



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Cleantech in der beruflichen Grundbildung

Analyse der Bildungspläne und
Empfehlungen zur Weiterentwicklung

Bericht des Bundesrates

in Erfüllung des Postulats

11.3188 Müri „Wo bleibt die Berufsbildung im Masterplan Cleantech?“

Mai 2013

Zusammenfassung

Qualifizierte Fachkräfte sind eine Grundvoraussetzung für die Innovationskraft und die Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft. Dies gilt gerade auch für den Cleantech-Bereich, dem international ein überdurchschnittlich hohes Wachstum vorausgesagt wird. Cleantech umfasst alle Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und Systeme beitragen.

Masterplan Cleantech und parlamentarischer Auftrag

Der Bundesrat stützt seine Strategie für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien auf den Masterplan Cleantech, der von den Departementen WBF (ehemals EVD) und UVEK erarbeitet wurde. Der Entwurf dieses Masterplans führte zu Fragen im Parlament; am 17. Juni 2011 überwies der Nationalrat das Postulat 11.3188 von Felix Müri „Wo bleibt die Berufsbildung im Masterplan Cleantech?“. Damit wurde der Bundesrat beauftragt, die Cleantech-relevanten Inhalte in der beruflichen Grundbildung aller Branchen zu prüfen und zu evaluieren.

Im Rahmen eines Massnahmenplans zum Masterplan Cleantech betraute der Bundesrat im September 2011 das WBF mit den entsprechenden Abklärungen. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse zusammengefasst, gestützt auf eine Studie, die von Expertinnen und Experten unter Federführung des Eidgenössischen Hochschulinstituts für Berufsbildung (EHB) im Auftrag des Bundes durchgeführt wurde. In der Untersuchung wurden über 200 Bildungspläne von Berufen der beruflichen Grundbildung analysiert sowie Verbände und Betriebe nach ihrer Einschätzung befragt.

Schon viele Cleantech-Kompetenzen in der beruflichen Grundbildung berücksichtigt

Die Experten kommen zum Schluss, dass Cleantech-Kompetenzen in allen untersuchten Bildungsplänen enthalten sind, auch wenn dafür zumeist nicht der Begriff Cleantech verwendet wird. Die Verbände und Betriebe sind sich der hohen Bedeutung von Cleantech für die wirtschaftliche Zukunft grossmehrheitlich bewusst. Die Berufsreformen, die seit 2004 aufgrund des neuen Berufsbildungsgesetzes (BBG) durchgeführt werden, sorgen dafür, dass neue Erkenntnisse und Anforderungen laufend in die Bildungspläne integriert werden.

Von grosser Bedeutung für alle Branchen ist namentlich das Cleantech-Feld „Ressourcen und Materialeffizienz“. So formulieren drei von vier Berufen in ihren Bildungsplänen Lernziele zu Abfallentsorgung und Recycling. Die Mehrheit der Berufe hat ferner Inhalte zu betrieblichen Umweltbestimmungen und Umweltschutz allgemein integriert.

Dennoch erhebliches Optimierungspotenzial

Die Experten erkannten aber auch ein erhebliches Optimierungspotenzial. Es ist tendenziell umso grösser, je näher ein Beruf der Cleantech-Thematik steht: In Cleantech-nahen Berufen sind zwar in der Regel schon viele Cleantech-Kompetenzen berücksichtigt, das Potenzial ist aber jeweils noch gross. Themen wie Abfallverwertung, erneuerbare Energien, Energieeffizienz und erneuerbare Materialien könnten in vielen Berufen noch vermehrt und konkreter integriert werden, als dies bis anhin der Fall ist. Diese Themen werden mit Blick auf die Energiestrategie 2050 und den Aktionsplan Grüne Wirtschaft des Bundesrates in Zukunft noch an Bedeutung gewinnen.

Für den Transfer von Innovationen, gerade auch im Cleantech-Bereich, sind alle drei Lernorte in der beruflichen Grundbildung (Betriebe, Berufsfachschulen, überbetriebliche Kurse) bedeutend. Eine zentrale Rolle wird von den Befragten indes den überbetrieblichen Kursen zugemessen, da die Betriebe je nach Grösse und Spezialisierungsgrad nicht immer in der Lage sind, die verschiedenen Cleantech-Kompetenzen auszubilden. Spezielle Lerngefässe (zum Beispiel lernortübergreifende Projektarbeiten) können ebenfalls dazu dienen, Lernende in geeigneter Form an die Thematik heranzuführen.

Die Berufsentwicklung erfolgt in der Schweiz verbundpartnerschaftlich. Federführend sind die Organisationen der Arbeitswelt; sie sind primär für die Bildungsinhalte verantwortlich. Den Kantonen obliegt

die Umsetzung und Aufsicht, während der Bund sich um die strategische Steuerung und Entwicklung kümmert.

Empfehlungen

Der Bundesrat gelangt zum Schluss, dass das duale, verbundpartnerschaftlich organisierte Berufsbildungssystem der Schweiz beste Voraussetzungen bietet, um die Berufe gemäss den Bedürfnissen des Arbeitsmarktes weiterzuentwickeln. Politischen Handlungsbedarf für zusätzliche Massnahmen sieht er nicht. Der Bundesrat begrüsst jedoch die laufenden Bemühungen und Reformen und empfiehlt, Cleantech-Kompetenzen im ganzen Bildungssystem stufengerecht zu berücksichtigen. Dies gilt namentlich auch für die fachliche Aus- und Weiterbildung von Berufsbildungsverantwortlichen aller drei Lernorte.

Den Organisationen der Arbeitswelt wird empfohlen, die Erkenntnisse aus dem Expertenbericht bei künftigen Berufsreformen zu beachten. Die Bundesbehörden werden dazu die Ergebnisse berufsspezifisch aufbereiten und den Verbänden und Kommissionen zur Verfügung stellen. Neue staatliche Auflagen sind mit diesen Arbeitsgrundlagen nicht verbunden.

Der Bund unterstützt zudem die Weiterentwicklung bestehender und die Entwicklung neuer Angebote in der höheren Berufsbildung. Diese Angebote (eidgenössische Berufsprüfungen, höhere Fachprüfungen, höhere Fachschulen) zeichnen sich durch hohe Flexibilität aus; sie können rasch an die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes und an neue Anforderungen angepasst werden.

Bei den weiteren Arbeiten im Rahmen des Masterplans Cleantech beachtet der Bund die internationalen Entwicklungen. Das WBF prüft zudem im Auftrag des Bundesrates den Bedarf für ein Impulsprogramm „Weiterbildung für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien“. Die Abklärungen sollen dieses Jahr abgeschlossen werden. In diesem Jahr will der Bundesrat zudem die Botschaft über das neue Weiterbildungsgesetz ans Parlament verabschieden. Darin werden Grundsätze verankert für all jene Weiterbildungen, welche von der öffentlichen Hand aufgrund von Spezialgesetzen (z.B. Energiegesetz, CO₂-Gesetz) gefördert werden.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	3
1 Einleitung	6
1.1 Parlamentarischer Auftrag	6
1.2 Masterplan Cleantech.....	6
1.2.1 Bedeutung von Cleantech für Wirtschaft und Bildung.....	6
1.3 Expertenbericht	8
1.4 Der Begriff Cleantech in der beruflichen Grundbildung.....	8
1.5 Aufbau des Berichts	8
2 Cleantech-Kompetenzen in der beruflichen Grundbildung	9
2.1 Methodische Grundlagen	9
2.2 Ergebnisse aus den Bildungsplänen	10
2.3 Die Sicht von Betrieben und Organisationen der Arbeitswelt	11
3 Optimierungspotenzial	14
4 Laufende Massnahmen	16
4.1 Reform von Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung	16
4.2 Berufsfachschulen	16
4.3 Reformen in der höheren Berufsbildung	16
4.4 Projektförderung und Entwicklung.....	17
4.5 Förderung von MINT-Fächern	17
4.6 Weiterbildung.....	17
5 Empfehlungen des Bundesrates	18
5.1 Cleantech betrifft das ganze Bildungssystem	18
5.2 Berufliche Grundbildung	18
5.2.1 Aufbereitung von Grundlagen für die Organisationen der Arbeitswelt.....	18
5.2.2 Fachliche Aus- und Weiterbildung von Berufsbildungsverantwortlichen	18
5.3 Höhere Berufsbildung.....	19
5.4 Weiterbildung.....	19
Anhang	20
Anhang 1: Postulat 11.3188	20
Anhang 2: Arbeitsgrundlage für einen Beruf (Muster, Beispiel Polybauer/in EFZ).....	21
Anhang 3: Cleantech-Felder und Cleantech-Themen	25
Abkürzungsverzeichnis	26
Abbildungsverzeichnis	27
Bibliographie	27

1 Einleitung

1.1 Parlamentarischer Auftrag

Am 17.6.2011 hat der Nationalrat das Postulat von Felix Müri (11.3188) überwiesen, mit dem der Bundesrat aufgefordert wurde, „die Cleantech-relevanten Inhalte in der beruflichen Grundbildung aller Branchen zu prüfen und zu evaluieren“. Der Bundesrat hatte die Annahme des Postulates beantragt und sich bereit erklärt, sämtliche Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung auf Cleantech-relevante Inhalte vertieft zu prüfen und den Verbundpartnern zur Reform ihrer Berufsbilder entsprechende Grundlagen zur Verfügung zu stellen.

Mit dem Auftrag wurde das Eidgenössische Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF (ehemals EVD) betraut, innerhalb des WBF das Staatsekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI (ehemals Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT). Im vorliegenden Bericht informiert der Bundesrat über die eingeleiteten Arbeiten und gibt Empfehlungen ab. Auf dieser Basis wird der Bundesrat mit dem Geschäftsbericht für das Jahr 2013 dem Nationalrat die Abschreibung des Postulates beantragen.

1.2 Masterplan Cleantech

Der Bundesrat stützt seine Strategie für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien auf den Masterplan Cleantech des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements (EVD) und des Eidgenössischen Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) vom September 2011.¹ Der Masterplan Cleantech fügt sich in den übergeordneten Rahmen der bundesrätlichen Strategie Nachhaltige Entwicklung ein und fokussiert auf saubere Technologien als Hebel zur Beförderung der Nachhaltigkeitsstrategie.² Er analysiert die Innovationskraft und die Position auf dem Weltmarkt (Patente, Exporte) im Cleantech-Bereich, formuliert Ziele, definiert Handlungsfelder und leitet Empfehlungen ab. Er zeigt auf, wie die Wettbewerbsfähigkeit des Standorts Schweiz durch Innovationen in Cleantech gestärkt werden kann. Indem Bund, Kantone, Wirtschaft und Wissenschaft ihre Kräfte bündeln, soll die Schweiz bis 2020 ein führender Wirtschaftsstandort für ressourceneffiziente Produkte, Dienstleistungen und erneuerbare Energien werden.

Mit Beschluss vom 16.9.2011 hat der Bundesrat dem WBF auch Prüfaufträge im Bildungsbereich erteilt. Die Überprüfung der Bildungsgänge der beruflichen Berufsbildung, die Gegenstand dieses Berichtes ist, war Bestandteil dieses Auftrages.

1.2.1 Bedeutung von Cleantech für Wirtschaft und Bildung

1.2.1.1 Wirtschaftliche Bedeutung

Unter Cleantech werden diejenigen Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen zusammengefasst, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und Systeme beitragen. Cleantech umfasst den Umwelt- und Energiebereich. Dazu zählen beispielsweise Messtechnik, Ressourceneffizienz, Wasser- und Abfallwirtschaft, Recycling, Energieeffizienz, erneuerbare Energien und Elektrizitätsspeicher. Cleantech ist keine Branche im herkömmlichen Sinne, sondern zieht sich quer durch alle Branchen. In seiner Gesamtheit umfasst Cleantech sämtliche Stufen der Wertschöpfungskette, von Forschung und Entwicklung über die Produktion von Anlagegütern bis hin zur Anwendung.

¹ Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD und Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK: Masterplan Cleantech. Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien. September 2011. www.cleantech.admin.ch

² Schweizerischer Bundesrat: Strategie Nachhaltige Entwicklung 2012–2015. Bericht vom 25.1.2012.

In der Schweiz sind im Cleantech-Bereich rund 155'000 bis 160'000 Personen tätig (Stand 2008). Dies sind rund 4,5% aller Beschäftigten in der Schweiz. Mit einer jährlichen Bruttowertschöpfung von geschätzten 18 bis 20 Milliarden Franken leistete Cleantech im Jahr 2008 einen Beitrag von 3,0% bis 3,5% an das Bruttoinlandprodukt. Hinsichtlich Beschäftigtenzahl und Bruttowertschöpfung kann Cleantech somit mit dem Tourismus in der Schweiz verglichen werden.³

Kaum einem anderen Wirtschaftsbereich wird ein so grosses Wachstumspotenzial vorausgesagt wie Cleantech. Cleantech insgesamt wird bis 2025 ein weltweites Marktvolumen von rund 4400 Milliarden Euro prognostiziert. Im Jahr 2011 belief sich der globale Markt für Umwelttechnik und Ressourceneffizienz auf 2044 Milliarden Euro. Je nach Cleantech-Teilbereich wird bis zum Jahr 2025 ein Wachstum zwischen 3% und 9% prognostiziert.⁴

Insgesamt ist die Schweiz im Cleantech-Bereich gut aufgestellt. Darauf weisen die empirischen Befunde hin. Sie zeigen aber auch, dass die Schweiz sowohl bei den Patenten als auch beim Welthandelsanteil an Boden verliert. So ist beispielsweise der Anteil der Schweiz an den weltweiten Cleantech-Patenten im Zeitraum 2000–2007 gegenüber 1991–1999 zurückgegangen. Auch der ursprüngliche Vorsprung beim Welthandelsanteil der Schweiz bei Cleantech ist seit Mitte der 1990er Jahre kontinuierlich geschmolzen und heute nicht mehr vorhanden.⁵

1.2.1.2 Cleantech und Bildung

Die Verfügbarkeit von Fachkräften (68%) und Personen mit Managementfähigkeiten (76%) zählt für Cleantech-Unternehmen zu den wichtigsten Faktoren für Innovation und damit für den Erfolg am Markt. Dies zeigt eine Befragung aus dem Jahr 2009.⁶ Die Analysen zeigen, dass mehrheitlich kein Mangel an qualifizierten Cleantech-Fachkräften besteht. Hinweise für eine Knappheit sind aber in einzelnen Berufsgruppen zu erkennen, zum Beispiel bei Mechanikerinnen und Mechanikern, Bautechnikerinnen und Bautechnikern und im Bauhauptgewerbe.

Zwei Drittel der Jugendlichen wählen in der Schweiz für ihren beruflichen Einstieg eine duale Berufsausbildung. Die berufliche Grundbildung ist denn auch für die Verankerung von Cleantech-Strategien und -Kompetenzen von fundamentaler Bedeutung. Auch in der höheren Berufsbildung (eidgenössische Berufs- und höhere Fachprüfungen sowie höhere Fachschulen), die der beruflichen Höherqualifizierung dient und als eigentliche Talent- und Kaderschmiede für kleine und grössere Unternehmen fungiert, finden sich Bildungsangebote im Cleantech-Bereich.

Der überwiegende Teil der Nachwuchskräfte wird heute auf der Grundlage aktuellen Wissens ausgebildet. 82% der rund 230 Berufe der beruflichen Grundbildung wurden in den letzten acht Jahren revidiert, weitere 18% befinden sich in oder vor der Revision.

Im Rahmen des Masterplans Cleantech wurde weiter festgestellt, dass im Cleantech-Bereich bei der Personalrekrutierung die gesuchten Kompetenzen eher im Zentrum stehen als bestimmte Berufsbezeichnungen: In Stellenausschreibungen werden nicht Bildungsabschlüsse genannt, sondern spezifische Kompetenzen gesucht und oft auch ein Mix aus Kompetenzen, die in verschiedenen Ausbildungsgängen vermittelt werden. Für die Berufsbildung geht es weniger darum, völlig neue Berufe im Cleantech-Bereich zu entwickeln. Vielmehr sind die bestehenden Berufe darauf zu untersuchen, welche Cleantech-relevanten Inhalte bereits vorhanden sind und wo die vermittelten Kompetenzen angesichts neuerer Entwicklungen noch ergänzt und aktualisiert werden sollten.

³ Ernst Basler + Partner AG / NET Nowak Energie & Technologie AG: Cleantech Schweiz – Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz, im Auftrag des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie BBT. 2009.

⁴ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): GreenTech made in Germany, Umwelttechnologie-Atlas 3.0. Berlin 2012, S. 31.

⁵ Masterplan Cleantech, 2011, S. 19ff.

⁶ Ernst Basler + Partner AG / NET Nowak Energie & Technologie AG: Cleantech Schweiz – Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz, im Auftrag des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie BBT. 2009.

1.3 Expertenbericht

Gestützt auf das Postulat 11.3188 und den Masterplan Cleantech hat das zuständige Bundesamt (SBFI, ehemals BBT) ein Konsortium unter Führung des Eidgenössischen Hochschulinstituts für Berufsbildung (EHB) beauftragt, die Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung vertieft auf Cleantech-relevante Inhalte zu untersuchen und ein allfälliges Optimierungspotenzial zu eruieren. Die Studie wurde im Zeitraum von Mai bis Dezember 2012 durchgeführt. Sie klärt in erster Linie, ob in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung die Voraussetzungen für den Erwerb der erforderlichen Kompetenzen im Cleantech-Bereich gegeben sind. Dazu wurden die Bildungspläne von über 200 Berufen analysiert sowie 17 Organisationen der Arbeitswelt und über 700 Betriebe befragt.

Der Schlussbericht⁷ lieferte die fachlichen Grundlagen für den vorliegenden Bericht des Bundesrats. Er bildet auch die Basis für die Aufbereitung von Arbeitsgrundlagen für die Verbundpartner der Berufsbildung – Bund, Kantone und Organisationen der Arbeitswelt – im Hinblick auf künftige Reformen der Berufsbilder, wie dies der Bundesrat am 11.05.2011 mit der Annahme des Postulates angekündigt hatte (Anhang 1 und 2).

1.4 Der Begriff Cleantech in der beruflichen Grundbildung

Ausgehend von der Definition im Masterplan Cleantech wird von den Experten im genannten Schlussbericht eine Cleantech-Definition für die berufliche Grundbildung entwickelt, die dem branchenübergreifenden Verständnis von Cleantech und damit auch dem Postulat 11.3188 Rechnung trägt: Cleantech-Kompetenzen umfassen demnach nicht nur berufsspezifische Kompetenzen, sondern auch berufsübergreifende Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen als Voraussetzungen für nachhaltiges Wirtschaften, insbesondere in den Bereichen Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien. Lernende sollen ihre Aufgaben nachhaltig und ressourcenschonend ausführen, und zwar von der Problemerkennung über die Planung und Lösungssuche bis zur Umsetzung und Kontrolle. Die Kompetenzen sind jeweils angepasst an Branche, Beruf und Niveau zu vermitteln.

Ob für die Kompetenzen explizit der Begriff Cleantech verwendet wird, wurde in der Studie ebenfalls erfragt. Dies ist mehrheitlich nicht der Fall; der Begriff ist in der Berufsbildung wenig gebräuchlich. Das ist aber nicht entscheidend. Der Fokus der Untersuchung und des vorliegenden Berichtes liegt nicht auf dem Begriff an sich, sondern auf den konkreten Inhalten, die von Fachleuten unter diesem Begriff subsumiert werden, von der Abfalltrennung und -verwertung über den Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln bis zur Nutzung von Abwärme und erneuerbaren Energien (Solaranlagen, Biomasse, Windenergie, Wasserkraft).

1.5 Aufbau des Berichts

Der Bericht fasst vorab die Methodik und die Erkenntnisse der Expertenstudie in Bezug auf die verschiedenen Kategorien von Cleantech-Kompetenzen und die Bildungspläne der beruflichen Grundbildung sowie die Sicht der Befragten zusammen (Kapitel 2). Dann wird das von den Experten eruierte Optimierungspotenzial für Berufe der beruflichen Grundbildung umschrieben (Kapitel 3). Sodann werden die bereits eingeleiteten Massnahmen in Bezug auf Cleantech und Berufsbildung ausgeführt (Kapitel 4). Schliesslich gibt der Bundesrat in Kapitel 5 Empfehlungen für weitere Massnahmen ab. Im Anhang findet sich ferner ein Muster für eine Arbeitsgrundlage, mit welcher der Einbezug von Cleantech-Kompetenzen bei Berufsreformen erleichtert werden soll. Die Arbeitsgrundlagen werden vom SBFI aufgrund des Expertenberichts für die einzelnen Berufe aufbereitet und den Verbänden und Kommissionen zur Verfügung gestellt.

⁷ EHB, Planair, Bildungszentrum WWF: Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung. Schlussbericht und Zusatzdokument vom 14.12.2012.

2 Cleantech-Kompetenzen in der beruflichen Grundbildung

2.1 Methodische Grundlagen

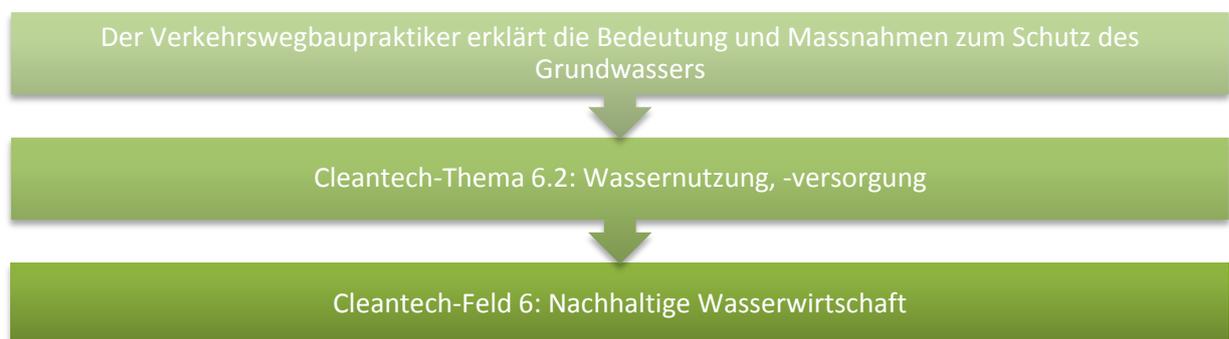
Nach der Entwicklung einer Definition für den Begriff Cleantech in der Berufsbildung (vgl. 1.4) haben die Experten die Relevanz von Cleantech für die einzelnen Berufe bestimmt. Dazu wurden die zehn Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech herangezogen und für jedes Cleantech-Feld relevante Themen identifiziert (Anhang 3). Die insgesamt 33 Themen wurden gewichtet und den einzelnen Berufen zugeordnet, und auf dieser Grundlage wurden die Ausbildungsfelder und die einzelnen Berufe der beruflichen Grundbildung nach der Stärke des Cleantech-Bezugs in zehn Kategorien eingeteilt. Bei der Zuordnung wurden international anerkannte Standards angewendet.

Abb. 1: Analysemodell für Cleantech-Kompetenzen in der beruflichen Grundbildung⁸



Im Hauptteil der Studie wurde für die Bildungspläne, die in einem Anhang der Bildungsverordnungen enthalten sind, eine Dokumentenanalyse durchgeführt. So wurden jene Berufe analysiert, für welche seit 2004 neue Bildungsverordnungen in Kraft gesetzt wurden oder provisorische Bildungspläne vorliegen.⁹ Im Mittelpunkt standen die Fragen, welche berufsspezifischen und berufsübergreifenden Cleantech-Kompetenzen in den Bildungsplänen enthalten und welche Cleantech-Themen vorhanden sind und welche Cleantech-Themen in den jeweiligen Bildungsplänen fehlen.

Abb. 2: Beispiel eines Leistungsziels im Bildungsplan des Verkehrswegbaupraktikers EBA und Zuordnung zu einem Cleantech-Thema / Cleantech-Feld



⁸ EHB, Planair, Bildungszentrum WWF: Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung. Schlussbericht vom 14.12.2012, S. 26, vereinfachte Darstellung.

⁹ Analysiert wurden 217 Bildungspläne. Bildungsverordnungen mit Bildungsplänen werden auf Basis des 2004 in Kraft getretenen neuen Berufsbildungsgesetzes (BBG) erlassen. Die altrechtlichen Reglemente von Berufen, deren Reform noch bevorsteht, wurden in der Untersuchung nicht berücksichtigt.

Am Schluss der Analyse jedes Bildungsplans wurde eine qualitative Einschätzung des Cleantech-Umfangs vorgenommen. Die Bewertung setzt sich aus der Häufigkeit und dem Konkretisierungsgrad der gefundenen Leistungsziele zusammen.

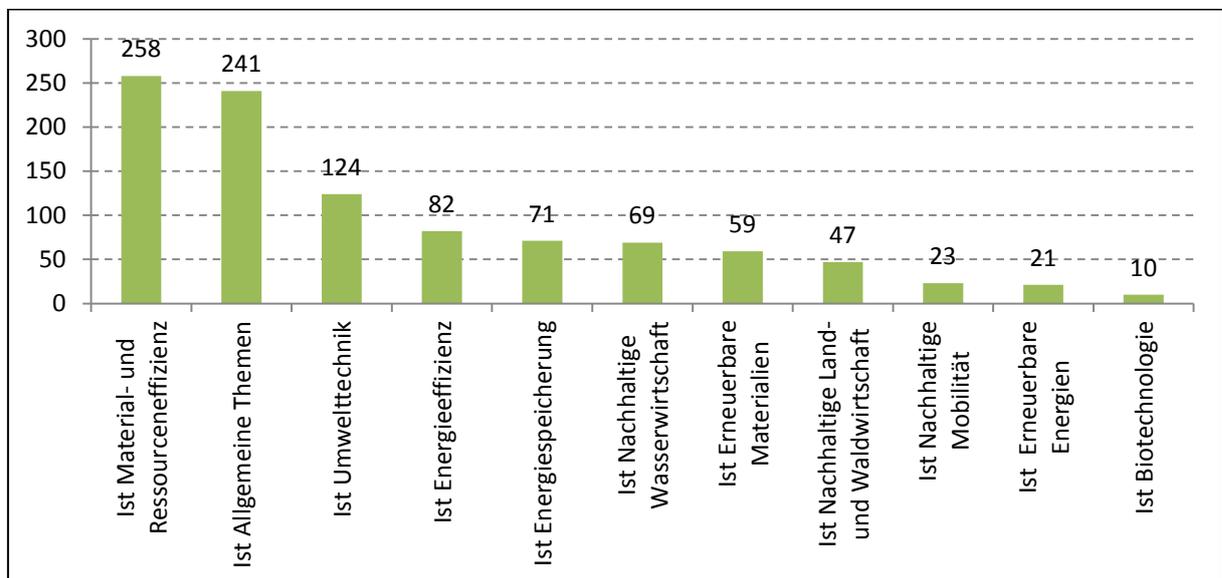
Im letzten Teil der Studie wurden Organisationen der Arbeitswelt und Berufsbildungsverantwortliche von Betrieben befragt, um zu eruieren, ob die Cleantech-relevanten Lernziele in den Betrieben umgesetzt werden können, ob sie den Bedürfnissen des Arbeitsmarktes entsprechen und wie die Bedeutung von Cleantech aus betrieblicher Perspektive überhaupt eingeschätzt wird. Die Stichprobe erfasste Berufe mit hoher Cleantech-Nähe, in denen zurzeit gut 50'000 Lernende ausgebildet werden. Befragt wurden 17 Verbände (telefonisch) und 728 ausbildende Betriebe (mittels Online-Fragebogen, über die Organisationen der Arbeitswelt).

2.2 Ergebnisse aus den Bildungsplänen

Die Analyse der Bildungspläne sollte Antworten auf die Frage liefern, ob und inwiefern Cleantech-Inhalte und -Kompetenzen in den Bildungsplänen der beruflichen Grundbildung berücksichtigt wurden.¹⁰ Sie führte zu folgenden Erkenntnissen über den Ist-Zustand:

- In allen Bildungsplänen finden sich Cleantech-Inhalte, und die grosse Mehrheit (155 von 217 untersuchten Bildungsplänen) weist Cleantech-Inhalte sowohl in den Fachkompetenzen wie auch in den Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen auf.
- Über zwei Drittel der Berufe haben sowohl berufsspezifische wie auch berufsübergreifende Cleantech-Inhalte integriert. Quantität und Qualität der Inhalte variieren jedoch erheblich.
- In Cleantech-nahen Ausbildungsfeldern und Berufen sind die Cleantech-Themen in den Bildungsplänen auch zumeist überdurchschnittlich konkret und umfangreich enthalten. Unter dem Mittelwert liegen lediglich die Bildungspläne in den Ausbildungsfeldern Forstwirtschaft und Gartenbau.

Abb. 3: In Bildungsplänen vorhandene Cleantech-Felder *



* Anzahl vorhandene Cleantech-Themen je Cleantech-Feld in 217 untersuchten Bildungsplänen (Ist-Zustand): Bildungsziele mit Bezug auf Material- und Ressourceneffizienz kommen am häufigsten vor.

¹⁰ EHB, Planair, Bildungszentrum WWF: Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung. Schlussbericht vom 14.12.2012, S. 30ff.

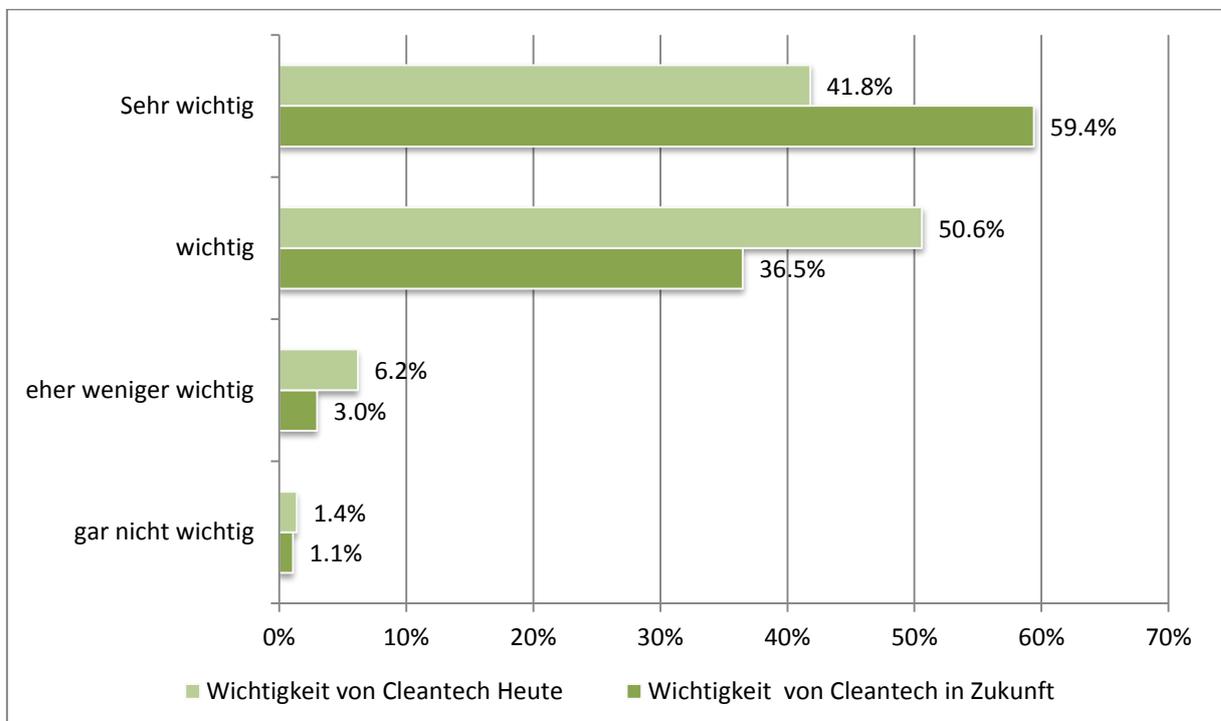
- Je Cleantech-näher ein Beruf, desto mehr Cleantech-Inhalte wurden in den Methodenkompetenzen gefunden.
- Die Cleantech-Themen Abfalltrennung und Recycling sowie allgemeine Umweltthemen (betriebliche Umweltbestimmungen, Umweltschutz/Umweltbewusstsein) sind in drei von vier Bildungsplänen und damit weitaus am häufigsten vertreten. Ebenfalls häufig sind Rohstoffeffizienz, Umwelttechnologien und Energieeffizienz. Selten gefunden wurden hingegen Themen in den Cleantech-Feldern erneuerbare Energien (am häufigsten noch in Berufen des Baugewerbes) und Biotechnologie (am meisten in Pflanzenbau und Tierzucht sowie im Beruf Chemie- und Pharmatechnologie/in EFZ).
- In Berufen mit eidgenössischem Fähigkeitszeugnis (EFZ) sind zumeist mehr Cleantech-Themen enthalten als in den zweijährigen beruflichen Grundbildungen mit eidgenössischem Berufsattest (EBA). Besonders die EFZ-Berufe Obstfachmann, Landwirt, Winzer und Gemüsegärtner zeichnen sich dadurch aus, dass sie bereits viele Cleantech-Elemente enthalten.

2.3 Die Sicht von Betrieben und Organisationen der Arbeitswelt

Die Befragung von 17 Organisationen der Arbeitswelt (OdA) und Berufsbildungsverantwortlichen in 728 Betrieben sollte die Fragen beantworten, was Cleantech für die verschiedenen Branchen und Berufe und insbesondere auch für die Ausbildungsbetriebe bedeutet, welchen Stellenwert die verschiedenen Cleantech-Felder einnehmen und wie die in den Bildungsplänen umschriebenen Cleantech-Kompetenzen in der Praxis beurteilt werden.¹¹ Die Befragung führte zu folgenden Erkenntnissen:

- Der Begriff Cleantech ist bei den befragten Betrieben wenig bekannt. Für die mit Cleantech verbundenen Tätigkeiten und Themenbereiche ist jedoch ein Bewusstsein vorhanden.

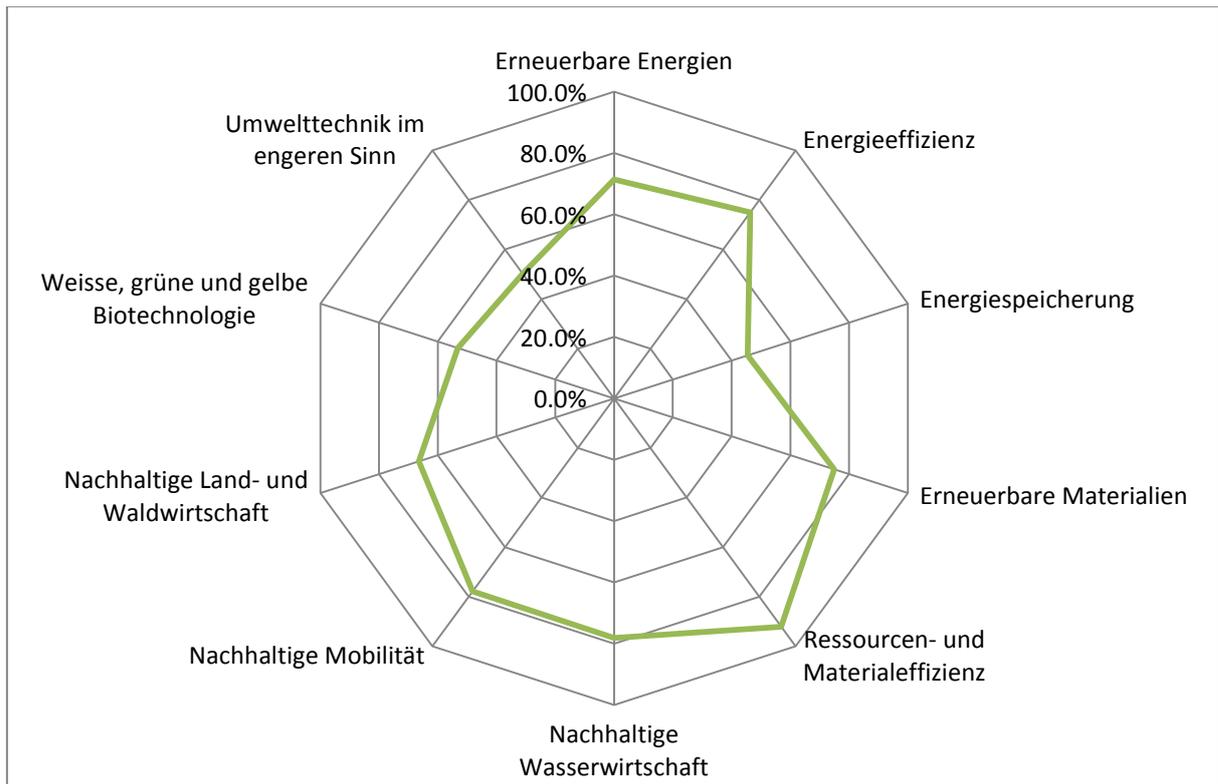
Abb. 4: Einschätzung der Bedeutung von Cleantech heute und in Zukunft



¹¹ EHB, Planair, Bildungszentrum WWF: Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung. Schlussbericht vom 14.12.2012, S. 52ff.

- Alle Organisationen der Arbeitswelt und 96% der Befragten schätzen die zukünftige Bedeutung von Cleantech für ihre Branche als wichtig oder sehr wichtig ein.
- Die Bedeutung von Cleantech wird auch für die berufliche Grundbildung als sehr wichtig eingeschätzt, jedoch eingebettet in ein Konzept des lebenslangen Lernens: Inhalte sind stufengerecht zu integrieren, von der obligatorischen Schule bis zur höheren Berufsbildung.
- Dem Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz wird die weitaus grösste Bedeutung zugemessen.
- Weitere bedeutende Cleantech-Felder aus Sicht der Befragten sind erneuerbare Energien, Energieeffizienz und erneuerbare Materialien.

Abb. 5: Anteil Befragter, die angeben, dass ein Cleantech-Feld wichtig oder sehr wichtig ist



- Cleantech-Themen wurden im Rahmen der Reformprozesse in den meisten Berufen diskutiert, wenn auch unter anderen Begrifflichkeiten. Die in den Bildungsplänen enthaltenen Cleantech-Kompetenzen genügen nach Aussagen von Organisationen der Arbeitswelt und Betriebe den Anforderungen des Arbeitsmarktes mehr oder weniger: Knapp die Hälfte der Befragten ist der Meinung, dass die Bildungsplaninhalte vollumfänglich genügen, während die andere Hälfte angibt, dass sie nur teilweise den Anforderungen des Arbeitsmarktes genügen.
- Cleantech-bezogene Lerninhalte können kaum in allen Betrieben ausgebildet werden: Nur bei einem Drittel der befragten Betriebe sind die Rahmenbedingungen gegeben, Cleantech-Inhalte des Bildungsplans vollumfänglich zu vermitteln, bei einer Mehrheit (57%) ist dies nur teilweise möglich. Eine mangelnde Spezialisierung wird als Hauptgrund dafür angegeben. Grossunternehmen sehen sich eher in der Lage, Cleantech-Inhalte vollumfänglich auszubilden.
- Alle Lernorte (Betrieb, Berufsfachschule, überbetriebliche Kurse) werden für die Förderung von Cleantech-Kompetenzen als wichtig erachtet. Weil die Lehrpläne zum Teil bereits heute als „überladen“ erachtet werden, wird die Integration zusätzlicher Inhalte zurückhaltend beurteilt. Trotzdem stimmt eine Mehrheit der befragten Betriebe der Aussage grundsätzlich zu, dass die Berufsfach-

schule (allgemeinbildender und berufskundlicher Unterricht) zusätzliches Wissen vermitteln sollte. Aus Sicht der OdA-Vertreterinnen und -Vertreter könnten insbesondere die überbetrieblichen Kurse eine zentrale Rolle für den Transfer von Innovationen im Cleantech-Bereich einnehmen.

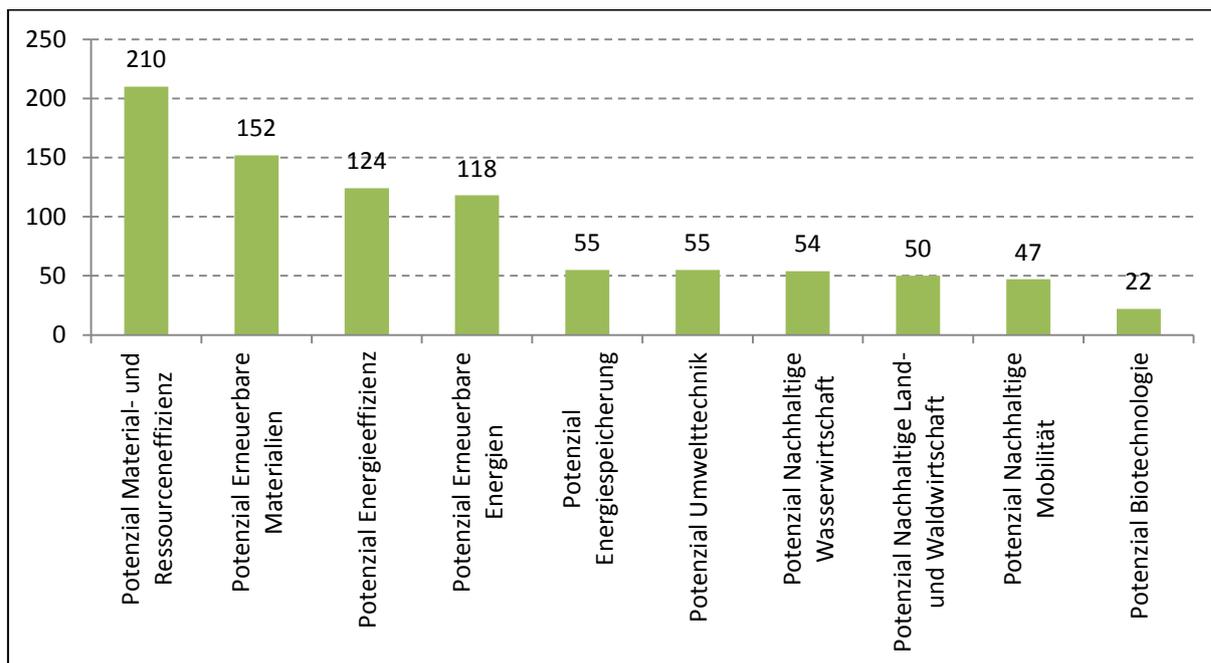
- Besondere Lerngefässe zur Förderung von Cleantech-Kompetenzen sind in einigen Berufen bereits vorhanden und werden als positiv eingestuft (z.B. die Ökologie-Blockwoche bei den Gärtnerinnen und Gärtnern oder die Umwelthalle bei den Maurerinnen und Maurern). Die Förderung von projektorientierten Arbeiten unterstützen etwas mehr als die Hälfte der befragten Betriebe vollständig oder weitgehend.
- Einen starken Einfluss auf die Ausbildung hat nach Aussagen der OdA eine über den Absatzmarkt induzierte Nachfrage nach Cleantech-Produkten, -Leistungen und -Prozessen.
- Weniger als die Hälfte der befragten Betriebe erachtet zusätzliche Massnahmen von Bund und/oder Kantonen zur Förderung von Cleantech-Kompetenzen in der beruflichen Grundbildung als nötig. Als erwünschte Unterstützungsmassnahmen der öffentlichen Hand wurden genannt: Information und Sensibilisierung; finanzielle Unterstützung von Projekten, Lernmaterialien und Lehrmitteln; Förderung sinnvoller Lerngefässe.

3 Optimierungspotenzial

Der Masterplan Cleantech ortete in qualifizierten Fachkräften eine Grundvoraussetzung für Innovationen und wirtschaftlichen Erfolg. Die Analyse des Ist-Zustandes in der beruflichen Grundbildung (Kapitel 2) hat gezeigt, dass der Begriff Cleantech in der Berufsbildung zwar wenig gebräuchlich, dass Cleantech-Kompetenzen – Themen wie Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz, Umweltschutz, erneuerbare Energien – und für deren Erwerb erforderliche Bildungsinhalte aber in praktisch allen Berufen eine mehr oder weniger bedeutende Rolle spielen. Der Expertenbericht stellte indes auch ein erhebliches Optimierungspotenzial fest, und zwar in besonders Cleantech-nahen wie auch in weniger Cleantech-nahen Berufen:

- Gerade Cleantech-Felder und -Themen, die in der Berufsbildung schon stark präsent sind, weisen aufgrund ihrer Breite und Bedeutung auch noch ein erhebliches Potenzial auf. In über der Hälfte der Berufe (60%) könnte zum Beispiel das Thema Abfallverwertung, zusätzlich zur Abfalltrennung, berücksichtigt werden. Dieser Aspekt wird im Rahmen der Energiestrategie 2050 und des Aktionsplans Grüne Wirtschaft des Bundesrates noch an Bedeutung gewinnen.
- Ein erhebliches Potenzial zeigt sich in den Cleantech-Feldern erneuerbare Energien, Energieeffizienz, erneuerbare Materialien, nachhaltige Mobilität, Biotechnologie; das Potenzial (fehlende Themen) ist hier grösser als der Ist-Zustand (vorhandene Themen). Auch hier bestätigt sich, dass in Cleantech-nahen Berufen in der Regel schon viel vorhanden ist, dass aber auch das Optimierungspotenzial noch gross ist, grösser als in den übrigen, weniger Cleantech-nahen Berufen. Dass Cleantech-Inhalte weitgehend fehlen, bildet in Cleantech-nahen Berufen eine Ausnahme.

Abb. 6: Optimierungspotenzial in Bildungsplänen*



* Anzahl fehlende Themen je Cleantech-Feld in den 217 untersuchten Bildungsplänen: Bildungsziele mit Bezug auf Material- und Ressourceneffizienz zum Beispiel kommen zwar bereits am häufigsten vor (siehe Abb. 3). In diesem Bereich könnten aber auch noch wesentlich mehr Themen einfließen, zum Beispiel Bildungsziele hinsichtlich Abfallverwertung und Rohstoffeffizienz.¹²

¹² EHB, Planair, Bildungszentrum WWF: Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung. Schlussbericht vom 14.12.2012, S. 34.

- In manchen Bildungsplänen sind die Cleantech-Inhalte sehr allgemein gehalten und nicht in die Fachkompetenzen integriert. Die Bildungsziele könnten und sollten hier konkretisiert werden.
- Die befragten Berufsbildungsverantwortlichen in Betrieben stützen die Ergebnisse der Bildungsplananalyse: Konstrukteure und Konstrukteurinnen (50%), Maurerinnen und Maurer (30%), Polybauer und Polybauerinnen (23%), Elektroinstallateure und Elektroinstallateurinnen (22%) erklärten überdurchschnittlich häufig, in ihren Bildungsplänen seien die wichtigen Cleantech-Themen nicht vorhanden. Die Dokumentenanalyse führte in diesen Berufen ebenfalls zum Schluss, dass diese Berufe noch ein grösseres Potenzial aufweisen als Bildungspläne anderer Berufe, beispielsweise der Landwirte.
- Es gibt keinen speziellen Mechanismus für die Integration von relevanten Cleantech-Kompetenzen in die Bildungsverordnungen bzw. Bildungspläne. Die Schlüsselrolle, welche die Organisationen der Arbeitswelt bei der Reform und Weiterentwicklung von Berufsbildern in der Schweiz einnehmen, hat indes gerade auch den Zweck, einen engen Bezug zu den Bedürfnissen des Arbeitsmarkts sicherzustellen. Die befragten Verbände haben auf die Problematik hingewiesen, dass der Aufbau von zusätzlichem Know-how insofern an Grenzen stossen kann, als manche Bildungspläne bereits mit vergangenen Reformen stark belastet wurden. Auch in Betrieben wird zum Teil auf den befürchteten Mehraufwand hingewiesen. Neue Inhalte erfordern wie in allen Bereichen des Bildungswesens das Setzen von Prioritäten und die Entlastung von anderen, heute nicht mehr im gleichen Ausmass geforderten Inhalten.
- Alle drei Lernorte in der Berufsbildung (Betriebe, Berufsfachschulen, überbetriebliche Kurse) sind für die Vermittlung von Cleantech-Kompetenzen bedeutsam. Die befragten Organisationen der Arbeitswelt räumen den überbetrieblichen Kursen eine zentrale Rolle für den Transfer von Innovationen ein und weisen darauf hin, dass ihre diesbezügliche Funktion noch weiter ausgebaut werden könnte. In einzelnen Berufen gibt es zudem spezielle Lerngefässe (z.B. Ökologie-Blockwoche bei Gärtnerinnen und Gärtnern EFZ, Umwelthalle bei Maurerinnen und Maurern EFZ, lernortübergreifende Projektarbeiten bei Laborantinnen und Laboranten EFZ), die sich bewährt haben und die für andere Berufe ebenfalls prüfenswert erscheinen.

4 Laufende Massnahmen

Das Berufsbildungsgesetz (BBG) verlangt als Teil der beruflichen Grundbildung „die Vermittlung und den Erwerb von wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und kulturellen Kenntnissen und Fähigkeiten, welche die Lernenden befähigen, zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen“ (Art. 15 Abs. 2 lit. c). Die gesetzliche Grundlage für die Vermittlung von Cleantech-Kompetenzen ist also vorhanden. Auf dieser Basis wird von den Verbundpartnern der Berufsbildung (Bund, Kantone, Organisationen der Arbeitswelt) schon vieles unternommen.

4.1 Reform von Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung

Die Bildungsverordnungen und Bildungspläne der einzelnen Berufe werden laufend, mindestens aber alle 5 Jahre den wirtschaftlichen, technologischen, ökologischen und didaktischen Entwicklungen angepasst. Dazu verfügen die Berufe über eine Kommission für Berufsentwicklung und Qualität (SKBQ) mit Vertretungen von Organisationen der Arbeitswelt (OdA), Bund und Kantonen. Auf Antrag einer OdA können auch jederzeit neue Bildungsverordnungen, also neue Berufe, geschaffen werden.

Die OdA erhalten in den Reformprozessen vom Bundesamt für Umwelt (BAFU) Unterstützung in Form von Anträgen und Empfehlungen, welche Cleantech-Aspekte in die Bildungsverordnungen aufgenommen werden sollten. Verschiedene OdA sind auch selber bei der Vermittlung neuer Erkenntnisse und neuer Normen in Umwelt- und Gesundheitsschutz aktiv. Sie informieren ihre Mitglieder und insbesondere die Berufsbildungsverantwortlichen und führen beispielsweise Workshops zu Cleantech-Themen durch.

4.2 Berufsfachschulen

Im Allgemeinbildenden Unterricht (ABU) an Berufsfachschulen können Cleantech-Themen im Rahmen der beiden Lernbereiche Gesellschaft sowie Sprache und Kommunikation bearbeitet werden. Im ersten Lernbereich werden u.a. die Aspekte Ethik, Identität sowie Ökologie behandelt.

Vor allem der Lernbereich Ökologie ist ein geeignetes Gefäss, um Cleantech-Themen zu vermitteln. Die Stiftung éducation21 und weitere Organisationen mit Aufgaben im Bereich Nachhaltige Entwicklung stellen für alle Schul- und Bildungsstufen Material und Dienstleistungen zur Verfügung. Das EHB bietet für Berufsbildungsverantwortliche Weiterbildungskurse zum Thema Nachhaltige Entwicklung und zu dessen Vermittlung im Unterricht an.

4.3 Reformen in der höheren Berufsbildung

Erkannt wurde auch die Bedeutung der höheren Berufsbildung für die Implementierung von spezifischem Cleantech-Wissen. Die Firma Greenjobs GmbH erarbeitete in einer Studie im Auftrag des BAFU eine Klassifizierung von Cleantech-relevanten Abschlüssen der höheren Berufsbildung (Berufsprüfungen, höhere Fachprüfungen, höhere Fachschulen). Zudem wurden Empfehlungen unterbreitet, wie bestehende Berufsbilder aktualisiert, neue Berufsprofile geschaffen und Cleantech-Inhalte gezielt in der höheren Berufsbildung verankert werden könnten.¹³

Der Bund unterstützt die Trägerschaften und Anbieter in der höheren Berufsbildung bei der Weiterentwicklung bestehender und der Schaffung neuer Angebote (Art. 54 BBG). Auf Anfang 2013 hat der Bundesrat zudem die Kostenbeiträge für die Durchführung der eidgenössischen Prüfungen von 25% auf höchstens 60%, in Ausnahmefällen bis zu 80% erhöht (Art. 65 Berufsbildungsverordnung BBV).

¹³ Bernhard U., Zurbrügg S.: Cleantechwissen. Cleantech in der höheren Berufsbildung. September 2010. <http://www.bafu.admin.ch/umweltbildung/06659/index.html?lang=de>

4.4 Projektförderung und Entwicklung

Art. 54 BBG sieht, im Sinne einer Anschubfinanzierung, befristete Beiträge für Projekte zur Entwicklung der Berufsbildung und für Projekte zur Qualitätsentwicklung vor. Der Bund kann auf dieser Grundlage auch Projekte zur Entwicklung der Berufsbildung und zur Qualitätsentwicklung im Bereich Nachhaltige Entwicklung und speziell im Cleantech-Bereich fördern.

4.5 Förderung von MINT-Fächern

Bund und Kantone unterstützen Anstrengungen der Hochschulen, der Berufsverbände und der Wirtschaft, um mehr Nachwuchskräfte, insbesondere auch Frauen, in den MINT-Berufen (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) auszubilden. Dies soll den seit längerem anhaltenden Mangel an Ingenieurinnen und Ingenieuren sowie weiteren Fachkräften in diesen Bereichen mildern. In erster Linie werden entsprechende Aus- und Weiterbildungen angeboten und das Interesse für diese Berufe gefördert. Es existieren über 200 privat und öffentlich finanzierte Initiativen zur MINT-Förderung. Diese Initiativen kommen auch Cleantech zugute. In den vom Parlament bewilligten BFI-Krediten 2013-2016 sind 1,9 Millionen Franken für weitere Bemühungen in dieser Richtung enthalten.

4.6 Weiterbildung

Zur formalen Bildung hinzu kommen vielfältige Angebote der nicht-formalen Weiterbildung im Cleantech-Bereich. Sie umfassen alle Unterrichtsformen ausserhalb des staatlich anerkannten beziehungsweise regulierten Bildungssystems, wie Kurse, Seminare, Konferenzen, Fernstudien. Mit dem geplanten Weiterbildungsgesetz, zu dessen Entwurf letztes Jahr die Vernehmlassung durchgeführt wurde, will der Bundesrat die Transparenz erhöhen und Grundsätze verankern für jene Weiterbildungen, die aufgrund von Spezialgesetzen von der öffentlichen Hand gefördert werden.

Das Zusammenspiel von Bund, Kantonen und OdA trägt wesentlich dazu bei, dass die Schweizer Unternehmen auch im Cleantech-Bereich ihre Wettbewerbsfähigkeit sichern und damit Arbeits- und Ausbildungsplätze erhalten können.

5 Empfehlungen des Bundesrates

Der Expertenbericht über Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung kommt wie schon der Masterplan Cleantech zum Schluss, dass der Absatzmarkt als Taktgeber für Anpassungsleistungen der Betriebe fungiert. Analog ist es der Arbeitsmarkt, der Anpassungen in der Berufsbildung bewirkt; ausgebildet wird, was auf dem Arbeitsmarkt nachgefragt ist.

Praxisnähe und Arbeitsmarktbezug sind zentrale Stärken des dualen schweizerischen Berufsbildungssystems, die der Bundesrat erhalten und weiter stärken will. Die Erkenntnisse der Experten bestätigen ihn einmal mehr in dieser Grundhaltung. Cleantech soll in der Berufsbildung und im ganzen Bildungssystem nicht von aussen, mit Auflagen und staatlichen Regulierungen, gefördert werden.

Die Berufsentwicklung erfolgt in der Schweiz verbundpartnerschaftlich. Federführend sind die Organisationen der Arbeitswelt; sie sind primär für die Bildungsinhalte verantwortlich. Den Kantonen obliegt die Umsetzung und Aufsicht, während der Bund sich um die strategische Steuerung und Entwicklung kümmert.

Insofern resultiert aus den vorliegenden Analysen kein zusätzlicher politischer Handlungsbedarf. Die in diesem Bericht zusammengefassten Erkenntnisse veranlassen den Bundesrat indes zu Empfehlungen an die Verbundpartner für die Umsetzung auf fachlicher Ebene.

5.1 Cleantech betrifft das ganze Bildungssystem

Die hohe Bedeutung von Cleantech-Kompetenzen für den Arbeitsmarkt ist unbestritten. Sie eröffnen Chancen bezüglich Innovation, Wachstum, Rentabilität, Wettbewerbsvorteile. Diese Entwicklung betrifft das ganze Bildungssystem, von der obligatorischen Schule über die berufliche Grundbildung und die Gymnasien bis zur höheren Berufsbildung, den Hochschulen und – gemäss dem Konzept des lebenslangen Lernens – der Weiterbildung. Cleantech-Kompetenzen sind entsprechend stufengerecht in die verschiedenen Bildungsgänge zu integrieren.

5.2 Berufliche Grundbildung

5.2.1 Aufbereitung von Grundlagen für die Organisationen der Arbeitswelt

Die Verbundpartner (Bund, Kantone, Organisationen der Arbeitswelt) setzen sich gemeinsam für eine bedarfsgerechte, qualitativ hochstehende Berufsbildung ein. Für die Definition der Bildungsinhalte sind in erster Linie die Organisationen der Arbeitswelt (OdA) zuständig. Der Bund kann ihnen aufgrund des Expertenberichts „Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung“ Grundlagen zur Verfügung stellen, welche die Integration und Konkretisierung von Cleantech-Kompetenzen in den Bildungsplänen und in nachgelagerten Dokumenten (Lehrpläne, Lehrmittel usw.) sowie deren Anwendung in der Praxis erleichtern. Dazu hatte sich der Bundesrat schon bei Annahme des Postulates 11.3188 bereit erklärt. Die Bundesbehörden werden den für die Berufe verantwortlichen OdA und der jeweiligen Kommission für Berufsentwicklung und Qualität (SKBQ) eine berufsspezifische Aufbereitung der Erkenntnisse aus dem vorliegenden Expertenbericht abgeben (vgl. Anhang 2). Neue Auflagen sind damit nicht verbunden.

5.2.2 Fachliche Aus- und Weiterbildung von Berufsbildungsverantwortlichen

Für den Transfer von Innovationen in der beruflichen Grundbildung sind alle drei Lernorte (Betriebe, Berufsfachschulen, überbetriebliche Kurse) wichtig. Kompetenzen weitervermitteln kann nur, wer sie zuvor selber erworben hat. Cleantech-Kompetenzen sind entsprechend in der fachlichen Aus- und Weiterbildung von Berufsbildungsverantwortlichen für alle drei Lernorte zu berücksichtigen.

5.3 Höhere Berufsbildung

Mit der höheren Berufsbildung verfügt die Schweiz über Instrumente der Höherqualifizierung von Fach- und Führungskräften, die flexibel an die Bedürfnisse des Arbeitsmarktes und an neue Entwicklungen angepasst werden können. Der Bund unterstützt die Trägerschaften von eidgenössischen Berufsprüfungen und höheren Fachprüfungen bei der Weiterentwicklung bestehender und der Entwicklung neuer Prüfungen sowie die Organisationen der Arbeitswelt bei der Revision bestehender oder Schaffung neuer Rahmenlehrpläne von höheren Fachschulen (Art. 54 BBG). Dies soll weiterhin gerade auch im Cleantech-Bereich geschehen.

5.4 Weiterbildung

Im Rahmen des Masterplans Cleantech hat der Bundesrat das zuständige Departement, das WBF, beauftragt, die Schaffung eines Impulsprogramms „Weiterbildung für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien“ zu prüfen. Diese Abklärungen sollen noch dieses Jahr abgeschlossen werden.

Der Bundesrat wird dem Parlament dieses Jahr zudem die Botschaft über das neue Weiterbildungsgesetz unterbreiten, das Grundsätze verankert für jene Weiterbildungen, die aufgrund von Spezialgesetzen (z.B. Energiegesetz, CO₂-Gesetz) von der öffentlichen Hand gefördert werden.

Anhang

Anhang 1: Postulat 11.3188

11.3188 Postulat Müri

Wo bleibt die Berufsbildung im Masterplan Cleantech?

Wortlaut des Postulates vom 17.03.2011

Der Bundesrat wird beauftragt, die Cleantech-relevanten Inhalte in der beruflichen Grundbildung aller Branchen zu prüfen und zu evaluieren.

Begründung

In einer gemeinsamen Arbeit entwarfen das EVD und das UVEK den sogenannten "Masterplan Cleantech". Dieser Plan ist als Dokument gedacht, das die Arbeit der Behörden auf ein gemeinsames Ziel ausrichtet. Derzeit ist es (noch) nicht angedacht, ihn den eidgenössischen Räten zur Kenntnisnahme vorzulegen.

Cleantech wird in diesem "Masterplan" als eine besonders ressourcenschonende Art zu wirtschaften verstanden und nicht als eine Branche. Das Gegenteil ist der Fall: Cleantech kann alle Branchen umfassen. Und wenn es alle Branchen umfasst, dann ist auch das gesamte System der dualen Berufsbildung betroffen.

Leider kehrt der Masterplan der Berufsbildung den Rücken zu und konzentriert sich einseitig auf die höheren Schulen (Fachhochschule und Universität). Lediglich zum Schluss werden neun Berufsbildungsgänge angesprochen. Das ist im Vergleich zu den über 230 verschiedenen Berufen in der Grundbildung zu wenig. Wenn schon Cleantech eine Art des Wirtschaftens ist, dann umfasst es alle Branchen. Es ist daher folgerichtig, dass alle Lehrgänge der beruflichen Grundbildung auf Cleantech-relevante Inhalte überprüft und gewürdigt werden.

Antwort des Bundesrates vom 11.05.2011

Die Berufsentwicklung erfolgt in der Schweiz verbundpartnerschaftlich. Federführend sind die Organisationen der Arbeitswelt. Sie sind für die Bildungsinhalte und die Ausbildungsplätze verantwortlich. Bei den Kantonen liegen die Umsetzung und die Aufsicht, während der Bund sich um die strategische Steuerung und Entwicklung kümmert. Viele Berufsbilder und Bildungserlasse werden seit Inkrafttreten des Berufsbildungsgesetzes im Jahr 2004 unter anderem vom Bundesamt für Umwelt (Bafu), vom Bundesamt für Energie (BFE) sowie vom Bildungszentrum WWF auf Aspekte der ökologischen, energierelevanten, sozialen und wirtschaftlichen Nachhaltigkeit überprüft. Eine Evaluation durch das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) im Jahr 2010 hat für den Gebäudebereich ergeben, dass alle neu in Kraft gesetzten Bildungsverordnungen hinsichtlich der Nachhaltigkeit auf dem aktuellen Stand sind.

Der Bundesrat ist bereit, sämtliche Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung auf Cleantech-relevante Inhalte vertieft zu prüfen und den Verbundpartnern zur Reform ihrer Berufsbilder entsprechende Grundlagen zur Verfügung zu stellen.

Antrag des Bundesrates vom 11.05.2011

Der Bundesrat beantragt die Annahme des Postulates.

Entscheid des Nationalrates vom 17.06.2011

Annahme des Postulates.

Anhang 2: Arbeitsgrundlage für einen Beruf (Muster, Beispiel Polybauer/in EFZ)

Factsheet Cleantech für den Beruf Polybauer/in EFZ

Der Cleantech- Bereich ist für die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft von grosser Bedeutung. Mit dem Masterplan Cleantech legt der Bund seine zukünftige Strategie für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien fest: Gut ausgebildete und qualifizierte Fachkräfte stellen eine Grundvoraussetzung für die Umsetzung des Cleantech-Potenzials dar. Cleantech umfasst alle Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und Systeme beitragen.

Die vom SBFi im Auftrag von Bundesrat und Nationalrat in Auftrag gegebene Studie „Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung“ untersucht alle Bildungspläne auf Cleantech-relevante Inhalte. Das vorliegende Factsheet fasst die Resultate für den Beruf Polybauer/in EFZ zusammen. Es zeigt auf, welche von insgesamt 33 Cleantech-Themen bereits in die Ausbildung integriert sind und welche Themen zusätzlich aufgenommen werden könnten. Ausserdem werden konkrete Kompetenzen vorgeschlagen, die für die Cleantech-Entwicklung des Berufes zentral sind. Das Factsheet dient der OdA sowie der B&Q-Kommission als Instrument für die Weiterentwicklung des Bildungsplans.

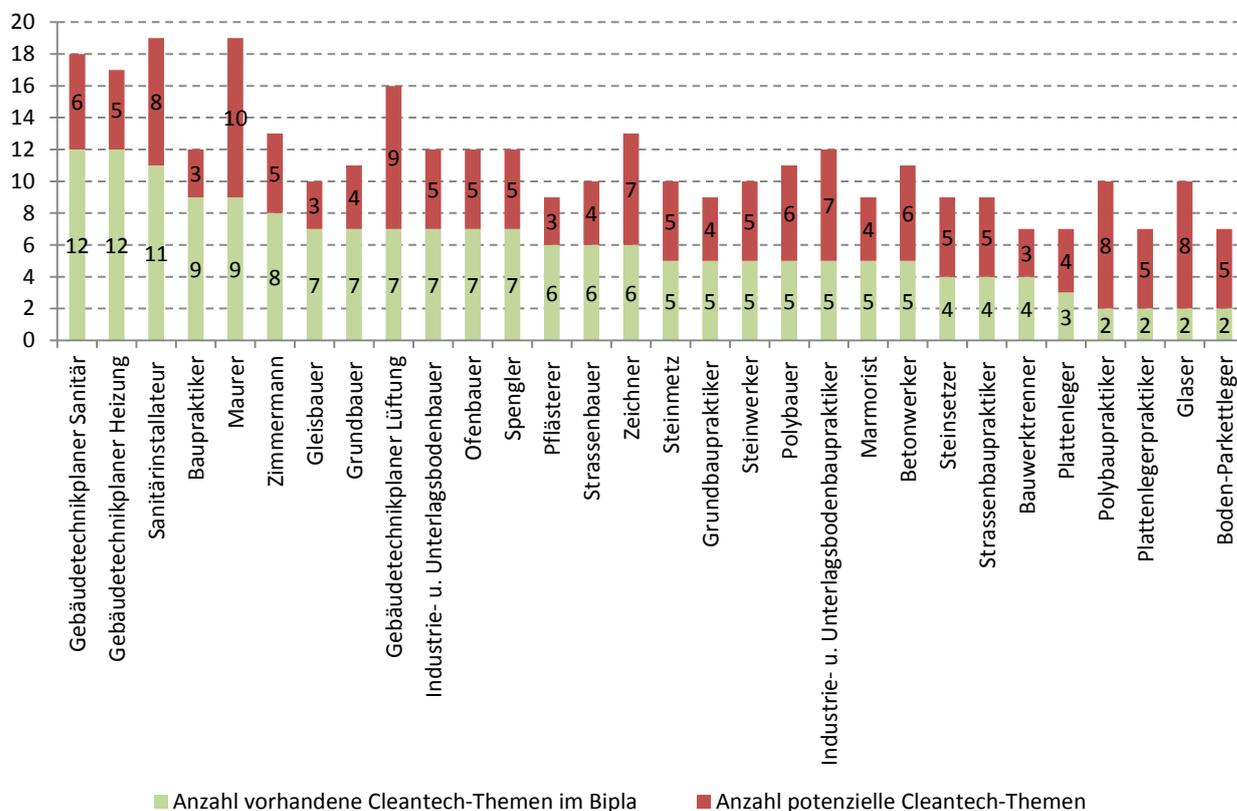
Für die Überarbeitung des Bildungsplans wird empfohlen:

- alle Cleantech-Kompetenzen auf der Ebene Leistungsziele zu beschreiben,
- bisher nur allgemein formulierte Leistungsziele zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz so weit wie möglich thematisch zu konkretisieren,
- den Beitrag der verschiedenen Lernorte zum Aufbau der Cleantech-Kompetenzen aufeinander abzustimmen,
- den Beitrag des Berufs zu einer grünen Wirtschaft auch in der Beschreibung des Berufsbilds sichtbar zu machen.

Cleantech-Relevanz des Berufes Polybauer/in EFZ: Stufe 10 (auf einer Skala von 1 bis 10)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Cleantech-fern			Cleantech-mittel				Cleantech-nah		

Übersicht Cleantech im Ausbildungsfeld Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau



Konkrete Cleantech-Themen für den Beruf Polybauer/in EFZ

Viele Bildungspläne beinhalten betriebliche Umweltbestimmungen und allgemeine Hinweise zum Umweltschutz. Darüber hinaus sind berufsspezifische Cleantech-Themen für die beruflichen Handlungskompetenzen von Bedeutung. Folgende Übersicht zeigt, welche Cleantech-Themen bereits im Bildungsplan enthalten sind und wo aufgrund der Studienergebnisse noch Potenzial besteht.

Cleantech IST:

Im Bildungsplan sind folgende Cleantech-Felder und Themen vorhanden

Cleantech POTENZIAL:

Im Bildungsplan können diese Cleantech-Felder und Themen zusätzlich integriert werden.

Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech	Definierte Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung
1. Erneuerbare Energien	Solarthermie
	Photovoltaik
	Biomasse, Holz
	Geothermie, Wärmepumpen
	Wasserkraft, Windenergie
2. Energieeffizienz	Elektrizitätseffizienz
	Gebäudesanierung, Wärmeeffizienz
	Industrielle Prozesse
3. Energiespeicherung	Energieeffizienztechnologien
	Thermische Speicherung
	Elektrochemische Speicherung
	Chemische Speicherung
4. Erneuerbare Materialien	Mechanische Speicherung
	Biopolymere und andere Biomaterialien
	Baumaterialien
	Natürliche Produkte
5. Ressourcen- und Materialeffizienz	Abfalltrennung, Recycling-Prozesse
	Rohstoffeffizienz im Prozess
	Abfallverwertung (energierelevant)
6. Nachhaltige Wasserwirtschaft	Natürliche Gewässer
	Wassernutzung, Wasserversorgung
	Abwasseraufbereitung
7. Nachhaltige Mobilität	Energieeffiziente Fahrzeuge
	Effizientes Transportwesen und Logistik
8. Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft	Nachhaltige Bodenbewirtschaftung
	Nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen
	Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft
9. Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie	Weisse Biotechnologie
	Grüne Biotechnologie
	Gelbe Biotechnologie
10. Umwelttechnik im engeren Sinne	Messtechnik
	Filtertechnik
	Ökotoxikologie

Ausgewählte wirtschaftliche Beweggründe für Cleantech-Kompetenzen

Wirtschaftlich kommt der Nachhaltigkeit in der Gebäudebranche eine grosse Bedeutung zu:

- Eine Umfrage des Centers for Corporate Responsibility and Sustainability der Universität Zürich und der CB Richard Ellis Group zeigt auf, wie die Nachhaltigkeit in der Gebäudebranche weiter an Bedeutung gewinnt. Gemäss der Umfrage bei über 200 mittleren und grossen Unternehmen beträgt das Investitionspotenzial in nachhaltige Gebäude rund 2 Milliarden Franken.
- Erneuerbare Energien weisen eine überdurchschnittliche Wachstumsrate auf. Ihre Wertschöpfung wird bis 2020 über 1% des BIP ausmachen (BFE, Studie zur volkswirtschaftlichen Bedeutung erneuerbarer Energien in der Schweiz).
- Die Energiestrategie des Bundes weist für 2035 einen Fachkräftebedarf von 1200 Personen/Jahr bei der Montage und 600 Personen bei der Planung im Bereich Solarwärme aus. Im Bereich der Photovoltaik wird bis 2050 je nach Szenarium mit 1500 Fachkräften/Jahr in der Montage und 750 Fachkräften/Jahr in der Planung gerechnet.
- Die Berufsleute in der Gebäudebranche müssen Bewertungskriterien und Finanzierungsmöglichkeiten in Bezug auf nachhaltige Gebäudesanierungen kennen. Zu den nachhaltigen Finanzierungsmöglichkeiten zählen Öko-Hypotheken, öffentliche Fördermittel, Kostenreduktionen durch erneuerbare Energien usw.

Wichtige Cleantech-Kompetenzen für den Beruf Polybauer/in EFZ

1. Fachliche Grundlagenkompetenzen für alle Fachrichtungen

Kompetenz 1: Sicherheit und Umweltschutz in Betrieb und Arbeitsplatz

- Den Stand der betrieblichen Umweltschutzmassnahmen (Energieeffizienz und erneuerbare Energien, Materialeffizienz und Abfallbewirtschaftung, nachhaltige Mobilität, schonender Umgang mit Wasser und Boden, Einsatz von Umwelttechnologien) erläutern, richtig anwenden und einen eigenen Beitrag zur Verbesserung leisten.
- Bei der Planung und Vorbereitung die Vorgaben, Leitbilder und Ziele des betrieblichen Umweltmanagements berücksichtigen.
- Den eigenen Betrieb in Cleantech-Themen im Vergleich zu innovativen Betrieben aus der Branche beurteilen und Vorgesetzte mit Vorschlägen zu Cleantech-freundlichen Lösungen unterstützen.

Kompetenz 2: Einrichten einer Baustelle

- Die Baustelle fachgerecht und ressourceneffizient einrichten und bewirtschaften (ressourcenschonender Materialtransport, Lagerung, Rückführung und Abfallbewirtschaftung von Baumaterialien und Maschinen).
- Den energieeffizienten und bodenschonenden Einsatz von Maschinen und Hilfsmitteln sinnvoll planen, dokumentieren und beurteilen.
- Die Altlastensanierung auf der Baustelle umweltschonend planen und fachgerecht umsetzen (Sondermüll, insbesondere Asbest).

Kompetenz 3/4: Gebäudehülle und Gebäudehüllenteile

- Die Notwendigkeit der Energieeffizienz der Gebäudehülle erklären und Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz bei der Gebäudehülle für verschiedene Objekte erläutern.
- Nachhaltige Standards der Gebäudehülle (Neubauten und Modernisierungen) beschreiben und fachgerecht anwenden (z.B. MINERGIE®, MINERGIE-P-ECO®, MuKEn, Nullenergiehaus, Plushaus, SIA 112/1 zum nachhaltigen Bauen, SIA 380/1, SIA 181 zum Schallschutz im Hochbau u.a.).

Kompetenz 5: Materialwahl

- Die wichtigsten Werkstoffe für die Gebäudehülle nach bauökologischen Kriterien (graue Energie, Energie- und Materialeffizienz, Recyclierbarkeit, Umwelttoxikologie) beurteilen.

Kompetenz 6: Konstruktion

- Bei der Planung von Konstruktionen von Bauteilen, Abdichtungen und Wärmedämmungen, Dach- und Fassadenbauten Baustoffe für die Gebäudehülle und Sonnenschutzsysteme nach deren Energie- und Materialeffizienz wählen und sie in Beziehung zu den Gebäudestandards setzen.

Kompetenz 8: Kundenorientierung

- Kunden über Instrumente zur Modernisierung der Gebäudehülle und Gebäudetechnik (z.B. GEAK, Energieetikette von Gebäuden, Vermittlung von Energieberater/-innen u.a.) informieren und beraten.

- Solaranlagen, ihre optimale Ausrichtung, den Bedarf an Solarflächen von geeigneten Standorten (z.B. Solardachrechner Suissesolar u.a) berechnen und Kunden über entsprechende Solarprofis, Energieberater/innen Gebäude und andere Spezialisten in der Region informieren.

2. Fachliche Spezialkompetenzen für die einzelnen Fachrichtungen

Fachrichtung Abdichten

Kompetenz 9/10/11: Bitumige Abdichtungen, Abdichtungen aus Kunststoff, Spezialabdichtungen

- Lösemittelfreie Abdichtungen anwenden (siehe BKP 225).
- Alte Abdichtungen recyceln und fachgerecht entsorgen (VeVa, BKP 112 und 225).

Kompetenz 12: Schutz- und Nutzsichten

- Nutzsichten sowohl für die Möglichkeiten der fachgerechten Begrünung (BKP 224) als auch für die Nutzung von Solarthermie und Photovoltaik vorbereiten.

Fachrichtung Dachdecken

Kompetenz 9/10/11/12: Vom Sparren zur Eindeckung, Deckmaterial aus Ton und Beton, Deckungen mit flachen Platten, Metallbedachungen und profilierte Platten

- Dachbauten mit Wärmedämmungen und bei der Materialwahl (eco-bau: BKP 224 Bedachungsarbeiten) nach den Standards der nachhaltigen Gebäudehülle erstellen. Sie beschreiben die Integration von Solarthermie und Photovoltaik beim Dachaufbau und können einfache Installationen unter Anwendung der Einbaurichtlinien selbständig ausführen.
- Bei Dachbauten die notwendigen Vorbereitungen und Anschlüsse für den Einsatz von Solarthermie und Photovoltaik treffen.
- Die Gefahren im Umgang mit Solarstrom und Heisswasser kennen und die Massnahmen der Arbeitssicherheit gezielt und vorschriftsgemäss anwenden.
- Den Funktionsaufbau einer Regenwasseranlage und die Nutzung des Daches als Sammelfläche erläutern.

Fachrichtung Fassadenbau

Kompetenz 9/10/11/12: Unterkonstruktion und Wärmedämmung, kleinformatische Bekleidungen, gross- und mittelformatische Bekleidungen, profilierte Bekleidungen und Einbauteile

- Polybauer/innen erstellen verschiedene Unterkonstruktionen mit Wärmedämmungen nach den nachhaltigen Gebäudestandards.
- Ressourcenschonende Fassadenputze (Aussenputze, verputzte Aussenwärmedämmungen) benennen und fachgerecht anwenden (ecobau, BKP 226).

Fachrichtung Sonnenschutz-Systeme

Kompetenz 9/10/11: Auftragsabwicklung, Installation, Elektronik, Steuerung und Automation

- Energieeffiziente Lösungen im Sonnenschutz (Sommerlicher Wärmeschutz, Winterlicher Wärmeschutz, Tageslichtnutzung, Blendschutz) beschreiben und in die Produkte- und Materialwahl integrieren.

3. Berufsentwicklung, Zukunft der Märkte (alle Fachrichtungen)

- Polybauer/innen begründen und beurteilen die Potenziale der Energieeffizienz in der Gebäudehüllenbranche, deren volkswirtschaftliche Bedeutung für die Cleantech-Wirtschaft (Zukunftsmarkt Minergie, Passiv- und Plusenergie) und die Bedeutung des Polybaus für eine nachhaltige, ressourcenschonende und klimaverträgliche Wirtschaft.
- Polybauer/innen informieren sich aktiv über Neuerungen im eigenen Arbeitsfeld, beteiligen sich an der Qualitätsentwicklung im Betrieb und im Beruf und leisten mit ihrem Verhalten und Handeln einen persönlichen Beitrag an eine nachhaltige Entwicklung.

Weiterführende Dokumente (Links auf Website SBFJ)

- Detaillierte Beschreibung der einzelnen Cleantech-Themen
- Beispiele von Cleantech-relevanten Leistungszielen zu einzelnen Cleantech-Themen
- Katalog berufsübergreifender Cleantech-Kompetenzen
- Schlussbericht Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung
- Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 11.3188, Mai 2013

Anhang 3: Cleantech-Felder und Cleantech-Themen¹⁴

Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech	Definierte Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung
1. Erneuerbare Energien	Solarthermie
	Photovoltaik
	Biomasse, Holz
	Geothermie, Wärmepumpen
	Wasserkraft, Windenergie
2. Energieeffizienz	Elektrizitätseffizienz
	Gebäudesanierung, Wärmeeffizienz
	Industrielle Prozesse
	Energieeffizienztechnologien
3. Energiespeicherung	Thermische Speicherung
	Elektrochemische Speicherung
	Chemische Speicherung
	Mechanische Speicherung
4. Erneuerbare Materialien	Biopolymere und andere Biomaterialien
	Baumaterialien
	Natürliche Produkte
5. Ressourcen- und Materialeffizienz	Abfalltrennung, Recycling-Prozesse
	Rohstoffeffizienz im Prozess
	Abfallverwertung (energierelevant)
6. Nachhaltige Wasserwirtschaft	Natürliche Gewässer
	Wassernutzung, Wasserversorgung
	Abwasseraufbereitung
7. Nachhaltige Mobilität	Energieeffiziente Fahrzeuge
	Effizientes Transportwesen und Logistik
8. Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft	Nachhaltige Bodenbewirtschaftung
	Nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen
	Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft
9. Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie	Weisse Biotechnologie
	Grüne Biotechnologie
	Gelbe Biotechnologie
10. Umwelttechnik im engeren Sinne	Messtechnik
	Filtertechnik
	Ökotoxikologie

¹⁴ EHB, Planair, Bildungszentrum WWF: Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung. Schlussbericht vom 14.12.2012, S. 16.

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Bedeutung
ABU	Allgemeinbildender Unterricht
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BBG	Berufsbildungsgesetz (SR 412.10)
BBT	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie
BBV	Berufsbildungsverordnung (SR 412.101)
BFE	Bundesamt für Energie
BFI	Bildung, Forschung und Innovation
BiVo	Verordnung über die berufliche Grundbildung (Bildungsverordnung)
BKU	Berufskundlicher Unterricht
BP	Eidgenössisch anerkannte Berufsprüfung
EBA	Eidgenössisches Berufsattest
EFZ	Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
EHB	Eidgenössisches Hochschulinstitut für Berufsbildung
EVD	Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement
FH	Fachhochschule
HF	Höhere Fachschule
HFP	Eidgenössisch anerkannte höhere Fachprüfung
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik
OdA	Organisation(en) der Arbeitswelt
SBFI	Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
SKBQ	Schweizerische Kommission für Berufsentwicklung und Qualität
ük	Überbetriebliche Kurse
UVEK	Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation
WBF	Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung
WWF	World Wide Fund for Nature

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Analysemodell für Cleantech-Kompetenzen in der beruflichen Grundbildung	9
Abb. 2: Beispiel eines Leistungsziels im Bildungsplan des Verkehrswegbaupraktikers EBA und Zuordnung zu einem Cleantech-Thema / Cleantech-Feld	9
Abb. 3: In Bildungsplänen vorhandene Cleantech-Felder	10
Abb. 4: Einschätzung der Bedeutung von Cleantech heute und in Zukunft	11
Abb. 5: Anteil Befragter, die angeben, dass ein Cleantech-Feld wichtig oder sehr wichtig ist	12
Abb. 6: Optimierungspotenzial in Bildungsplänen	14

Bibliographie

Bernhard U., Zurbrügg S.: Cleantechwissen. Cleantech in der höheren Berufsbildung. September 2010.
<http://www.bafu.admin.ch/umweltbildung/06659/index.html?lang=de>

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): GreenTech made in Germany, Umwelttechnologie-Atlas 3.0. Berlin 2012.

Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD und Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK: Masterplan Cleantech. Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien. September 2011. www.cleantech.admin.ch

Ernst Basler + Partner AG / NET Nowak Energie & Technologie AG: Cleantech Schweiz, Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz, im Auftrag des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie BBT. 2009.

EHB, Planair, Bildungszentrum WWF: Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung. Studie im Auftrag des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie BBT. Schlussbericht und Zusatzdokument vom 14.12.2012.

Roland Berger Strategy Consultants: Clean Economy, Living Planet Building strong clean energy technology industries. Studie im Auftrag des WWF Netherlands. Zeist 2009.

Schweizerischer Bundesrat: Strategie Nachhaltige Entwicklung 2012–2015. Bericht vom 25.1.2012.

Schweizerischer Bundesrat: Mangel an MINT-Fachkräften in der Schweiz, Ausmass und Ursachen des Fachkräftemangels in MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik). Bericht in Erfüllung der Postulate Fetz, Hochreutener, Recordon, Widmer, Kiener Nellen. August 2010.