SW/PV	PV
3S Solar Plus AG		271	
BE Netz			50
clevergie AG		20	74
eco2friendly			33
ELCOTHERM AG	45		
Eternit (Schweiz) AG			30
Groupe e			36
Hager AG			122
Heizplan AG			13
Helion Energy AG		155	
Solarmarkt GmbH			908
Solstis			15
Gesamtergebnis	45	446	1281

Tabelle 5

Die Anzahl Teilnehmenden in Firmenkursen ist wiederum leicht gestiegen (ca. 8 Prozent, siehe Grafik 2). Gleichzeitig ist die Anzahl durchgeführter Kurse gestiegen (ca. 40 Prozent). Dadurch sinkt zum vierten Mal in Folge die Anzahl Teilnehmende pro Kurs, also die Auslastung der durchgeführten Kurse. Während einige neue Kursanbieter dazu gekommen sind, haben andere Firmen deutlich weniger Teilnehmende gemeldet oder gar keine Kurse mehr durchgeführt.



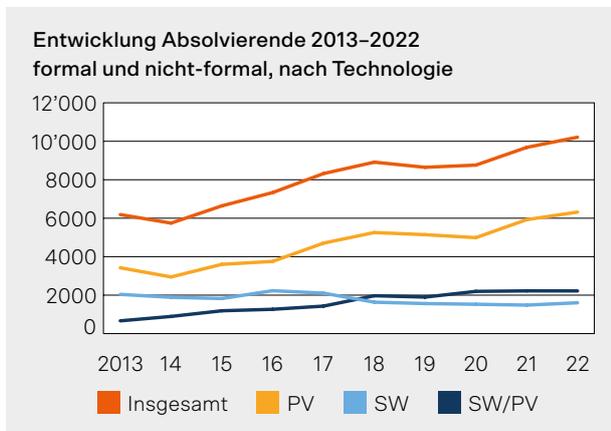
Grafik 2

Entwicklung 2013–2022

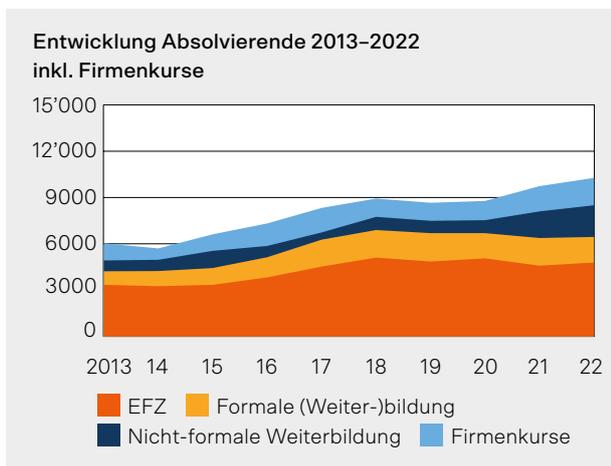
Die Gesamtzahl an Personen, welche eine Aus- und Weiterbildung mit solarem Inhalt besucht bzw. abgeschlossen haben, ist steigend. Die Verteilung auf die Technologien zeigt eine leicht steigende Tendenz im Bereich Photovoltaik, während in den Bereichen Solarwärme und Solarwärme/Photovoltaik die Entwicklung stagnierend aber stabil ist.

Grafik 4 zeigt die Entwicklung der Absolvierenden von Bildungsangeboten mit solarem Inhalt aufgeschlüsselt nach Bildungsstufe bzw. Bildungsform. Auffallend ist die Zunahme bei der nicht-formalen Bildung. Die Firmenkurse sowie die EFZ sind ebenfalls leicht steigend. Abnehmend ist die formale Bildung auf der Tertiärstufe.

Der Balken «formale (Weiter-)bildung» beinhaltet die höhere Berufsbildung (HFP, BP, HF) sowie Ausbildungen an Hochschulen (BSc und MSc). In der «nicht-formalen Weiterbildung» sind alle Kursangebote (z.B. von Swissolar), Zertifikatslehrgänge von OdAs sowie Weiterbildungen (CAS und MAS) zusammengefasst.



Grafik 3



Grafik 4

Fazit

10 Jahre Bildungsbilanzierung zeigt eindruckliche Entwicklung

Die Bildungsbilanzierung Solar wird mit dem Faktenblatt 2022 zum zehnten Mal veröffentlicht. Die zehnjährige Zeitreihe zeigt auf, dass sich die Solarbildung in der letzten Dekade stark gewandelt hat. Wurden 2013 noch rund 6000 Absolvierende gezählt, konnte im Jahr 2022 erstmals die 10'000er-Grenze überschritten werden. Erreicht wurde dies einerseits mit der fortschreitenden Integration von Solarkompetenzen in bestehende (vor allem formale) Bildungsangebote, andererseits mit einem starken Ausbau der nicht-formalen Bildung.

Der PV-Markt wächst schneller als der Bildungsmarkt

Die hohe Anzahl Absolvierende ist allerdings zu relativieren: Auch 2022 ist der PV-Markt stark gestiegen (+58,5 Prozent installierte Leistung⁴). Gleichzeitig ist die Gesamtzahl der Absolvierenden von Solarbildungs-Angeboten zwar gewachsen (+5,5 Prozent), jedoch bei Weitem nicht so stark wie der Markt. Während also immer mehr Personen im Solarmarkt tätig sind, wächst das Bildungsangebot und die -nachfrage nicht im selben Ausmass bzw. hinkt dem Marktwachstum hinterher. Diese Entwicklung birgt Qualitätsrisiken und ist daher im Rahmen der Koordination Solarbildung weiterhin zu beobachten und zu diskutieren.

Stagnierende Zahlen bei der formalen Bildung

Die Zahl der Abschlüsse in der beruflichen Grundbildung (EFZ) hat sich nach dem letztjährigen Tief wieder leicht erholt ist jedoch wie jene der formalen Bildung auf Tertiärstufe stagnierend. Dieser Trend bereitet hinsichtlich der langfristigen Sicherung des Nachwuchses Sorgen. Spannend wird sein, welchen Effekt die nun genehmigten neuen beruflichen Grundbildungen (Solarinstallateur/in EFZ/ Solarmonteur/in EBA) auf die Anzahl Abschlüsse im formalen Bereich haben werden. Ebenfalls zu beobachten ist die Weiterentwicklung auf Stufe HBB (Revision PL Solarmontage BP) und – in allen Berufen – die Erfolgsquoten.

⁴ Statistik Sonnenenergie, Referenzjahr 2022 (Swissolar im Auftrag des BFE, 13. Juli 2023).

Nicht-formale Bildungsangebote: das Hoch hält an

Die nicht-formale Bildung wächst hingegen weiterhin stark. Nach einer Verdoppelung im letzten Jahr ist der Bereich nochmals um 20 Prozent gestiegen. Sowohl Kurse für Neu- und Quereinsteigende (Swissolar Solarstrom Basis-Kurs, Solarmontage) als auch zu spezifischen Themen (PV-Fassaden, ZEV) waren sehr gefragt und auch der Solarteurlerhgang verzeichnet ein starkes Wachstum. Der Kompetenzaufbau im Rahmen der nicht-formalen Bildung hat nach wie vor eine hohe Wichtigkeit für die rasche Integration von neu in den Markt eingestiegenen Fach- und Hilfskräften.

Firmenkurse im steten Wandel – viel betriebsinterne Bildung

Eine hohe Dynamik ist bei den Firmenkursen zu beobachten. Die Gesamtzahl der Absolvent/innen nimmt zwar laufend zu, allerdings sind das Angebot und die Anbieter volatil und ändern jedes Jahr. Mögliche Gründe dafür kann die hohe Auslastung der Solarfirmen sein, so dass die Priorität auf dem Kerngeschäft liegt und die Entwicklung und Durchführung von Kursen weniger stark im Fokus steht. Zudem bieten immer mehr, insbesondere grössere Unternehmen zum Teil umfassende interne Weiterbildungen für Quereinsteigende an. Aufgrund des stark wachsenden Marktes ist auch das informelle Lernen in den Betrieben («on-the-job») momentan von besonderer grosser Bedeutung. Ein wichtiges Augenmerk diesbezüglich gilt der Qualitätssicherung.

Diverse Herausforderungen im Bildungswesen – Strategie und Koordination sind wichtig

Das wachsende, laufend ändernde und sich teilweise konkurrenzierende Angebot erhöht die Unübersichtlichkeit für die Zielgruppe. Es ist schwierig, den passenden Kurs zu finden und die Vergleichbarkeit sowohl für Teilnehmende als auch für die Firmen ist nicht gegeben. Das Bildungs-

angebot kann in allen Bereichen nur ausgebaut werden, wenn genügend motivierte Kursentwickler/innen, Referierende und Experten/Expertinnen zur Verfügung stehen. Gleichzeitig sind alle die potenziellen Fachkräfte auch im Tagesgeschäft in ihren Betrieben sehr gefragt.

Um beiden Aspekten erfolgreich zu begegnen, sind koordinierte Gegenmassnahmen wichtig. Gewisse Bestrebungen sind bereits im Gange oder geplant. Die «Strategie und Umsetzung Solarbildung 2024–2030» liefert dafür Anhaltspunkte und Grundlagen und die Koordination Solarbildung bietet eine Plattform für die Diskussion und Koordination eines gemeinsamen Vorgehens aller involvierten Akteure.

Impressum

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

Autor:innen: Priska Lorenz, Markus Portmann (e4plus AG), Dr. Christof Bucher (BFH), Anita Fasel (NET Nowak Energie & Technologie AG)

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

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