

Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung

Schlussbericht

Autoren

Eva Heinemann, Patrick Lachenmeier, Regula Stucki

Auftraggeber

Bundesamt für Berufsbildung und Technologie

Leistungsbereich Berufsbildung

Effingerstrasse 27

3003 Bern

Auftragnehmer

EHB (Hauptbeauftragter)

Kirchlindachstrasse 79

Postfach

CH-3052 Zollikofen

Zollikofen, 14.12.2012

Impressum

Autoren des Schlussberichts

Eva Heinimann, Patrick Lachenmeier, Regula Stucki (EHB)

Kontakt

Eidgenössisches Hochschulinstitut für Berufsbildung (EHB)

Kirchlindachstrasse 79

CH-3052 Zollikofen

Eva Heinimann, Projektleitung

eva.heinimann@ehb-schweiz.ch

031 910 38 90

Mitarbeit an der Studie

Jérôme Attinger (Planair SA)

Catherine Corbaz (Bildungszentrum WWF)

Michael Benjamin (Bildungszentrum WWF)

Simon Zurbrügg (EHB)

Kontakt

WWF Bildungszentrum
Bollwerk 35
3011 Bern

Planair SA
Crêt 108a
2314 La Sagne

Ein besonderer Dank geht an

Ueli Bernhard und Simone Meili, greenjobs GmbH

Management Summary

Die Polybauerin montiert Solaranlagen, der Bäcker nutzt Abwärme für die Befuerung seines Ofens, die Gärtnerin berät ihre Kundschaft bezüglich dem Einsatz von Düngemitteln: Viele Berufsleute sind in ihren alltäglichen Handlungssituationen zunehmend mit „Cleantech“ konfrontiert und gefordert, die entsprechenden Qualifikationen und Kompetenzen vorzuweisen.

Der Masterplan Cleantech des Bundes sieht in gut qualifizierten Fachkräften die Grundvoraussetzung für Innovationen und wirtschaftlichen Erfolg. Angestossen durch das Postulat von Nationalrat Felix Müri „Wo bleibt die berufliche Grundbildung im Masterplan Cleantech?“ wurde vom zuständigen Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) vorliegende Studie in Auftrag gegeben. Sie wurde im Zeitraum von April bis Ende November 2012 unter der Leitung des Eidgenössischen Hochschulinstituts für Berufsbildung (EHB) in Zusammenarbeit mit dem WWF Bildungszentrum sowie der Ingenieurfirma Planair SA durchgeführt.

Die Studie klärt in erster Linie, ob in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung die Voraussetzungen für den Erwerb der erforderlichen Kompetenzen im Cleantech-Bereich gegeben sind. Die Erarbeitung einer Definition von Cleantech für die berufliche Grundbildung, die Vertiefung der Analyse für ausgewählte Berufe sowie die Erarbeitung von Grundlagen für die Weiterentwicklung der Bildungspläne stellen weitere Zielsetzungen dar.

Ausgehend von der Definition im Masterplan trägt die Studie dem branchenübergreifenden Verständnis von Cleantech Rechnung: Cleantech-Kompetenzen umfassen nicht nur berufsspezifische Fachinhalte, sondern darüber hinaus auch berufsübergreifende Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen als Voraussetzungen für nachhaltiges Wirtschaften. Cleantech erfordert von den Lernenden, aber auch von den anderen Akteuren der beruflichen Grundbildung ein Bewusstsein, dass die natürlichen Ressourcen begrenzt sind.

Die Fragestellungen wurden mit verschiedenen Methoden beantwortet: Die Analyse von 217 Bildungsplänen bringt Erkenntnisse zu den bereits integrierten wie auch den potenziell noch zu integrierenden Cleantech-Inhalten in jedem Beruf. Interviews mit ODA-Vertreter/innen ausgewählter Berufe sowie eine Online-Befragung bei 728 Betrieben geben einen vertieften Einblick in die Bedeutung und Umsetzung von Cleantech-relevanten Bildungszielen. Expertenworkshops mit Vertreter/innen aus den verschiedenen Branchen, der Verwaltung und Interessensorganisationen stellen eine breit abgestützte Diskussion sowie eine Validierung der Ergebnisse sicher.

Der Begriff „Cleantech“ ist mitsamt seiner wirtschaftlichen und politischen Bedeutung für viele Akteure der beruflichen Grundbildung neu. Nichts desto trotz wird mit der Studie aufgezeigt, dass im Rahmen der Reformen der Verordnungen über die berufliche Grundbildung in den letzten 10 Jahren verschiedene berufsspezifische wie auch berufsübergreifende Cleantech-Inhalte in die Bildungsgänge integriert worden sind. Über alle Branchen hinweg ist das Cleantech-Feld „Ressourcen und Materialeffizienz“ von hoher Wichtigkeit: Drei von vier Berufen formulieren in ihren Bildungsplänen Lernziele zu Abfallentsorgung und Recyclingprozessen. Darüber hinaus lassen sich in einer Mehrheit der Berufe Inhalte zu betrieblichen Umweltbestimmungen oder zu Umweltschutz finden.

Die Studie zeigt aber auch Defizite auf. Diese stellen je nach Beruf ein sehr unterschiedliches Potenzial für die Weiterentwicklung dar. Die Thematik der Abfallverwertung wie auch Themen in den Cleantech-Feldern „Erneuerbare Energien“, „Energieeffizienz“ und „Erneuerbare Materialien“ sollten zukünftig vermehrt in die Bildungspläne integriert werden, nicht zuletzt im Hinblick auf die von Bundesrat und Parlament diskutierte neue Energiepolitik.

Bisher fehlt auf systemischer Ebene ein Mechanismus, der eine umfassende Integration von relevanten Cleantech-Kompetenzen in die Bildungsverordnungen resp. Bildungspläne gewährleistet. Eine zentrale Herausforderung wird darin bestehen, im Rahmen von Revisionsprozessen neue, für die künftige grüne Wirtschaft wichtige Bildungsinhalte in den Bildungsgängen zu verankern. Auf der Systemebene kommt

somit für die Weiterentwicklung der Bildungspläne sowie für deren Umsetzung den verbundpartnerschaftlich strukturierten SKBQ-Kommissionen eine entscheidende Rolle zu. Die Studie schlägt im Rahmen eines Zusatzdokumentes für jeden untersuchten Bildungsplan Cleantech-Inhalte vor, die zu integrieren wären.

Der Blick in die Praxis von ausgewählten Berufen bestätigt die zunehmende Bedeutung von Cleantech für die Verbände, die Betriebe wie auch für die Ausbildung der Lernenden. Gleichzeitig ist die Vermittlung von spezifischen Lerninhalten im Cleantech-Bereich heute nicht in allen Betrieben vollumfänglich möglich. Hier gilt es, die Kooperation und Koordination der Lernorte im Hinblick auf die Förderung von Cleantech-Kompetenzen zu optimieren. Eine bedeutsamere Rolle für den Transfer von Cleantech-Kompetenzen könnten zukünftig die überbetrieblichen Kurse einnehmen. Ausserdem stellen spezielle Lerngefässe (z.B. Projektarbeiten) eine Chance dar, die Lernenden in kreativer und innovativer Weise an die Thematik heranzuführen.

Ein „Cleantech-Bewusstsein“ der Lernenden und die Förderung eines auf ökologischen Grundsätzen basierten Handelns kann nicht isoliert vom sozialen Kontext betrachtet werden: Lernende werden von den gelebten „Werten“ der Berufsbildungsverantwortlichen an den Lernorten, von der Unternehmenskultur des Ausbildungsbetriebs und nicht zuletzt von den Normen, Einstellungen und Haltungen der Gesellschaft entscheidend beeinflusst. Diesen Kontext gilt es im Zusammenhang mit der Förderung von Cleantech-Kompetenzen zu berücksichtigen. Information, Sensibilisierung und gezielte Weiterbildung stellen Massnahmen von grosser Wichtigkeit dar.

Die Studie spricht ausserdem folgende Empfehlungen aus:

- Förderung von Cleantech-Kompetenzen auf allen Bildungsstufen
- Nutzen von Synergien mit anderen Bildungs- und Berufsbildungsprojekten
- Berücksichtigung der internationalen Entwicklungen
- Information und Sensibilisierung
- Kohärente Integration von Cleantech-Kompetenzen in relevante Instrumente und Dokumente
- Unterstützung und Beratung der SKBQ bei der Überarbeitung ihrer Berufsbilder (Revision)
- Aufbau eines Monitoring
- Förderung von Cleantech-relevanten Kompetenzen bei den Berufsbildungsverantwortlichen
- Förderung von Cleantech-Kompetenzen in inter- und transdisziplinäre Lernprojekten
- Schaffen von Anreizen für die Unternehmen

Abkürzungsverzeichnis

ABU	Allgemeinbildender Unterricht
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BBG	Berufsbildungsgesetz
BBT	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie
BFS	Berufsfachschule
BGB	Berufliche Grundbildung
BiPla	Bildungsplan
BiVo	Verordnung über die berufliche Grundbildung
BKU	Berufskundlicher Unterricht
BM	Berufsmaturität
BNE	Bildung für nachhaltige Entwicklung
CT	Cleantech
EBA	Eidgenössisches Berufsattest
EFZ	Eidgenössisches Fähigkeitszeugnis
ErfA	Erfahrungsaustausch
HBB	Höhere Berufsbildung
KoRe	Kompetenzen-Ressourcen
LLD	Lern- und Leistungsdokumentation
LZ	Leistungsziel
MINT	Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik
MSSK	Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen
OdA	Organisation(en) der Arbeitswelt
QV	Qualifikationsverfahren
SBBK	Schweizerische Berufsbildungsämterkonferenz
SKBQ	Schweizerische Kommission für Berufsentwicklung und Qualität
ük	überbetriebliche Kurse

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Übersicht Cleantech-Felder und Cleantech-Themen	16
Tabelle 2 Übersicht Anzahl Berufe und Bildungspläne.....	20
Tabelle 3 Sample der Berufe, die in die Befragung einbezogen wurden.....	27
Tabelle 4 Überblick Datengrundlage Befragung OdA und Betriebe	29
Tabelle 5 SWOT-Analyse	70

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Überblick Teilprojekte / Projektphasen	12
Abbildung 2 Methodisches Vorgehen und erzielte Ergebnisse	13
Abbildung 3 Ausbildungsfelder und Mittelwerte, Maximum und Minimum der bewerteten Berufe.....	18
Abbildung 4 Anzahl untersuchte Bildungspläne EBA und EFZ nach Jahr in Kraft	20
Abbildung 5 Anzahl untersuchte Bildungspläne EBA und EFZ nach Ausbildungsfeld	21
Abbildung 6 Triplex-Methode gemäss Handbuch Verordnungen, BBT	23
Abbildung 7 KoRe-Methode gemäss Handbuch Verordnungen, BBT.....	23
Abbildung 8 Zusammenhang Cleantech-Inhalte und Kompetenzen	26
Abbildung 9 Gegenüberstellung von Cleantech-Kategorie und Umfang von Cleantech in den Bipla je Ausbildungsfeld	31
Abbildung 10 Übersicht: Anzahl Berufe mit CT-Inhalten in den Leistungszielen und/oder MSSK.....	32
Abbildung 11 Verteilung der MSSK CT-Inhalten	32
Abbildung 12 IST-Situation je CT-Feld (Anzahl vorhandener Themen).....	33
Abbildung 13 Potenzial je CT-Feld (Anzahl fehlender Themen)	34
Abbildung 14 Ist-Situation der einzelnen Cleantech-Themen (Anzahl vorhandener Themen)	35
Abbildung 15 Potenzial der einzelnen Cleantech-Themen (Anzahl fehlender Themen)	36
Abbildung 16 IST-Situation der CT-Themen und allgemeinen CT-Themen vs. Potenzial der CT-Themen (Durchschnittliche Anzahl vorhandener und fehlender Themen).....	38
Abbildung 17 IST-Cleantech-Themen je Feld im Vergleich EBA vs. EFZ (Durchschnittliche Anzahl vorhandener Themen)	39
Abbildung 18 Potenzial Cleantech-Themen je Feld im Vergleich EBA vs. EFZ (Durchschnittliche Anzahl fehlender Themen).....	40
Abbildung 19 IST-Situation CT-Felder nach Cleantech-Kategorien (Durchschnittliche Anzahl vorhandener Themen).....	41
Abbildung 20 Potenzial CT-Felder nach Cleantech-Kategorien (Durchschnittliche Anzahl fehlender Themen).....	42
Abbildung 21 Potenzial vs. Ist-Situation der Cleantech-Kategorien 8 – 10 (Anzahl vorhandener und fehlender Themen)	43
Abbildung 22 Potenzial vs. Ist-Situation der Cleantech-Kategorie-Berufe 5 – 7 (Anzahl vorhandener und fehlender Themen)	45
Abbildung 23 Potenzial vs. Ist-Situation der Cleantech-Kategorie-Berufe 1 – 4 (Anzahl vorhandener und fehlender Themen)	46
Abbildung 24 Verwendung des Begriffs "Cleantech" in den befragten Betrieben	53
Abbildung 25 Einschätzung der Wichtigkeit von Cleantech Heute und in Zukunft	55
Abbildung 26 Anteil Befragter, die angeben, dass ein Cleantech-Feld wichtig oder sehr wichtig ist.	56
Abbildung 27 IST und Potenzial der Cleantech-Felder aufgrund der Bildungsplananalyse	57
Abbildung 28 Einschätzung Vorhandensein Cleantech-Themen im Bildungsplan.....	58
Abbildung 29 Einschätzung Arbeitsmarktorientierung der Cleantech-Inhalte im Bildungsplan	59
Abbildung 30 Ausbildung von Cleantech-Inhalten im Betrieb.....	60
Abbildung 31 Ausbildung von Cleantech-Inhalten nach Betriebsgrösse	61
Abbildung 32 Gründe für nicht Ausbildung von Cleantech-Inhalten im Betrieb	62
Abbildung 33 Einschätzung des Weiterbildungsbedarfs der Berufsbildner/innen.....	63
Abbildung 34 Aussagen der Betriebe zu verschiedenen Lerngefässen	64

Inhaltsverzeichnis

1.	Einführung	9
1.1.	Ausgangslage	9
1.2.	Bedeutung von Cleantech in der Berufsbildung.....	9
1.3.	Ziele.....	11
1.4.	Projektphasen	12
1.5.	Aufbau des Schlussberichts.....	12
2.	Definitionen und Methoden	13
2.1.	Definition von Cleantech in der beruflichen Grundbildung	13
2.2.	Definition von Cleantech-Themen und Cleantech-Kategorien.....	15
2.3.	Dokumentenanalyse	19
2.4.	Befragung von OdA und Betrieben	27
3.	Cleantech in den Bildungsplänen der beruflichen Grundbildung	30
3.1.	Gesamtauswertungen.....	31
3.2.	Auswertungen nach Ausbildungsfeld.....	38
3.3.	Auswertungen nach Abschluss	39
3.4.	Auswertungen nach Cleantech-Kategorien.....	41
3.5.	Auswertungen nach einzelnen Berufen	43
3.6.	Zusammenfassung	47
4.	Cleantech aus der Perspektive der OdA und Betriebe.....	51
4.1.	Allgemeine Bedeutung von Cleantech für die Branche.....	51
4.2.	Entwicklung: Cleantech heute und in Zukunft	54
4.3.	Die Bedeutung von Cleantech für die berufliche Grundbildung	55
4.4.	Cleantech-Kompetenzen in den Verordnungen über die berufliche Grundbildung (BiVo) und Bildungsplänen	57
4.5.	Umsetzung der Bildungspläne an den Lernorten.....	59
4.6.	Lerngefässe zur Förderung von Cleantech-Kompetenzen	63
4.7.	Bedürfnisse und Massnahmen.....	64
4.8.	Zusammenfassung	65
5.	Schlussfolgerungen.....	66
6.	Empfehlungen der Beauftragten zuhanden des Auftraggebers	71
6.1.	Allgemeine Empfehlungen	71
6.2.	Empfehlungen für Akteure und Lernorte der beruflichen Grundbildung	72
6.3.	Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Bildungspläne.....	74
7.	Literaturverzeichnis	75
8.	Anhang	76
A.1	Erläuterung der 33 Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung	76
A.2	Bewertungen der Ausbildungsfelder nach Cleantech-Relevanz	79

A.3	Einteilung der Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung in Cleantech-Kategorien (von 1 bis 10)	81
A.4	Nicht analysierte Berufe	86
A.5	Beispiele von Cleantech-Leistungszielen in den untersuchten Bildungsplänen	88
A.6	Fragebogen	90
A.7	Vergleich Cleantech-Felder in der Dokumentenanalyse (Potenzial) und Online-Umfrage (Wichtig oder sehr wichtig)	96

1. Einführung

1.1. Ausgangslage

Die wirtschaftliche und ökologische Bedeutung von Cleantech ist unbestritten. In verschiedenen Studien wird auf ein grosses wirtschaftliches Potenzial des Cleantech-Bereiches für die Schweiz wie auch auf den Handlungsbedarf in Bezug auf Innovationen hingewiesen.¹ Mit dem Masterplan Cleantech reagiert die Schweiz auf globale Herausforderungen und legt die zukünftige strategische Stossrichtung des Bundes im Bereich Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien fest.

Die Definition des Begriffs „Cleantech“ im Masterplan des Bundes beruht auf einem branchenübergreifenden Verständnis:

»Cleantech bezeichnet eine ressourcenschonende und damit nachhaltige Art des Wirtschaftens. Unter Cleantech werden diejenigen Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen zusammengefasst, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und Systeme beitragen. Dabei sind immer sämtliche Stufen der Wertschöpfungskette eingeschlossen, von Forschung und Entwicklung über die Produktion von Anlagegütern bis hin zum Export.«

Für die Umsetzung des Cleantech-Potenzials ist der Arbeitsmarkt auf gut ausgebildete und sensibilisierte Fachkräfte angewiesen. Im Masterplan ist daher eines von fünf Handlungsfeldern der Bildung gewidmet:

„Bildung, Qualifikation, Weiterbildung: Stärkung der Wettbewerbsposition durch Qualifizierung von Fachkräften und F&E-Personal auf allen Bildungsstufen.“

Hier setzt das Postulat von Nationalrat Felix Müri an. Der Bundesrat beantragte die Annahme des Postulats und erklärte sich bereit, alle Ausbildungsgänge der beruflichen Grundbildung auf Cleantech-relevante Inhalte vertieft zu prüfen und den Verbundpartnern zur Reform ihrer Berufsbilder entsprechende Grundlagen zur Verfügung zu stellen. Der Nationalrat überwies das Postulat am 17. Juni 2011. Der Bund gab in der Folge die vorliegende Studie in Auftrag.

1.2. Bedeutung von Cleantech in der Berufsbildung

Umweltbelastung, Ressourcenknappheit und Klimawandel sind Probleme, mit denen wir tagtäglich auf politischer, wirtschaftlicher oder sozialer Ebene konfrontiert werden. Die Lösung dieser globalen Probleme wird eine der grössten Herausforderungen unserer Zeit sein. Studien belegen, dass der Cleantech-sektor in den nächsten Jahren von einem überdurchschnittlichen Marktwachstum profitieren wird. Die Schweiz hat sich dank guten volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen, einer grossen Innovationskraft und eines hohen Umweltbewusstseins, eine gute Ausgangslage geschaffen, um eine führende Stellung bei der Erschliessung von Cleantech-Märkten einzunehmen.²

Umbrüche in Wirtschaft und Gesellschaft haben auch Auswirkungen auf die Bildungssysteme, die sie formen. Welche Bedeutung haben somit Cleantech-Aspekte für die Berufsbildung in der Schweiz? Welchen Einfluss haben sie auf den Bund, die Kantone oder die OdA? Oder um den Bogen weiter zu spannen – wie gehen andere Ländern mit Cleantech im Bildungsbereich um? Diesen Fragen soll hier in der Folge kurz nachgegangen werden. Dabei geht es nicht um eine umfassende Analyse von Cleantech in der Berufsbildung, sondern darum, die vorliegende Studie in einen Kontext einzubinden und aufzuzeigen,

¹Bundesamt für Berufsbildung und Technologie/Ernst Basler + Partner AG/Nowak Energie & Technologie AG. Cleantech Schweiz. Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz. Oktober 2009. In: http://www.evd.admin.ch/themen/00533/01347/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,Inp6i0NTU042I2Z6In1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuuq2Z6gpJCDdYR4gGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--, (13.11.2012), S. 1-2.;

Berger, R.: Strategy Consultants. Umweltpolitische Innovations- und Wachstumsmärkte aus Sicht der Unternehmen. Studie Umwelt, Innovation, Beschäftigung. November 2007. In: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3337.pdf>, (13.11.2012).

² Ebd.

was im Bereich Cleantech und Berufsbildung bereits erreicht wurde und wo noch verstärkte Anstrengungen unternommen werden müssen.

Green Skills im europäischen und internationalen Umfeld

Im europäischen und internationalen Kontext wird bei der Beschreibung von Kompetenzen im Bereich der Nachhaltigkeit mehrheitlich der Begriff „Green Skills“ verwendet.³ Grundsätzlich kann gesagt werden, dass viele Regierungen bemüht sind, gezielt Green Skills zu fördern und sie für ihre Wirtschaft zu nutzen. Dies hat auch Auswirkungen auf die verschiedenen Berufe bzw. die unterschiedlichen beruflichen Ausbildungen. Wie die Entwicklung und die konkrete Umsetzung in den einzelnen Ländern vorstattgeht, wurde in der Studie der International Labour Organization (ILO) und des European Centre for the Development of Vocational Training (Cedefop) „Skills for Green Jobs: A Global View“, welche im Jahr 2009 gestartet wurde, untersucht. Diese Studie gibt einen Einblick in die Vorgehensweise der verschiedenen Länder, die Bildung um Green Skills zu ergänzen.⁴

So wird etwa in Frankreich eine umfassende politische Koordinationstrategie entwickelt, in der u.a. der Bedarf an Arbeitnehmenden, die Anpassung des Bildungssystems und die Ausbildungsgänge im Bereich Green Skills genauer identifiziert werden. China verfolgt eine nachhaltige Entwicklung auf nationaler Ebene und hat damit als erstes Schwellenland eine umfassende Strategie vorgelegt. Australien hat eine Reihe von Massnahmen und Programmen sowohl auf bundesstaatlicher und nationaler Ebene zur Förderung von Green Skills erlassen mit dem Ziel, langfristig den Kohlendioxidausstoss zu verringern.⁵

Cleantech auf nationaler Ebene

Die Mehrheit der schweizerischen Jugendlichen wählt für ihren beruflichen Einstieg eine duale Berufsausbildung. Deshalb ist es für die Verankerung und Förderung von Cleantech-Strategien und -Innovationen in der Wirtschaft zentral, dass nicht nur in den gymnasial-akademischen Bildungsgängen, sondern auch in den rund 230 Berufen der beruflichen Grundbildung wo immer möglich und sinnvoll Cleantech-Kompetenzen gefördert werden. Der Grundstein dazu wird im Berufsbildungsgesetz (BBG) gelegt. Dieses verlangt mit Art. 15, Abs. 2, lit. c die Vermittlung und den Erwerb von wirtschaftlichen, ökologischen, sozialen und kulturellen Kenntnissen und Fähigkeiten, welche die Lernenden dazu befähigen, zu einer nachhaltigen Entwicklung beizutragen, als Teil der beruflichen Grundbildung.⁶

Wie im Masterplan Cleantech beschrieben, sind gut qualifizierte Fachkräfte Grundvoraussetzung für Innovationen und wirtschaftlichen Erfolg eines Landes. Sie bilden auch die Basis für die Cleantech-Wirtschaft. In diese Richtung wird auf Seiten des Bundes, der Kantone und von den OdA einiges unternommen:

- Die OdA erhalten in den Reform- bzw. Revisionsprozessen während der Vernehmlassung vom BAFU konkrete Vorschläge, welche Cleantech-Aspekte in ihre Bildungsverordnungen aufgenommen werden sollten. Verschiedene OdA gehen einen Schritt weiter und sind bei der Vermittlung der neusten Entwicklungen, Trends usw. aber auch der neuen Gesetze/Normen im Umweltbereich sowie Gesundheitsschutz tätig. Sie informieren ihre Mitglieder und speziell die Berufsbildungsverantwortlichen regelmässig und führen z.B. halbtägige Workshops zu bestimmten Cleantech-Themen durch.
- Im Allgemeinbildenden Unterricht (ABU) an Berufsfachschulen werden Cleantech-Themen im Rahmen der beiden Lernbereiche Gesellschaft sowie Sprache und Kommunikation bearbeitet. 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 den Lernenden zu vermitteln. Die

³ Definition zu Green Skills, Green Skills Agreement.

http://www.training.nsw.gov.au/forms_documents/industry_programs/workforce_development/greenskills/green_skills_agreement.pdf (15.11.2012).

⁴ Skills for Green Jobs: A Global View. http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_159585.pdf (13.11.2012).

⁵ Skills for Green Jobs: A Global View

⁶ Bundesversammlung. Berufsbildungsgesetz. <http://www.admin.ch/ch/d/sr/4/412.10.de.pdf> (13.11.2012), S. 5.

Berufsfachschullehrpersonen sind vor die Herausforderung gestellt, den Lernenden entsprechend ihrer Vorbildung, ihrer Branche, ihrer Lehrdauer und ihrer Leistungsfähigkeit Cleantech-Inhalte zu vermitteln.

- Erkennt wird auch die Bedeutung der Höheren Berufsbildung in Bezug auf die Implementierung von spezifischem Cleantech-Wissen. Die Firma Greenjobs GmbH erarbeitete im Rahmen einer vom BAFU in Auftrag gegebenen Studie eine Klassifizierung von Cleantech-relevanten Berufen der höheren Berufsbildung (Berufsprüfungen BP, Höheren Fachprüfungen HFP und Höheren Fachschulen HF). Zudem werden Empfehlungen unterbreitet, wie bestehende Berufsbilder aktualisiert, neue Berufsprofile geschaffen und Cleantech-Inhalte gezielter in der höheren Berufsbildung verankert werden könnten.⁷
- Auf Bundes- und Kantonaler Ebene wird die Förderung der MINT-Fächer angestrebt, um einen akuten Mangel an Ingenieurinnen und Ingenieuren und allgemein an Fachpersonen im Bereich der Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik zu verhindern. Diese Bemühungen kommen auch Cleantech zugute und sorgen dafür, dass dem Fachkräftemangel, der in bestimmten Bereichen vorherrscht, entgegengewirkt werden kann.
- Hinzu kommen die vielfältigen Bildungsangebote im Cleantech-Bereich der nicht-formalen Bildung, welche alle Unterrichtsformen ausserhalb des formalen Bildungssystems beinhalten (Aktivitäten im Rahmen einer Lehrer-Schüler-Beziehung: Weiterbildungskurse sowie Seminare, Konferenzen, Fernstudien u.a.).

Dank dieses Zusammenspiels von Bund, Kantonen und OdA können sich die Schweizer Unternehmen durch den Qualitätsfaktor Cleantech differenzieren und dadurch Wettbewerbsfähigkeit, Arbeits- und Ausbildungsplätze sichern.

1.3. Ziele

Die Zielsetzung des Mandates umfasst vier Punkte:

1. Formulierung einer Definition von Cleantech in Bezug auf die Berufsbildung und Ausarbeitung einer Methodik zur Evaluation des gesamten Bildungsangebots auf Stufe der beruflichen Grundbildung (EFZ und EBA, rund 230 Berufe).
2. Analyse der Verordnungen über die berufliche Grundbildung und der Bildungspläne der verschiedenen Berufe, zwecks Überprüfung auf Cleantech-relevante Inhalte und auf die Frage, ob die Voraussetzungen zum Erwerb der erforderlichen Kompetenzen im Bereich saubere Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen gegeben sind.
3. Vertiefung der Analyse für Berufsbilder, in denen das Thema Cleantech besonders relevant ist, auf der Basis von Kriterien, die aus der gewählten Definition abgeleitet werden.
4. Identifikation von Optimierungspotenzial in Bereichen mit Nachholbedarf und Bereitstellung von Grundlagen zur Reform der Berufsbilder.

Die Fragestellungen, die die jeweiligen Ziele präzisieren, werden im Kapitel 2 „Definitionen und Methoden“ beschrieben.

⁷ Bernhard U., Zurbrügg S.: Cleantechwissen. Cleantech in der höheren Berufsbildung. September 2010. <http://www.bafu.admin.ch/umweltbildung/06659/index.html?lang=de> (08.08.2012).

1.4. Projektphasen

Die Studie wurde unter der Leitung des EHB in Zusammenarbeit mit dem WWF Bildungszentrum und der Ingenieurfirma Planair SA erarbeitet. Folgende Darstellung zeigt die verschiedenen Projektphasen, das gewählte Vorgehen in den Teilprojekten sowie die zu erreichenden Zielsetzungen in einer Übersicht:

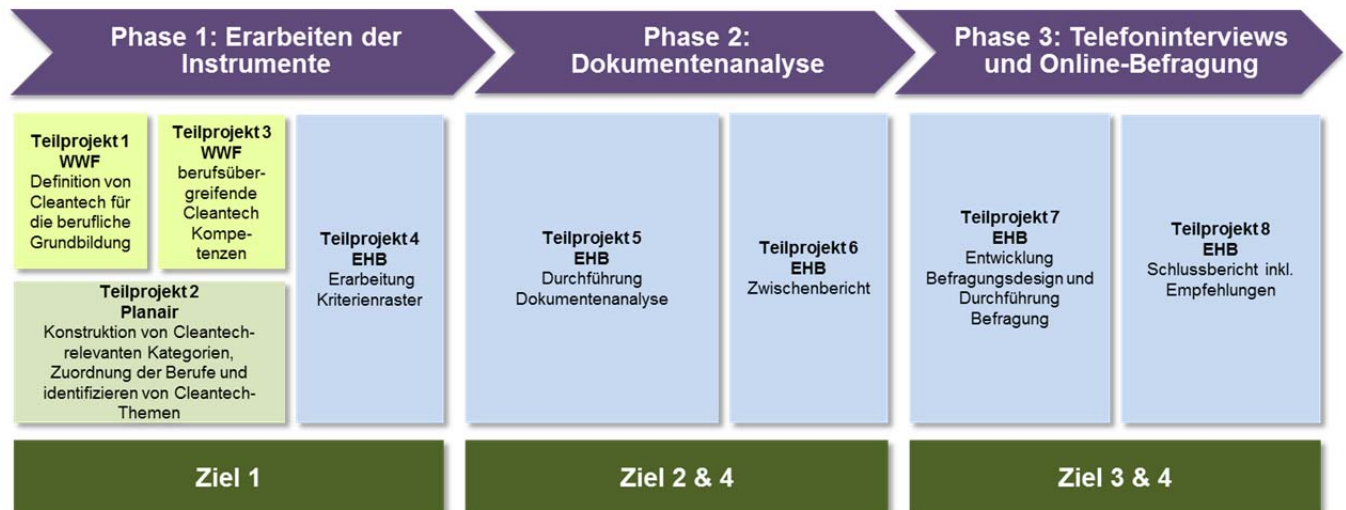


Abbildung 1 Überblick Teilprojekte / Projektphasen

1.5. Aufbau des Schlussberichts

Der vorliegende Schlussbericht gliedert sich in folgende Teile:

- Einführend werden in Kapitel 2 die für die Studie verwendeten Definitionen erläutert und die angewendeten Methoden in den einzelnen Projektphasen beschrieben.
- Kapitel 3 beinhaltet die Ergebnisse der Analyse von 217 Bildungsplänen der beruflichen Grundbildung.
- Kapitel 4 fasst die Resultate der Telefoninterviews mit 17 ODA-Vertreter/innen und der Online-Befragung bei 728 Betrieben zusammen.
- In Kapitel 5 sind die wichtigsten Erkenntnisse der Studie in Form von Schlussfolgerungen dargestellt.
- Abschliessend werden in Kapitel 6 Empfehlungen auf verschiedenen Ebenen zuhanden des Auftraggebers ausgesprochen.

Die Studie soll nicht zuletzt auch Grundlagen für die Reform der Berufsbilder erarbeiten. Die Analyse der Bildungspläne hat umfangreiche, auf die einzelnen Berufe bezogene Resultate hervorgebracht, die den Rahmen des vorliegenden Schlussberichtes übersteigen würden. Sie werden daher in einem ergänzenden Dokument zusammengestellt.

2. Definitionen und Methoden

Um die Fragestellungen dieser Studie zu beantworten, wurden unterschiedliche methodische Zugänge gewählt. Die einzelnen Vorgehensweisen sind im folgenden Kapitel ausführlich erläutert. Die Definition von Cleantech für die berufliche Grundbildung sowie die Definition der Cleantech-Themen und Cleantech-Kategorien wurden als Teilprojekte im Rahmen der ersten Projektphase „Erarbeitung der Instrumente“ durchgeführt. Deren Ergebnisse sind in den Unterkapiteln 2.1 und 2.2 enthalten.

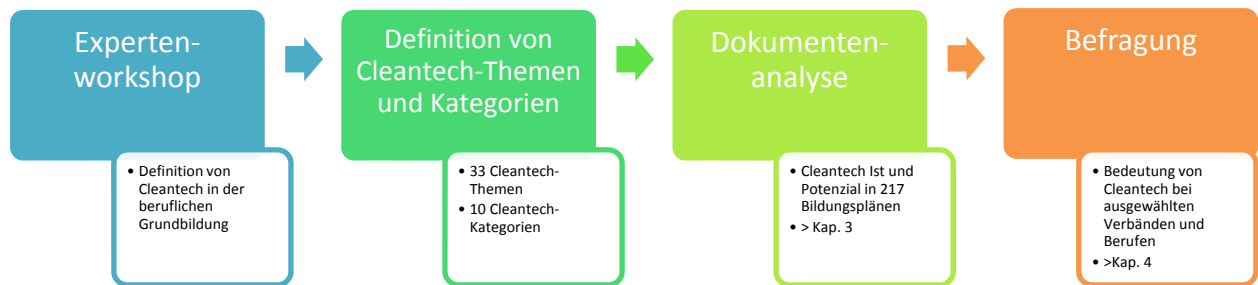


Abbildung 2 Methodisches Vorgehen und erzielte Ergebnisse

2.1. Definition von Cleantech in der beruflichen Grundbildung

Welche Bedeutung hat Cleantech für die berufliche Grundbildung?

Um eine erste Auslegeordnung zu dieser Fragestellung zu erhalten, wurde zu Projektbeginn ein Expertenworkshop am WWF Bildungszentrum mit 15 Teilnehmenden aus Wirtschaft, Forschung, Verwaltung und Interessensorganisationen durchgeführt.⁸ Folgende Fragestellungen wurden in Gruppen sowie im Plenum diskutiert:

- Wie kann der Cleantech-Begriff für die Berufsbildung fruchtbar gemacht werden?
- Welches sind die Unterschiede und Gemeinsamkeiten zu „Umweltbildung/Ökologie“ und „Bildung für nachhaltige Entwicklung“?
- Welches sind die prioritären Bereiche für Cleantech?
- Welches sind die Chancen und Risiken von Cleantech in der beruflichen Grundbildung?
- Welche Anknüpfungspunkte für Cleantech gibt es in der Berufsbildung?
- Welche Kompetenzen oder Kompetenz-Dimensionen sind am relevantesten für Cleantech?
- Wie und wo können Cleantech-relevante Kompetenzen gefördert werden?

Die Definition von Cleantech für die berufliche Grundbildung wurde aus dem Masterplan abgeleitet und um den Aspekt der Kompetenz erweitert. Die einbezogenen Experten waren sich einig, dass folgende Definition die Cleantech-Anforderungen auf Stufe Grundbildung in optimaler Weise beschreibt:

⁸ Vertreter/innen von folgenden Institutionen haben mitgewirkt: Suissetec, Holzbau Schweiz, Swisscleantech, Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Energie, Kommission für Technologie und Innovation, Green Jobs Bernhard GmbH, Ernst Basler + Partner, Planair SA, Eidgenössisches Hochschulinstitut für Berufsbildung, WWF Bildungszentrum.

Cleantech in der beruflichen Grundbildung umfasst sowohl berufsspezifische wie auch berufsübergreifende Kompetenzen.⁹ Diese beinhalten alle Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen, die für die angestrebte Cleantech-Entwicklung zentral sind, insbesondere im Bereich Ressourceneffizienz und Erneuerbare Energien.

Die Aneignung von Cleantech-Kompetenzen fördert bei den Lernenden das Bewusstsein, dass natürliche Ressourcen begrenzt sind. Auf dieser Grundlage führen sie ihre Aufgaben nachhaltig und ressourcenschonend aus: von der Problemerkennung, über die Planung, die Herangehensweise, die Lösungsfindung bis hin zur Umsetzung. Sie tragen damit neben den anderen Akteuren der Berufsbildung eine Mitverantwortung für eine nachhaltige Entwicklung.

Zu den Cleantech-Kompetenzen zählen:

- **berufsspezifische Kompetenzen, d.h. Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen, die gezielt für alle relevanten Berufsfelder definiert sind und die ermöglichen, Energieeffizienz und Ressourcenschonung zu optimieren durch nachhaltige Organisation, Prozesse, Produkte und Dienstleistungen.**
- **berufsübergreifende Kompetenzen, d.h. Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen für alle Berufsfelder und Branchen; sie beinhalten insbesondere ein Verständnis für Konzepte wie den ökologischen Fussabdruck, die nachhaltige Entwicklung, die Kreislaufwirtschaft sowie eine persönliche ethische Haltung zur Nachhaltigkeit.**

Neben den politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen ist die gezielte Förderung der für die angestrebte Cleantech-Entwicklung notwendigen Kompetenzen bei den Berufsleuten eine wichtige Voraussetzung. Dabei ist entscheidend, dass die Grundlagen bereits in der Grundbildung gelegt werden und – angepasst auf Branche, Beruf und Niveau – möglichst alle Lernenden profitieren können. Auf dieser Grundlage kann in den vielfältigen Bildungsgängen der Höheren Berufsbildung bedarfsgerecht aufgebaut werden.

2.1.1. Chancen und Gefahren von Cleantech in der beruflichen Grundbildung

Folgende Chancen und Gefahren von Cleantech in der beruflichen Grundbildung wurden von allen Workshopteilnehmenden anerkannt:

Chancen

- Die Attraktivität der beruflichen Grundbildung wird nachhaltig gesteigert: Es kommen zusätzliche interessante Aspekte und Tätigkeiten im Bereich Cleantech hinzu, was für eine zukunftsfähige Ausrichtung der Berufe sorgt. Dies führt zu einem Imagegewinn auch für weniger begehrte Berufe.
- Der Berufsstolz, die Sinnggebung und die Motivation der Jugendlichen wird gesteigert, da sie sich als Teil einer wichtigen „Bewegung“ sehen: „Ich mache mit und ich bin Teil einer besseren Welt“.
- Die Attraktivität der Berufsbildung wird erhöht, somit werden auch Jugendliche mit einem grossen Potenzial angesprochen.
- Die MINT-Fächer werden aufgewertet.
- Die Lernenden werden zu „Cleantech-Botschaftern“, was zu einer Stärkung der Lernenden im Unternehmen führt.

⁹ Der Kompetenzbegriff wird in der beruflichen Grundbildung meist Synonym zum Begriff Handlungskompetenz verwendet. Diese zeigt sich in einer erfolgreichen Bewältigung einer beruflichen Handlungssituation. Dazu setzt eine kompetente Berufsfachperson eine situationspezifische Kombination von eigenen oder gruppengebunden Ressourcen ein („Mobilisierung von Ressourcen“): Kenntnisse, Fähigkeiten/Fertigkeiten und Haltungen. Vgl. Zbinden-Bühler, André (Hrsg.): Berufe reformieren und weiter-entwickeln. Ein handlungskompetenzorientierter Ansatz. 2010.

Gefahren

- Der Cleantech-Begriff evoziert kaum Emotionen. Er klingt kalt und etwas technokratisch. Für die Lernmotivation und den Lernprozess spielen Emotionen hingegen eine nicht zu unterschätzende Rolle.
- Die Lehrpläne könnten mit dem Einbezug von Cleantech-Themen überlastet werden. Es könnten Konflikte über die Frage entstehen, welche Inhalte anstelle von Cleantech wegfallen sollen.
- Die Förderung der notwendigen beruflichen Grundkompetenzen könnten durch die Einführung von Cleantech-Themen geschwächt werden.
- Es besteht die Gefahr der mangelhaften Akzeptanz von Cleantech bei bestimmten Branchen und Berufen.
- Es besteht die Gefahr der nicht-kohärenten oder nicht ausgewogenen Behandlung der verschiedenen Cleantech-Themen aufgrund von kurzsichtigen Opportunitätsüberlegungen.
- Die Komplexitäts- und Aufwandssteigerung durch die Integration von Cleantech-Themen in die Berufliche Grundbildung ist eine Herausforderung für alle Beteiligten: die ODA, die Verbände, die Unternehmen (insbesondere kleine), die Berufsfachschulen, die Kurszentren und schlussendlich die Lernenden.

2.2. Definition von Cleantech-Themen und Cleantech-Kategorien

Ein Hauptziel der vorliegenden Studie besteht darin, zu analysieren, ob und wie weit „Cleantech“ in den über 200 Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung im Rahmen der Reformprozesse berücksichtigt wurde. Offensichtlich ist das Cleantech-Potenzial jedoch nicht für alle Berufe gleich stark ausgeprägt. Während sich einige in einem Cleantech-nahen Umfeld befinden und direkt von technologischen Entwicklungen oder Umwelt-relevanten Themen wie erneuerbare Energien, Mobilität, Biodiversität etc. tangiert werden, erleben andere diese Entwicklungen nur marginal.

In der vorliegenden Studie wird also ein Vergleich zwischen dem „Soll-Zustand“ eines Berufes, also seiner äusseren Relevanz bezogen auf Cleantech, und dem „IST-Zustand“, also den tatsächlich vorhandenen Inhalten in den Bildungsplänen, gezogen.

2.2.1. Definition von Cleantech-Themen

In einem ersten Schritt gilt es daher, die Relevanz von Cleantech für die einzelnen Berufe – unabhängig von den Inhalten im Bildungsplan – zu definieren¹⁰. Dazu muss zunächst einmal der Begriff „Cleantech“, der gemäss Definition im Masterplan als ressourcenschonende und nachhaltige Art des Wirtschaftens sehr umfassend ausgelegt ist, auf einer thematischen Ebene konkretisiert werden.

Als Grundlage für die Definition von Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung wird die Struktur des Masterplans Cleantech mit den 10 Cleantech-Feldern herangezogen.¹¹ Für jedes Cleantech-Feld wurden 2 bis 5 Themen definiert. Folgende Tabelle gibt eine Übersicht über die 33 Themen.¹²

¹⁰ Die Definition der Themen wie auch die Einteilung der Berufe in Cleantech-Kategorien wurden durch unsere Partnerinstitution in diesem Projekt, der Ingenieur-Firma Planair SA, durchgeführt.

¹¹ EVD: Masterplan Cleantech. Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien. Stand September 2011.

¹² Eine detaillierte Beschreibung der 33 Themen befindet sich im Anhang (A.1).

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

Tabelle 1 Übersicht Cleantech-Felder und Cleantech-Themen

2.2.2. Einteilung der Berufe in Cleantech-Kategorien

Auf der Grundlage der oben definierten Cleantech-Themen wurde eine Einteilung der Berufe in Cleantech-Kategorien in zwei Schritten vorgenommen:

Zuordnung und Gewichtung der Themen

Je nach Branche, Tätigkeiten, technologischem Umfeld etc. ergibt sich für jeden Beruf ein bestimmtes Set an relevanten Themen. Jedem einzelnen der über 200 Berufe wurde in einem ersten Schritt ein sol-

ches Set an Themen zugeordnet. Die Themen wurden ausserdem auf einer Skala von 1 bis 3 bezüglich der Stärke der Bedeutung zusätzlich gewichtet¹³:

- 1 : schwache Cleantech-Relevanz
- 2 : mittlere Cleantech-Relevanz
- 3 : starke Cleantech-Relevanz

Gesamtbewertung und Kategorisierung der Berufe

In einem zweiten Schritt wurden für jeden Beruf die Mittelwerte pro Cleantech-Feld eruiert und anschliessend zu einem Gesamtwert addiert. Aufgrund dieses Gesamtwertes wurden die insgesamt 225 bewerteten Berufe in 10 Kategorien, die sich aus den Perzentilen der Gesamtwerte ergeben, eingeteilt: Kategorie 10 enthält Berufe mit dem stärksten Cleantech-Bezug, Kategorie 1 die Berufe mit dem schwächsten Cleantech-Bezug. Mit der Einteilung in 10 Kategorien soll verhindert werden, dass die „Rangfolge“ der Berufe aufgrund des Gesamtwertes zu stark in den Vordergrund rückt.

Die Resultate dieser Kategorisierung zeigen, dass die einzelnen Ausbildungsfelder, wie sie von BBT und BFS definiert werden, bezüglich der Bedeutung von Cleantech sehr heterogen sind. Vielmehr verteilen sich die Cleantech-nahen Berufe auf verschiedenste Ausbildungsfelder. Die höchsten Mittelwerte erreichen die Ausbildungsfelder Umweltechnologien, Chemie- und Verfahrenstechnik sowie die Forstwirtschaft. Der Beruf mit der höchsten Bewertung ist hingegen im Ausbildungsfeld Maschinenbau und Metallverarbeitung zu finden.

Folgende Darstellung zeigt die Cleantech-Relevanz der Ausbildungsfelder in einer Übersicht. Detaillierte Zahlen dazu sowie die Liste der 10 Cleantech-Kategorien und der einzelnen Berufe befinden sich im Anhang (vgl. Anhänge A.2 und A.3).

¹³ Anmerkungen zum Vorgehen: Im Rahmen der vorliegenden Studie sind dem beschriebenen Zuordnungs- und Bewertungsprozess methodische Grenzen gesetzt. Objektivität kann nur annähernd erreicht werden. Um eine vollständige Objektivität zu erreichen, wäre der Einbezug von Experten aus allen Branchen und Ausbildungsfeldern nötig. Für unsere Studie wurde die Firma Planair SA für dieses Teilprojekt beauftragt. Die Mitarbeitenden von Planair SA verfügen über ein ausgewiesenes Expertenwissen in einzelnen Cleantech-Feldern. Hinzugezogen wurden ausserdem die offiziellen Berufsbeschreibungen auf dem Portal von Berufsberatung.ch.

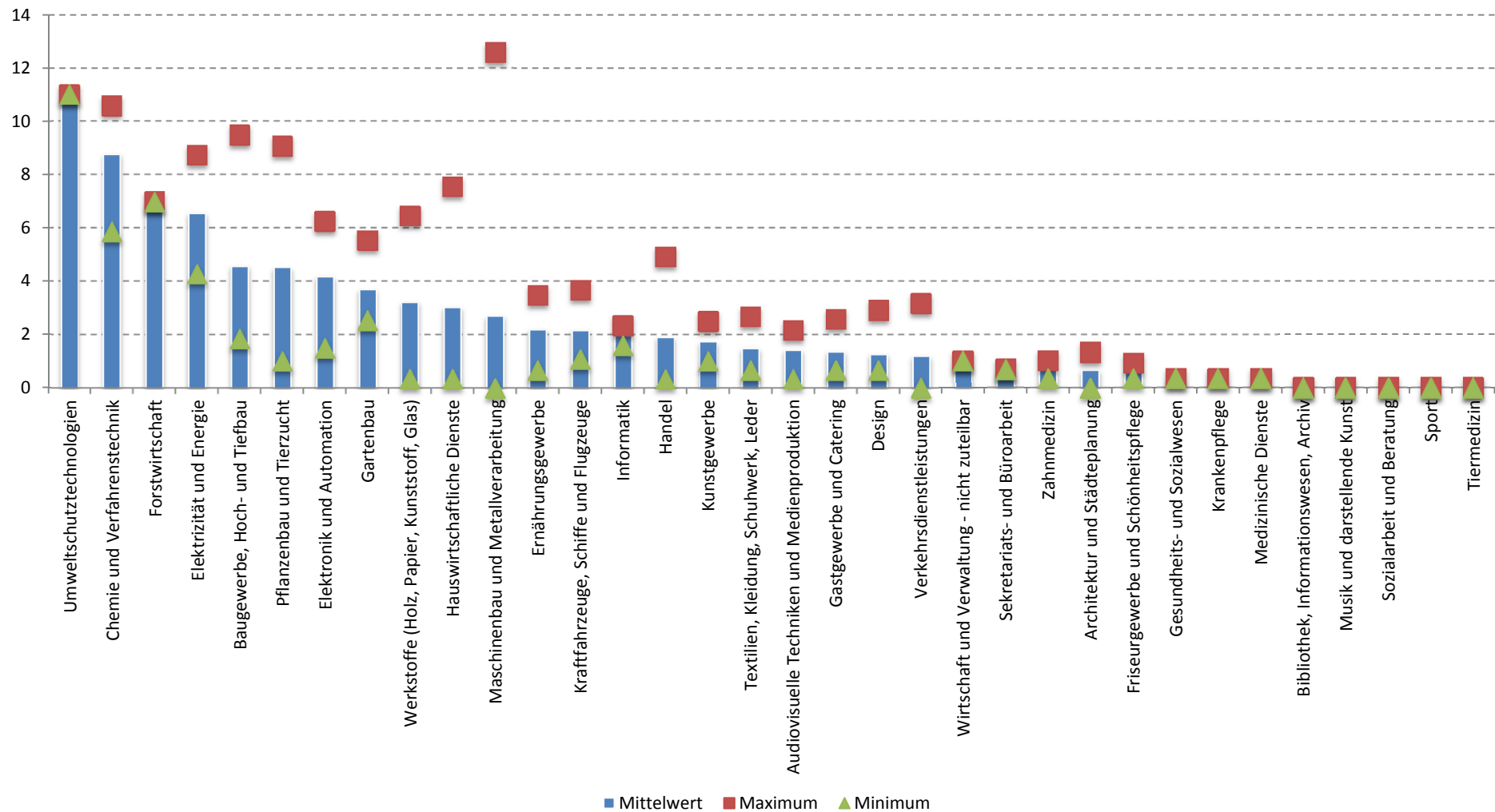


Abbildung 3 Ausbildungsfelder und Mittelwerte, Maximum und Minimum der bewerteten Berufe

2.3. Dokumentenanalyse

Die vorliegende Studie soll klären, ob in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung die Voraussetzungen für den Erwerb der erforderlichen Kompetenzen im Bereich saubere Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen gegeben sind.

Die Überprüfung der Verordnungen wird methodisch als Dokumentenanalyse konzipiert. Da die Bildungsinhalte im sog. „Bildungsplan“, dem eigentlichen Anhang zur Bildungsverordnung, enthalten sind, wählen wir diesen als Grundlage für die Dokumentenanalyse. Die Verordnungen selber werden nicht in die Untersuchung einbezogen

Die erarbeiteten Themen sowie die Einteilung der 225 Berufe in 10 Cleantech-Kategorien stellen die Grundlage für die Dokumentenanalyse dar (vgl. Kapitel 2.2). Folgende Fragestellungen stehen im Vordergrund:

- Welche berufsspezifischen und berufsübergreifenden Cleantech-Kompetenzen sind in den Bildungsplänen enthalten?
- Welche der in Kapitel 2.2 definierten Cleantech-Themen sind in den Bildungsplänen vorhanden?
- Welche der in Kapitel 2.2 definierten Cleantech-Themen fehlen in den aktuellen Bildungsplänen?

2.3.1. Datengrundlage

Gemäss Berufsbildungsgesetz sind im Zuge des Reformprozesses seit dem Jahr 2004 rund drei Viertel aller beruflichen Grundbildungen überarbeitet worden. Ein Viertel der beruflichen Grundbildungen steht noch vor oder im Reformprozess, d.h. sind noch nicht in Kraft gesetzt.¹⁴ Die noch nicht reformierten Berufe haben keine Bildungsverordnungen resp. Bildungspläne, sondern so genannte „Reglemente“. In Absprache mit dem Auftraggeber wurde entschieden, nur diejenigen Berufe in die Untersuchung mit einzubeziehen, welche bereits über eine Verordnung gemäss neuem Berufsbildungsgesetz verfügen. Somit haben in Bezug auf die Datengrundlage alle untersuchten Bildungspläne praktisch die gleichen Voraussetzungen: Dies betrifft einerseits die Berücksichtigung von Cleantech-Inhalten, andererseits die Darstellungsform/Struktur der zu untersuchenden Dokumente (Reglemente vs. Bildungspläne).

Untersucht wurden alle bereits in Kraft getretenen Bildungsverordnungen sowie diejenigen Bildungsverordnungen, welche in den nächsten zwei Jahren voraussichtlich in Kraft treten werden und bereits über provisorische Bildungspläne verfügen. Das BBT hat dem EHB diese Bildungsplan-Entwürfe zur Verfügung gestellt.

In den 217 Bildungsplänen sind die 21 Branchendokumente der kaufmännischen Grundbildung (Ausbildungsfeld Wirtschaft und Verwaltung) mitgezählt, d.h. insgesamt wurden 197 von 225 existierenden Berufen untersucht (vgl. Tabelle unten). Einige Berufe, die noch vor oder im Reformprozess stehen, sind nicht in die Dokumentenanalyse aufgenommen worden. Die Berufe Papiertechnolog/in EFZ und Matros/in Binnenschifffahrt EFZ wurden ebenfalls nicht aufgenommen, da sie in Deutschland ausgebildet werden. Eine Liste der nicht analysierten Berufe befindet sich im Anhang (vgl. A.4).

¹⁴ Masterplan Berufsbildung. Strategische Ziele und benötigte Mittel. <http://www.bbt.admin.ch/themen/berufsbildung/00104/index.html?...> (08.08.2012).

	Anzahl Berufe	Anzahl Bildungspläne
Total	225	245
Nicht untersucht	-28	-28
Untersucht	197	217

Tabelle 2 Übersicht Anzahl Berufe und Bildungspläne

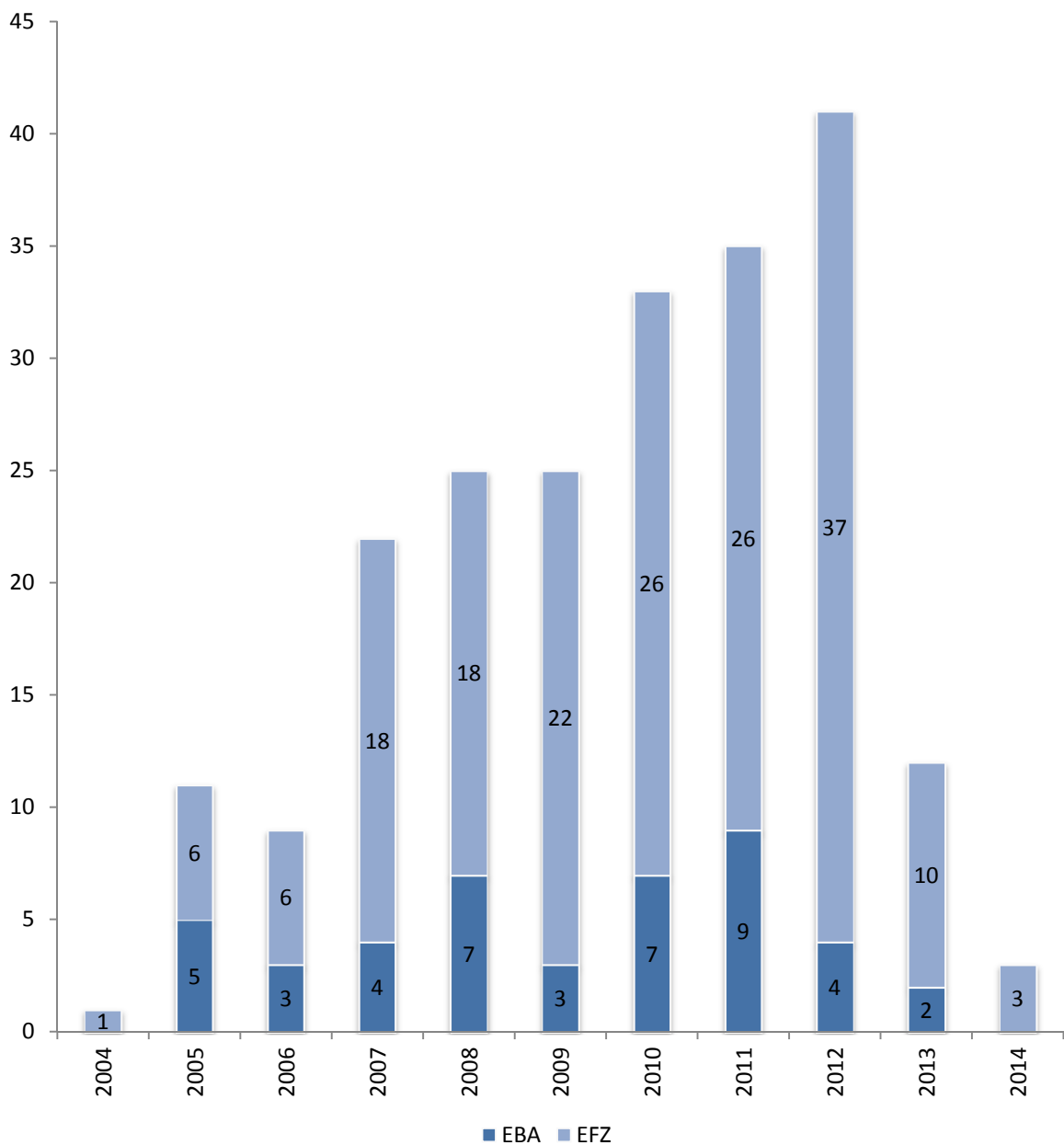


Abbildung 4 Anzahl untersuchte Bildungspläne EBA und EFZ nach Jahr in Kraft

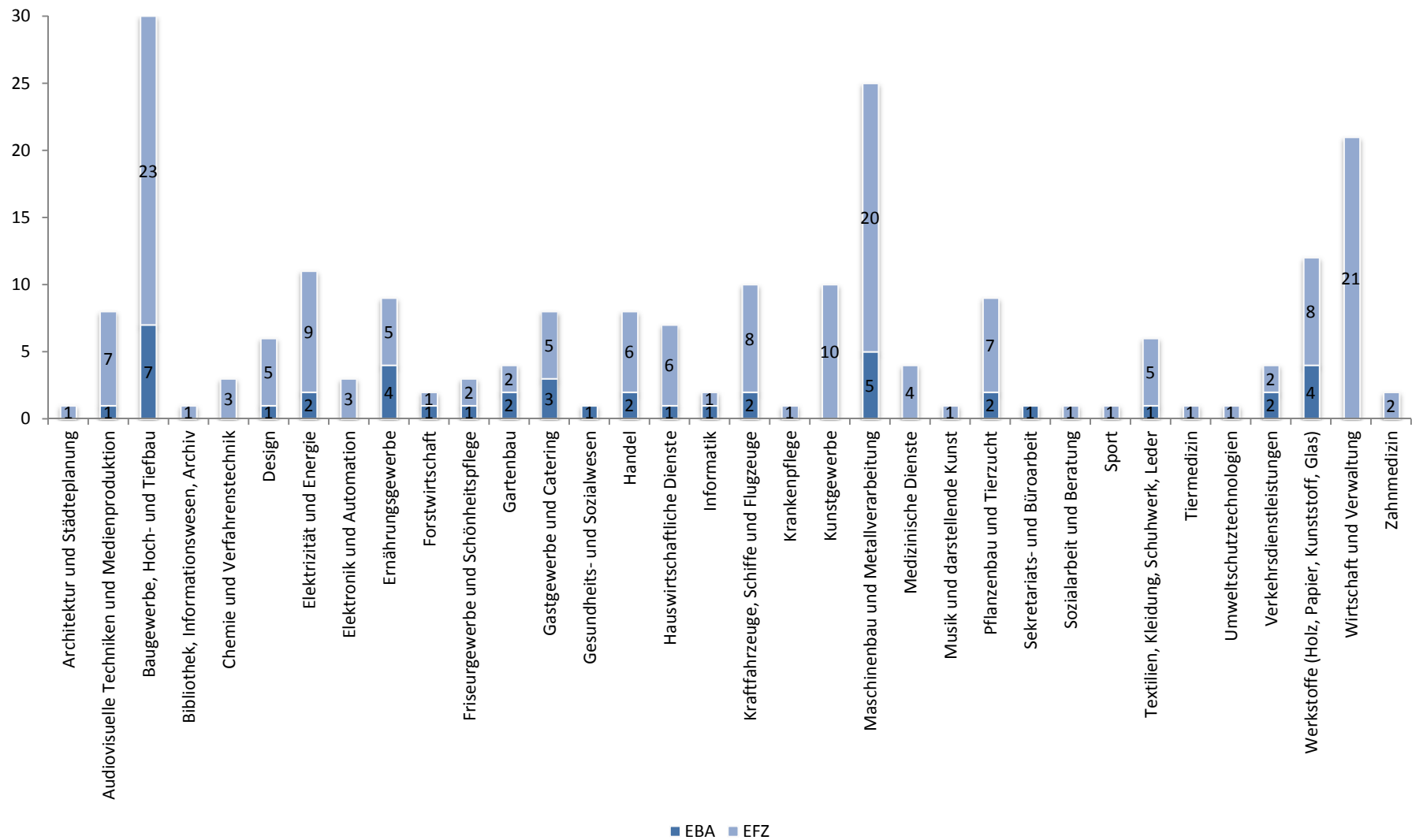


Abbildung 5 Anzahl untersuchte Bildungspläne EBA und EFZ nach Ausbildungsfeld

2.3.2. Berufsspezifische und berufsübergreifende Cleantech-Kompetenzen im Bildungsplan

Gemäss der in dieser Studie erarbeiteten Definition von Cleantech in der beruflichen Grundbildung ist von einer berufsspezifischen sowie einer berufsübergreifenden Dimension auszugehen (vgl. Kap. 2.1). Das EHB hat ein Erhebungsinstrument entwickelt, mit welchem diese beiden Dimensionen erfasst werden sollen. Bevor die einzelnen Indikatoren erläutert werden, möchten wir auf die verschiedenen möglichen Strukturen der Bildungspläne hinweisen.

Struktur der Bildungspläne

Die grosse Mehrheit der Bildungspläne ist nach der sog. Triplex-Methode aufgebaut. Das heisst, die Bildungsinhalte werden auf drei Ebenen als Leit-, Richt- und Leistungsziele beschrieben. Die fachlichen Kompetenzen sind im Bildungsplan üblicherweise im Teil A: Berufliche Handlungskompetenzen enthalten. Überberufliche Kompetenzen werden in Form von sog. Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen im Bildungsplan separat beschrieben und in den meisten Fällen auf der Ebene der Richtziele den Handlungskompetenzen zugeordnet.¹⁵

13 der untersuchten Bildungspläne sind nach der sog. KoRe-Methode erarbeitet worden. In den KoRe-Bildungsplänen werden den Handlungskompetenzen Ressourcen zugewiesen, d.h. Kenntnisse, Fertigkeiten und Haltungen, die für die Bewältigung von typischen Handlungssituationen erforderlich sind. Überberufliche Kompetenzen sind hier in unterschiedlichen Formen vorhanden, teils sind sie in den „Haltungen“ enthalten, teils als spezielle Ressourcen beschrieben (z.B. als „Querschnittsressourcen“ im Bildungsplan Assistent/in Gesundheit und Soziales oder als „Ressourcen der Arbeitssicherheit, des Gesundheits- und Umweltschutzes in den Swissmem-Berufen). Folgende Darstellungen zeigen die Struktur von Triplex- und KoRe-Bildungsplänen auf.

¹⁵ Vgl. Hinweise zur Erstellung des Bildungsplans. www.bbt.admin.ch/themen/grundbildung/01135/index.html?... (08.08.2012). Gemäss neuem Bivo-Leittext des BBT werden die Leit- und Richtziele in Zukunft „Handlungskompetenzbereiche“ resp. „Handlungskompetenzen“ benannt. Vgl: <http://www.bbt.admin.ch/themen/grundbildung/01135/index.html?lang=de>

Darstellung Schema Handlungskompetenzen in Triplex Bildungsplänen:¹⁶

Berufliche Handlungskompetenz

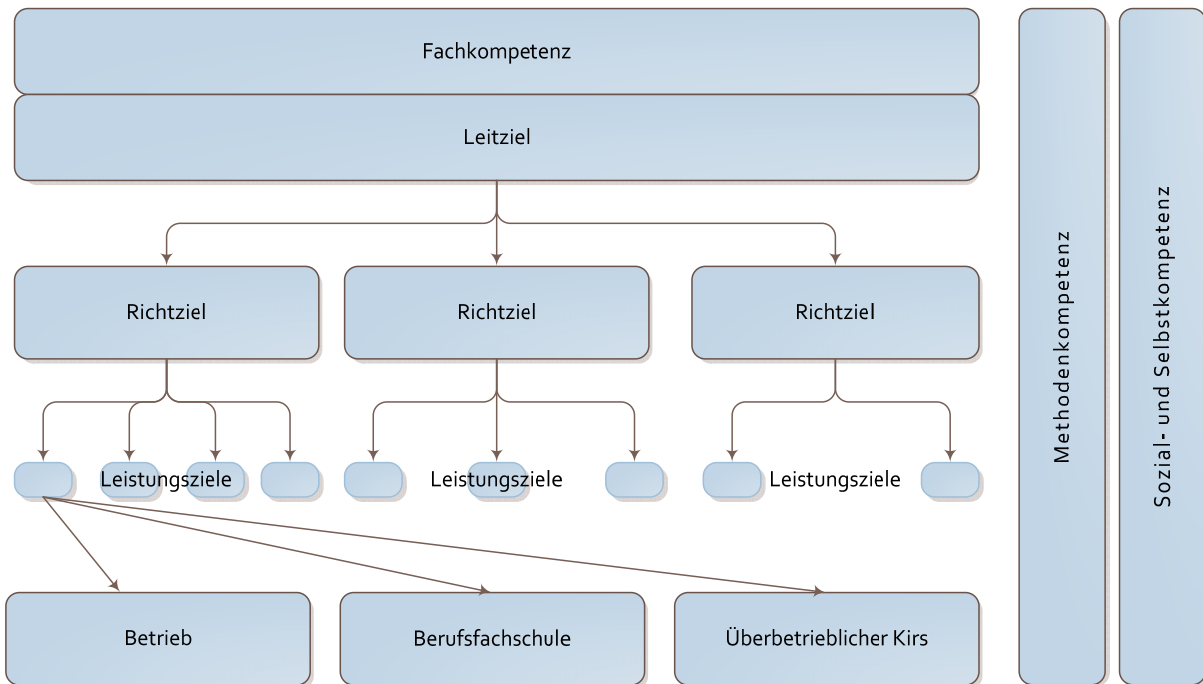


Abbildung 6 Triplex-Methode gemäss Handbuch Verordnungen, BBT

Darstellung Schema Handlungskompetenzen in den KoRe-Bildungsplänen:¹⁷

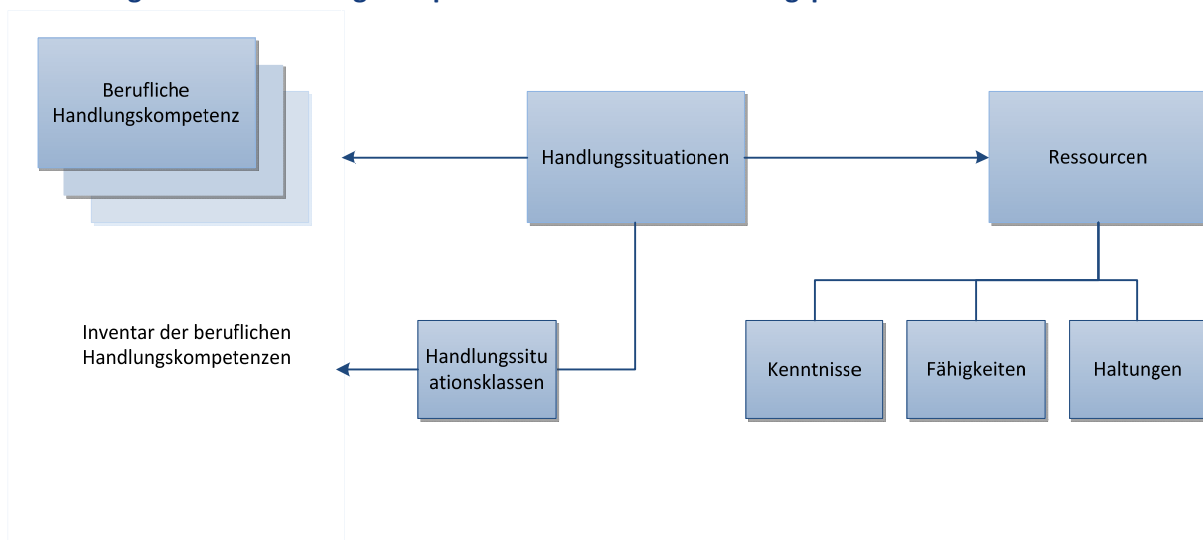


Abbildung 7 KoRe-Methode gemäss Handbuch Verordnungen, BBT

¹⁶ Vgl. Handbuch Verordnungen: Schritt für Schritt zu einer Verordnung über die berufliche Grundbildung. <http://www.bbt.admin.ch/themen/grundbildung/00107/00365/index.html?lang=de> (08.08.2012).

¹⁷ Vgl. Handbuch Verordnungen (08.08.2012).

Indikatoren für die Bildungsplan Analyse

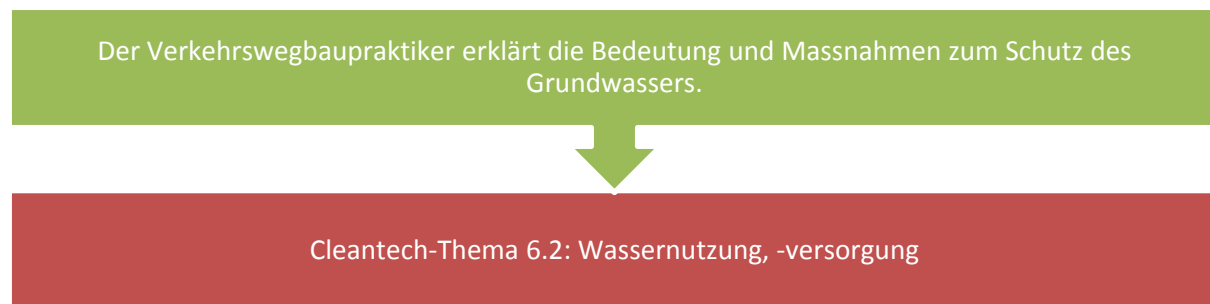
Für die Analyse der Bildungspläne wurden vier spezifische Indikatoren definiert:

1. Vorhandene Cleantech-Themen in den Leit-, Richt- und Leistungszielen resp. Ressourcen (Cleantech IST)

Wie im vorangehenden Kapitel erläutert wurden für die 10 Cleantech-Felder insgesamt 33 Themen definiert und anschliessend jeder beruflichen Grundbildung ein Set an relevanten Themen zugeordnet (vgl. Kap. 2.2). Mit dieser Zuordnung kann der Soll-Zustand jedes Berufes auf der Ebene von Cleantech-Themen qualifiziert werden.

Im Rahmen der Dokumentenanalyse wurden die Leit-, Richt- und Leistungsziele (oder Ressourcen in Ko-Re Bildungsplänen) detailliert untersucht. Dabei wurden gefundene Cleantech-Inhalte den definierten Cleantech-Themen zugeordnet. Wurde mindestens ein Leit-, Richt- oder Leistungsziel im Bildungsplan zu einem bestimmten Thema gefunden, so galt dieses Thema als vorhanden. Damit ein Cleantech-Thema als vorhanden bezeichnet werden konnte, musste der Bezug zu Cleantech deutlich sein.¹⁸ Damit ist der IST-Zustand eines Berufes bezüglich thematischer Cleantech-Inhalte definiert.

Beispiel eines Leistungsziels im Bildungsplan des Verkehrswegbaupraktikers EBA und vorgenommene Zuordnung zu einem Cleantech-Thema:¹⁹



Nicht eruiert wurde die Anzahl Leistungsziele pro Cleantech-Thema, da das Abstraktionsniveau der Leistungsziele in den untersuchten Bildungsplänen stark variiert und ein Vergleich aus diesem Grund nicht zulässig wäre.

2. Fehlende Cleantech-Themen in den Leit-, Richt- und Leistungszielen resp. Ressourcen (Cleantech-Potenzial)

Im Bildungsplan nicht gefundene Themen, die aber gemäss der Zuordnung in Teilprojekt 2 vorhanden sein sollten, wurden als „fehlende Themen“ erfasst. Die fehlenden Themen stellen das Cleantech-Potenzial eines Berufes dar.

3. Allgemein formulierte Inhalte zu Umweltschutz/Ökologie in den Leit-, Richt- und Leistungszielen (Allgemeine Themen)

Bereits bei der Konstruktion des Erhebungsinstruments und aufgrund der Pretests haben wir festgestellt, dass die Zuordnung der Leit-, Richt- und Leistungsziele zu den Cleantech-Themen aufgrund des hohen Abstraktionsgrads nicht immer möglich ist. Daher haben wir zusätzlich zu den 33 spezifischen Cleantech-Themen zwei weitere Themen hinzugefügt:

- Allgemeine betriebliche Umweltbestimmungen sowie
- Allgemein Umweltschutz/Umweltbewusstsein.

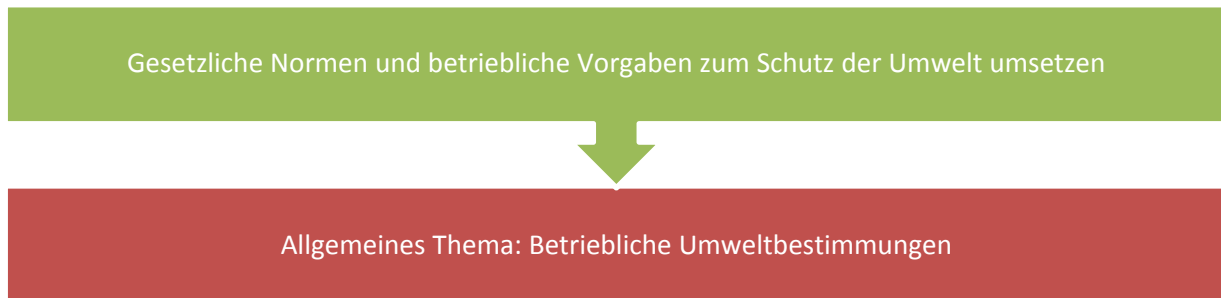
Diesen beiden Themen wurden Leistungsziele zugeordnet, welche eher allgemeine Bezüge zu Umweltschutz und Ökologie beinhalten oder verschiedenste Cleantech-Themen auf einem hohen Abstraktionsgrad in sich vereinen. Oft haben diese Leistungsziele den Charakter von berufsübergreifenden Kompe-

¹⁸ So reichte es z.B. nicht aus, wenn nur „Elektrochemische Grundlagen“ ohne Bezug zu Energie im Bildungsplan gefunden wurde.

¹⁹ Weitere Beispiele von Cleantech-Leistungszielen zu den 33 Cleantech-Themen befinden sich im Anhang (vgl. A.5).

tenzen, obwohl sie im Bildungsplan unter den Fachkompetenzen aufgeführt werden. Wir weisen sie in der Analyse separat als „Allgemeine Themen“ aus.

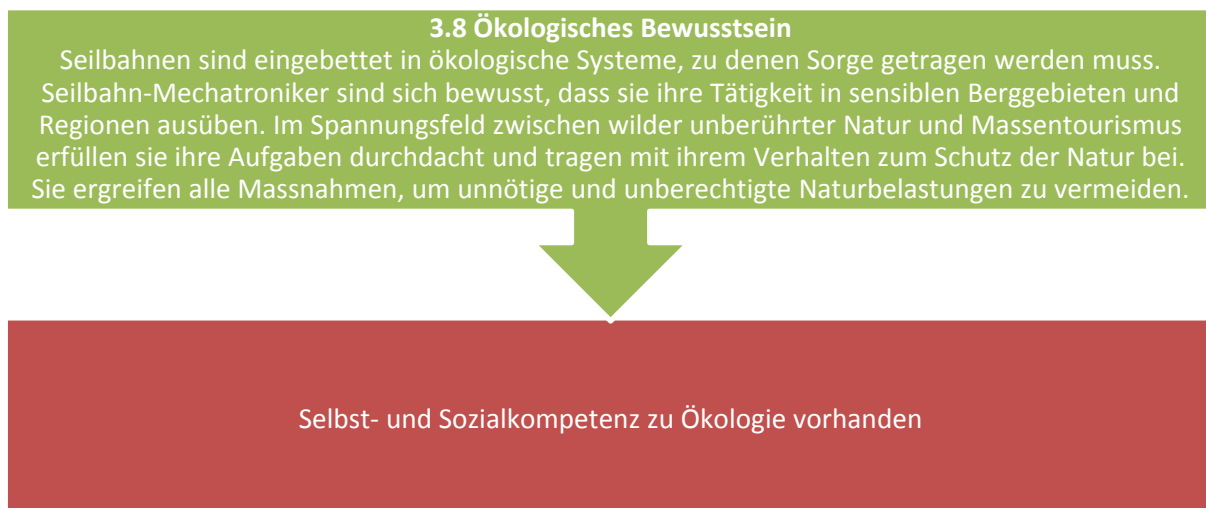
Beispiel aus dem Bildungsplan der Gussformer EFZ:



4. Berufsübergreifende Cleantech-Kompetenzen in den Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen (MSSK)

Im Bildungsplan werden die Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen separat beschrieben und den Handlungskompetenzen zugeordnet. Die MSSK sind meistens sehr allgemein umschrieben. Im Rahmen der Dokumentenanalyse wurde erfasst, ob eine Methoden- oder eine Sozial- und Selbstkompetenz im Bereich Ökologie/Umweltschutz im Bildungsplan enthalten ist oder nicht.

Beispiel für eine Selbst- und Sozialkompetenz im Bildungsplan der Seilbahn-Mechatroniker EFZ:



Qualitative Bewertung des Bildungsplans

Am Schluss der Analyse jedes einzelnen Bildungsplans hat das EHB eine qualitative Einschätzung des Cleantech-Umfangs vorgenommen. Diese Bewertung setzt sich zusammen aus der Häufigkeit und dem Konkretisierungsgrad der gefundenen Leistungsziele.

Analysemodell: Cleantech-Kompetenzen und Indikatoren in der Übersicht

Der Zusammenhang zwischen Cleantech-Kompetenzen, wie wir sie eingangs im Kapitel 2.1. definiert haben und den gewählten Indikatoren für die Bildungsplananalyse wird mit folgender Darstellung verdeutlicht:

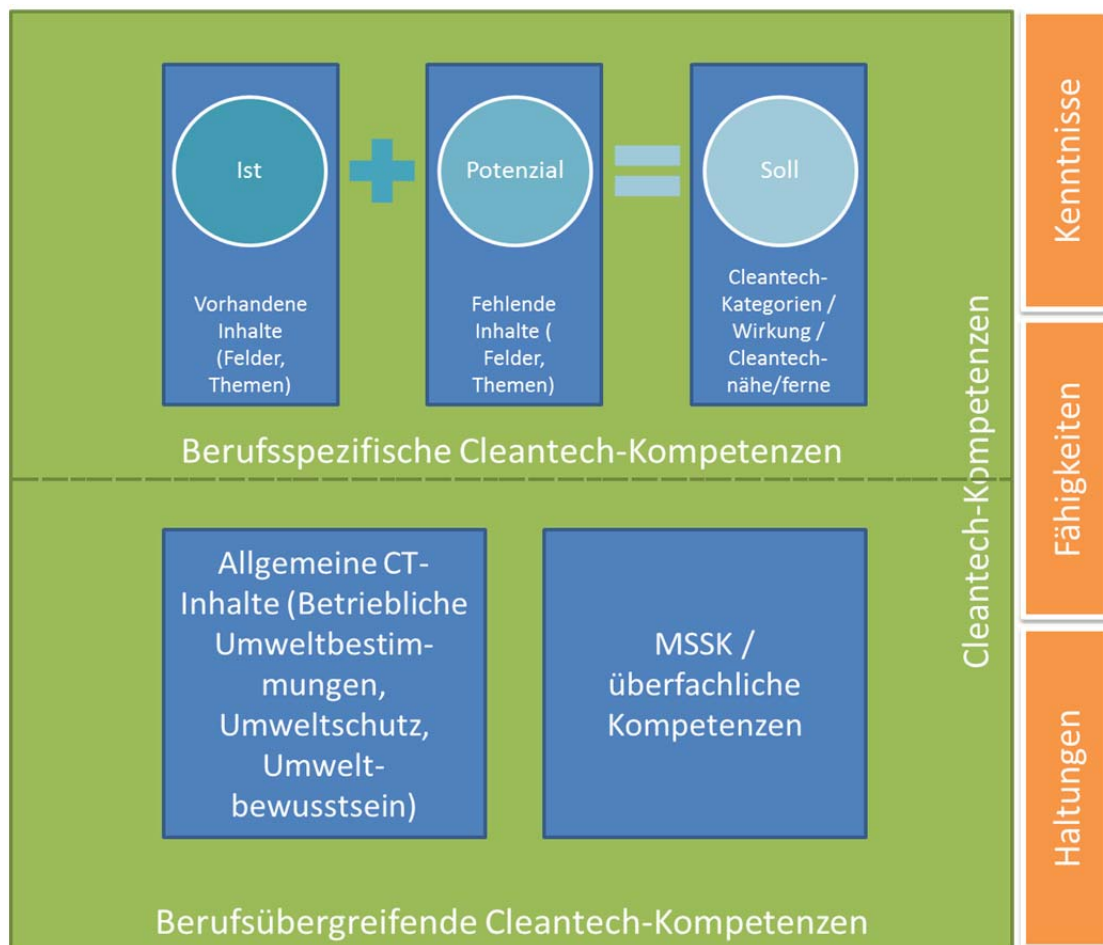


Abbildung 8 Zusammenhang Cleantech-Inhalte und Kompetenzen

2.3.3. Grenzen der Dokumentenanalyse

- Eine Schwierigkeit bei der Datenanalyse der Bildungspläne zeigte sich darin, dass die Bildungspläne zum Teil sehr unterschiedlich aufgebaut und ausformuliert sind. Das unterschiedliche Abstraktionsniveau und der unterschiedliche Konkretisierungsgrad führten dazu, dass mit unserem Erhebungsinstrument diejenigen Bildungspläne mit einem sehr hohen Abstraktionsniveau eher schlecht abgeschnitten haben.
- Unsere Dokumentenanalyse kann über die Anzahl vorhandener Themen Angaben machen, über die Quantität der Leistungsziele hingegen nicht.
- In einigen Fällen fanden wir Cleantech-Inhalte zwar in den Leit- und Richtzielen, jedoch nicht in den dazugehörigen Leistungszielen. Somit kommt die Ausbildungsrelevanz nicht wirklich zur Geltung, resp. das Ziel ist nicht konkret genug, damit es sinnvollerweise überprüft werden kann. In solchen Fällen haben wir ein Thema trotzdem als „vorhanden“ bewertet.
- Bildungspläne stellen nur Basisdokumente dar. Diese sind manchmal bewusst offen und flexibel gehalten, z.B. wenn die Branchen sehr heterogen sind. Zudem erfolgt die Umsetzung und Schwergewichtsetzung in nachgelagerten Dokumenten resp. sogar im Betrieb. Mit vorliegender Analyse können also nur die Voraussetzungen untersucht werden. Wir können somit keine Aussagen darüber machen, wie die Leit-, Richt- und Leistungsziele im Betrieb, der Berufsfachschule und im üK konkret umgesetzt werden.

2.4. Befragung von OdA und Betrieben

Mit der Dokumentenanalyse wird die Bedeutung von Cleantech auf die Verankerung in den Bildungsplänen beschränkt. Um zusätzliche Informationen zu erhalten, ob diese 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, haben wir einerseits Organisationen der Arbeitswelt (OdA), andererseits die Betriebe selber befragt.

2.4.1. Stichprobe der Berufe

In einem ersten Schritt haben wir ein Sample von Berufen definiert, welche mit der Befragung vertieft untersucht werden sollen. Folgende Kriterien wurden bei der Zusammenstellung des Samples berücksichtigt:

- Bewertung des Berufs hinsichtlich Cleantech-Relevanz: „Cleantech-Kategorie“
- Anzahl Lernende
- Heterogenität: Vertretung von verschiedenen Ausbildungsfeldern
- Cleantech-Potenzial, insbesondere in den Bereichen Ressourcen- und Energieeffizienz

Das Sample besteht aus folgenden Berufen:

Beruf	Cleantech-Kategorie	Anzahl Lernende Total ²⁰
Anlagen- und Apparatebauer/in EFZ	10	1023
Elektroinstallateur/in EFZ	10	6977
Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt EFZ	10	1804
Forstwart/in EFZ	10	872
Gärtner/in EFZ	10	3597
Gebäudetechnikplaner/in Heizung EFZ	10	96
Heizungsinstallateur/in EFZ	10	1257
Isolierspengler/in EFZ	10	54
Kältesystem-Planer/in EFZ	10	25
Konstrukteur/in EFZ	10	1163
Laborant/in EFZ	10	1508
Landwirt/in EFZ (Berufsfeld Landwirtschaft)	10	1530
Maurer/in EFZ	10	3303
Polybauer/in EFZ	10	807
Recyclist/in EFZ	10	92
Sanitärinstallateur/in EFZ	10	2352
Automatiker/in EFZ	9	1682
Logistiker/in EFZ	9	3575
Schreiner/in EFZ	9	5136
Zimmermann/Zimmerin EFZ	9	2872
Automobil-Fachmann/Fachfrau EFZ	8	3780
Polymechaniker/in EFZ	7	6946
Total Lernende		50'451

Tabelle 3 Sample der Berufe, die in die Befragung einbezogen wurden

2.4.2. Befragungsdesign

Mit der Kombination eines qualitativen und quantitativen Verfahrens soll ein möglichst differenziertes Bild von Cleantech in der beruflichen Praxis gezeichnet werden können. Innerhalb der genannten Berufe wurden, wie bereits beschrieben, zwei Zielgruppen fokussiert: Vertreter/innen der Organisationen der

²⁰ Vgl. Bundesamt für Statistik : <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/15/04/00/blank/uebersicht.html> (20.11.2012).

Arbeitswelt sowie Berufsbildungsverantwortliche (resp. Berufsbildner/innen) in den ausbildenden Betrieben.

Telefoninterviews

Mit insgesamt 17 Vertreter/innen der OdA wurden im Zeitraum zwischen Juni und September 2012 telefonische, leitfadenbasierte Interviews durchgeführt. Die interviewten Personen haben in den jeweiligen Verbänden entweder die Verantwortung für die berufliche Grundbildung oder waren beim Reformprozess massgebend involviert, etwa in der Funktion von Projektleitenden. Die Interviews dauerten jeweils ca. 60 Minuten.

Online Befragung

Die Berufsbildungsverantwortlichen (resp. Berufsbildner/innen) in den ausbildenden Betrieben sollten mittels Online-Fragebogen befragt werden. Um an die Betriebe zu gelangen, wählten wir den Weg über die zuständigen Organisationen der Arbeitswelt. Hier stellten sich zwei Probleme: Zum einen verfügten nicht alle OdA über die Adressen ihrer Mitglieder in einer zentralen Datenbank. Der Link zur Umfrage musste in einem solchen Fall via Sektionen verschickt werden oder wurde auf der Homepage des Verbandes aufgeschaltet. Zum anderen waren aus verschiedensten Gründen nicht alle OdA bereit, den Link zur Online-Umfrage an Ihre Mitglieder weiter zu leiten. In diesem Fall musste auf eine Online Befragung verzichtet werden.

Die Online Befragung wurde zwischen Mitte September und Mitte Oktober 2012 durchgeführt.²¹ Wir haben Rückmeldungen von 16 der 22 im Sample definierten Berufe erhalten. Noch nicht in Kraft waren zum Zeitpunkt der Befragung die neuen Bildungsverordnungen der Schreiner/innen EFZ sowie der Zimmerleute EFZ.

2.4.3. Themen und Fragestellungen

Die Cleantech Thematik hat erst in den letzten Jahren, unter anderem dank dem Masterplan des Bundes, an Bedeutung gewonnen. Eine bewusste Auseinandersetzung mit dem Thema ist für den Bereich der beruflichen Grundbildung jedoch neu; wir können uns auf keine Untersuchungen mit bereits vorhandenen Erkenntnissen und Aussagen stützen. Die Befragung der OdA und Betriebe hat daher einen explorativen Charakter: Es geht darum, eine erstmalige Auslegeordnung der Bedeutung von Cleantech für die Verbände und ausbildenden Betriebe zu erarbeiten. Folgende Themenbereiche und Fragestellungen bildeten den Rahmen sowohl für die Telefoninterviews wie auch für die Online- Befragung:

- **Bedeutung von Cleantech für die Branchen und Betriebe:** Wie vertraut sind OdA und Betriebe mit dem Begriff Cleantech?
- **Entwicklung: Cleantech heute und in Zukunft:** Wie wichtig wird Cleantech heute und in Zukunft eingeschätzt?
- **Bedeutung von Cleantech für die berufliche Grundbildung:** Wie wichtig werden die 10 Cleantech-Felder für die berufliche Grundbildung eingeschätzt? In welchen Entwicklungen oder in welchen Bereichen wird von einem besonders grossen Potenzial für den Beruf ausgegangen?
- **Cleantech-Kompetenzen in den Bildungsplänen:** Wurden im Reformprozess bewusst umweltspezifische Lerninhalte diskutiert und in die Bildungspläne integriert? Entsprechen die Inhalte/Lernziele im Bildungsplan den Anforderungen des Arbeitsmarktes?
- **Umsetzung von Cleantech-Bildungszielen an den Lernorten:** Wie wird die Umsetzung von Cleantech relevanten Lernzielen an den verschiedenen Orten eingeschätzt? Können Cleantech relevante Lernziele im Betrieb umgesetzt werden? Welche Lernorte und welche Lerngefässe eignen sich besonders für die Förderung von Cleantech-Kompetenzen? Verfügen die Berufsbildner/innen in den Betrieben über genügend Cleantech-Kompetenzen?

²¹ Der Online-Fragebogen ist im Anhang enthalten (vgl. A6)

- **Bedürfnisse und Massnahmen:** Welche Unterstützung wünschen sich OdA und auszubildende Betriebe, um Cleantech-Kompetenzen in Zukunft noch besser ausbilden zu können?

2.4.4. Rücklauf und Datengrundlage

Aufgrund der oben beschriebenen Schwierigkeiten bei der Online-Befragung ist der Rücklauf in den einzelnen Berufen sehr unterschiedlich. Insgesamt haben 730 Betriebe an der Befragung teilgenommen, 728 Antworten wurden ausgewertet. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Datengrundlage:

Umfrage Cleantech Oktober 2012						
Feld	Name der OdA	Beruf (Jahr in Kraft)	Interview-Kontakt	Anzahl E-Mail Adressen	Antworten	Quote
Grüne Berufe	Jardin Suisse	Gärtner/in EFZ (2012)	Barbara Jenni	1500	102	6.8
	AgriAliForm	Landwirt/in EFZ (2009)	Jakob Rösch	Keine Angaben	139	
	CODOC	Forstwart/in EFZ (2007)	Rolf Dürig	Keine Angaben	78	
Bau/Holz	Verein Polybau	Polybauer/in EFZ (2008)	Beat Hanselmann	400	40	10.0
	Holzbau Schweiz	Zimmermann/Zimmerin EFZ (2014)	Peter Elsassser	Auf Homepage	11	
	Baumeister SBV	Maurer/in EFZ (2011)	Ueli Büchi	Via Sektionen verschickt, keine Angaben	53	
	VSSM	Schreiner/in EFZ (2014)	Romain Rosset	an kleine Auswahl verschickt, keine Angaben	13	
	Suissetec	Sanitärinstallateur/in EFZ (2010); Heizungsinstallateur/in EFZ (2010), Gebäudetechniker/in Heizung EFZ (2010)	Riccardo Mero	Keine Teilnahme	0	
	Geschäftsstelle ISOLSUISSE	Isolierspengler/in EFZ (2014)	Franz Kainz	Keine Teilnahme	0	
Elektrizität und Energie	VSEI	Elektroinstallateur/in EFZ (2007)	Jürg Felix	1200	64	5.3
	SVK	Kältesystemplaner/in EFZ (2012)	Claudio Müller	Keine Angaben	3	
Maschinenbau und Metallverarbeitung	Swissmem	Konstrukteur/in EFZ (2009)	A. Glättli	Keine Angaben	16	
		Anlagen- und Apparatebauer/in EFZ (2013)		Keine Angaben	1*	
		Automatiker/in EFZ (2012)		Keine Angaben	6	
		Polymechaniker/in EFZ (2009)		Keine Angaben	15	
Übrige	SVBL	Logistiker/in EFZ (2007)	Richard Lehmann	513	118	23.0
	Schweizer Fachverband Betriebsunterhalt	Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt EFZ	Peter Kerren		33	
	AGVS	Automobilfachmann/Fachfrau EFZ (2007)	Jürg Fluri	Versand an alle Mitglieder via Newsletter, keine Angaben	31	
	Aprentas	Laborant/in EFZ (2008)	Konrad Bruttel	Auf Homepage	1*	
	R-Suisse	Recyclist/in EFZ (2011)	Romana Heuberger	40	6	15.0
Total				* nicht ausgewertet	730	

Tabelle 4 Überblick Datengrundlage Befragung OdA und Betriebe

3. Cleantech in den Bildungsplänen der beruflichen Grundbildung

Im folgenden Kapitel werden die wichtigsten Ergebnisse der Dokumentenanalyse zusammengefasst und präsentiert. Dabei wurden neben den Gesamtauswertungen auch Auswertungen je Ausbildungsfeld; je Bildungsabschluss und je Cleantech-Kategorie vorgenommen, um ein möglichst differenziertes Bild der Ergebnisse zu liefern.

Für die Analyse der Bildungspläne wurden vier Indikatoren definiert. Diese sind im vorangehenden Kapitel 2.3 ausführlich beschrieben. Die Bildungsplananalyse erfolgt auf der Basis der definierten Cleantech-Themen (vgl. Kap. 2.2) sowie auf der im Rahmen der Studie erarbeiteten Definition von Cleantech in der beruflichen Grundbildung (vgl. Kap.2.1):

Cleantech in der beruflichen Grundbildung umfasst sowohl berufsspezifische wie auch berufsübergreifende Kompetenzen. Diese beinhalten alle Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen, die für die angestrebte Cleantech-Entwicklung zentral sind, insbesondere im Bereich Ressourceneffizienz und Erneuerbare Energien.

Die Aneignung von Cleantech-Kompetenzen fördert bei den Lernenden das Bewusstsein, dass natürliche Ressourcen begrenzt sind. Auf dieser Grundlage führen sie ihre Aufgaben nachhaltig und ressourcenschonend aus: von der Problemerkennung, über die Planung, die Herangehensweise, die Lösungsfindung bis hin zur Umsetzung. Sie tragen damit neben den anderen Akteuren der Berufsbildung eine Mitverantwortung für eine nachhaltige Entwicklung.

3.1. Gesamtauswertungen

Zunächst wurde überprüft, ob Ausbildungsfelder, welche sich im Cleantech-nahen Umfeld befinden, tatsächlich konkrete und umfangreiche Themen im Bildungsplan aufweisen.

3.1.1. Umfang und Qualität von Cleantech-Inhalten in den Bildungsplänen

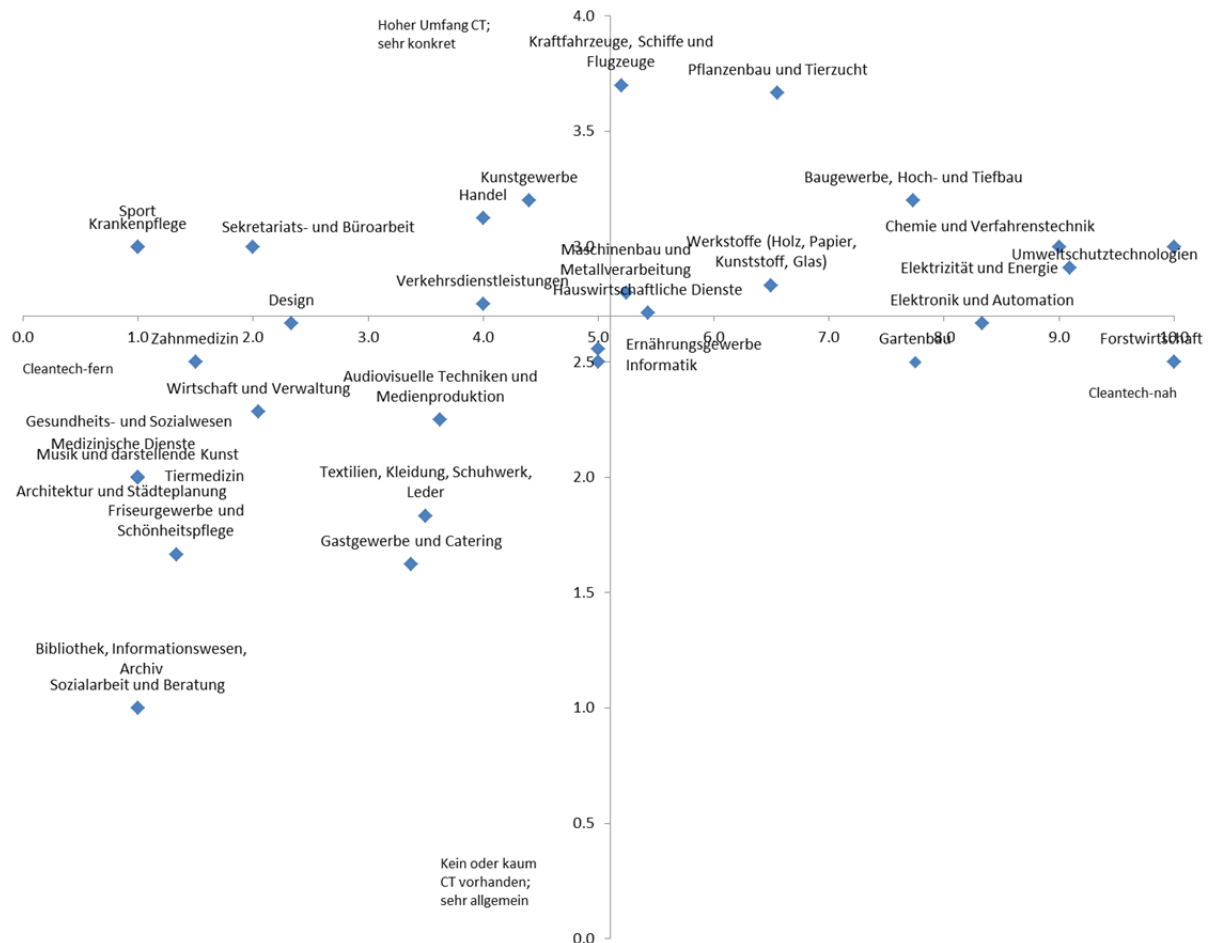


Abbildung 9 Gegenüberstellung von Cleantech-Kategorie und Umfang von Cleantech in den Bipla je Ausbildungsfeld²²

Der Mittelwert aller Ausbildungsfelder für die Kategorie Cleantech beträgt: 5.1, während die vorhandenen Cleantech-Inhalte einen Mittelwert von 2.7 aufweisen. Bei diesen beiden Werten liegt zugleich der Schnittpunkt der Achsen.

Lesbeispiel Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau: Im Schnitt liegt dieses Ausbildungsfeld mit 7.7 von max. 10 im Bereich der Cleantech-nahen Ausbildungsfelder. Gleichzeitig hat die Analyse der Bildungspläne gezeigt, dass mit 3.3 von max. 4 Punkten entsprechend umfangreiche und konkret formulierte Ziele zu den Cleantech-Feldern enthalten sind. Somit handelt es sich um ein Cleantech-nahes Ausbildungsfeld mit Bildungsplänen, welche dies widerspiegeln.

Lesbeispiel Gartenbau: Dieses Ausbildungsfeld gilt mit 7.8 von 10 Punkten als ziemlich Cleantech-nah. Dennoch erhält es eine Wertung von nur 2.5 von 4 Punkten, da verschiedene Themen fehlen, bzw. die Beschreibungen zu allgemein und wenig konkret ausgefallen sind.

Fazit

Positiv fällt auf, dass die Bildungspläne von Cleantech-nahen Ausbildungsfeldern mindestens knapp im Durchschnitt oder darüber liegen. Unter dem Mittelwert befinden sich die Forstwirtschaft und der Gar-

²² Diese Bewertung setzt sich zusammen aus der Häufigkeit und dem Konkretisierungsgrad der gefundenen Leistungsziele.

tenbau. Ausbildungsfelder mit geringer Cleantech-Relevanz weisen in den Bildungsplänen einen entsprechend unterdurchschnittlichen Umfang an Cleantech-Inhalten aus, bzw. vorhandenes ist in sehr allgemeiner Art formuliert.

3.1.2. Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen in den untersuchten Bildungsplänen

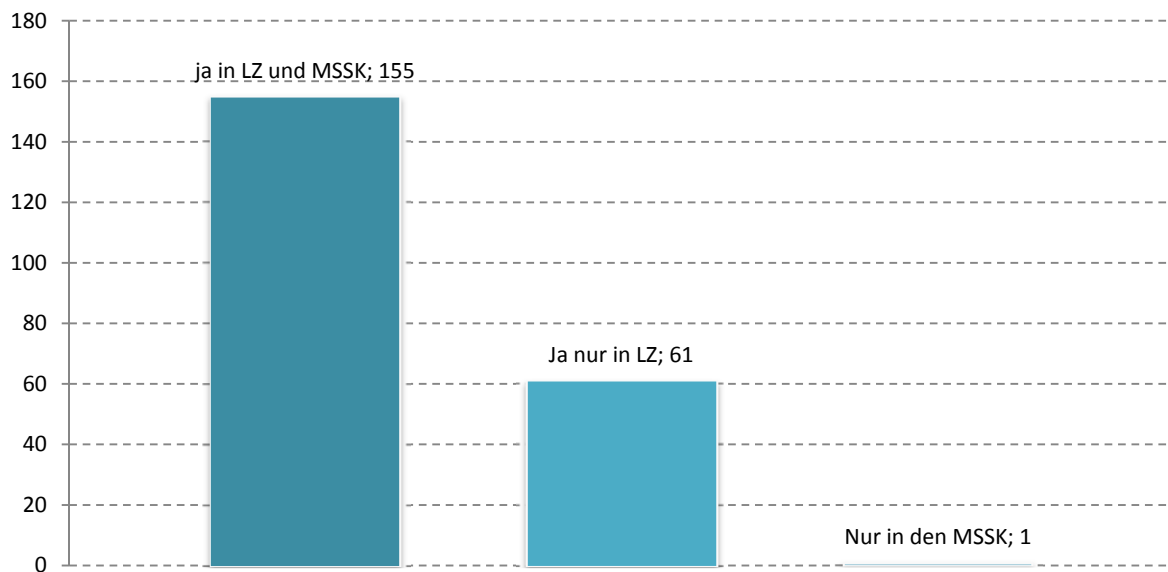


Abbildung 10 Übersicht: Anzahl Berufe mit CT-Inhalten in den Leistungszielen und/oder MSSK

- Die Mehrheit der Bildungspläne enthalten Cleantech-Inhalte in den Leistungszielen wie auch in den MSSK.
- In allen untersuchten Bildungsplänen konnten in den MSSK und/oder in den Leit-, Richt- und Leistungszielen Cleantech-Inhalte gefunden werden.
- Nur ein untersuchter Bipla, jener des Informatiker EFZ, wies ausschliesslich Cleantech-Inhalte in den MSSK aus, jedoch keine in den Leit-, Richt- und Leistungszielen.

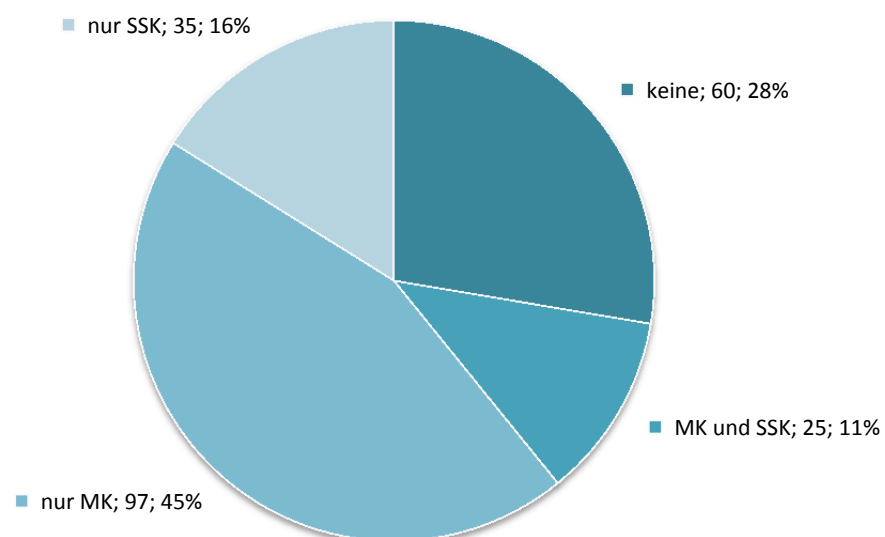


Abbildung 11 Verteilung der MSSK CT-Inhalten

- Die obige Verteilung illustriert, dass die Mehrheit der Cleantech-relevanten Inhalte, welche die MSSK betreffen, in den Methodenkompetenzen zu orten ist (in 97 Bildungsplänen). In 60 Bipla finden sich keine Cleantech-Inhalte in den MSSK.
- Je Cleantech-näher ein Beruf ist, desto mehr Methodenkompetenzen weisen Cleantech-Inhalte auf. Gleichzeitig sind bei den Cleantech-fernen Berufen in vielen Bildungsplänen keine Cleantech-Inhalte auf der Ebene MSSK zu finden. In rund einem Viertel der Berufe finden sich dann Cleantech-Kontexte unter den Sozialkompetenzen wieder.
- So präsentieren sich die Bildungspläne der Kategorien 8 - 10 (60 Bipla) wie folgt: in 68% der Bildungspläne sind Cleantech-Inhalte in den Methodenkompetenzen zu finden, während in lediglich 5% der Dokumente gar keine MSSK mit Cleantech-Kontext eruiert wurden.
- In der Kategorie 5 – 7 (58 Bipla) weisen 9 Berufe (15%) keine Cleantech-Inhalte in den MSSK mehr aus, während bei der Mehrheit der Bildungspläne bei den Methodenkompetenzen Cleantech-Inhalte zu finden sind.

3.1.3. Vorhandene und fehlende Cleantech-Felder

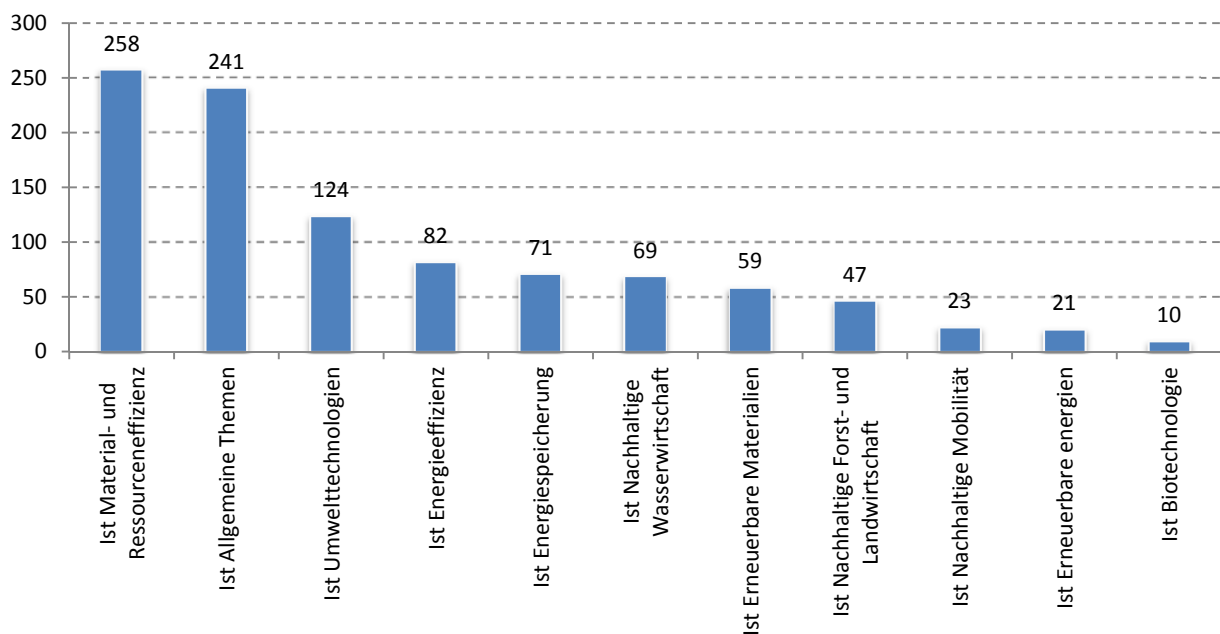


Abbildung 12 IST-Situation je CT-Feld (Anzahl vorhandener Themen)

- Das Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz (258 Themen total) sowie die Allgemeinen Themen (241 Themen total) sind weitaus am häufigsten in den untersuchten Bildungsplänen zu finden. Bei einem Viertel aller Berufe wurden nur zum Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz Inhalte in den Leit-, Richt- und Leistungszielen identifiziert.
- Weitere häufige Cleantech-Felder sind Umwelttechnologien (124 Themen) und Energieeffizienz (82 Themen).
- Selten gefunden wurden Themen im Cleantech-Feld Erneuerbare Energien (21 Themen) und Biotechnologie (10 Themen).

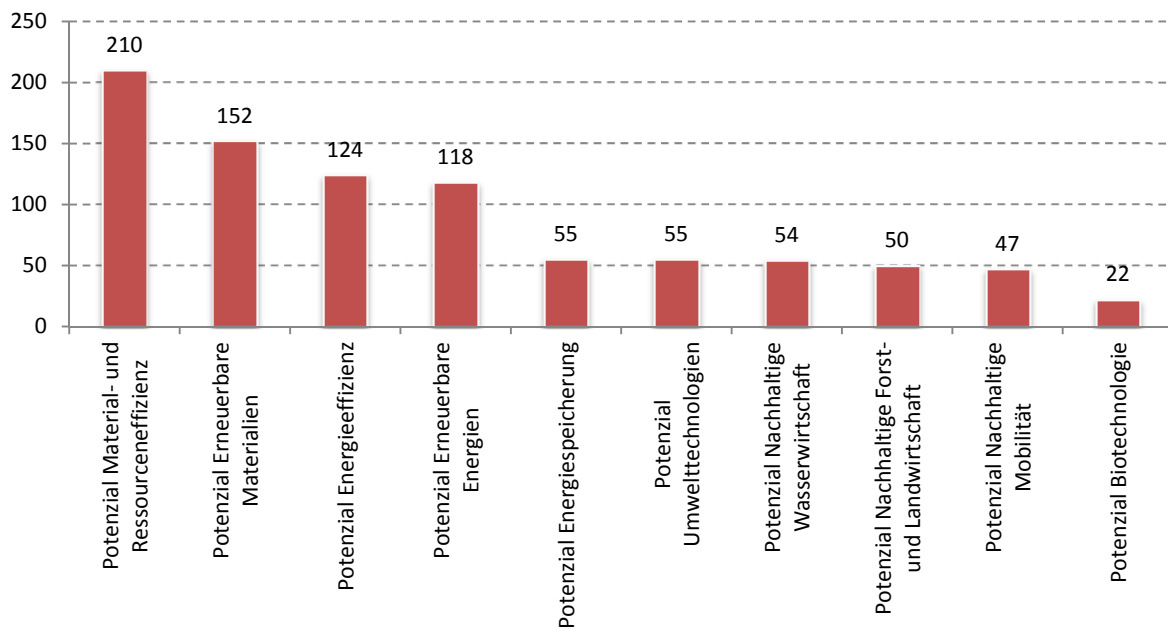


Abbildung 13 Potenzial je CT-Feld (Anzahl fehlender Themen)

- Verglichen mit der oben gezeigten Ist-Situation, lässt sich feststellen, dass jene Felder, welche bereits viele Themen enthalten, im Regelfall auch ein hohes Potenzial aufweisen.
- So könnten im Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz noch wesentlich mehr Themen einfließen (210); gefolgt von 152 Themen zu den erneuerbaren Materialien (vs. 59 Ist-Themen) sowie 125 Themen zur Energieeffizienz (vs. 82 Ist-Themen).

Jedes der 10 Cleantech-Felder wird durch 2 bis 5 Cleantech-Themen konkretisiert (vgl. Kap. 2.2).

Auf der Stufe der 33 Cleantech-Themen, ergibt sich bezüglich der vorhandenen Themen sowie des Potenzials (fehlende Themen) folgendes Bild:

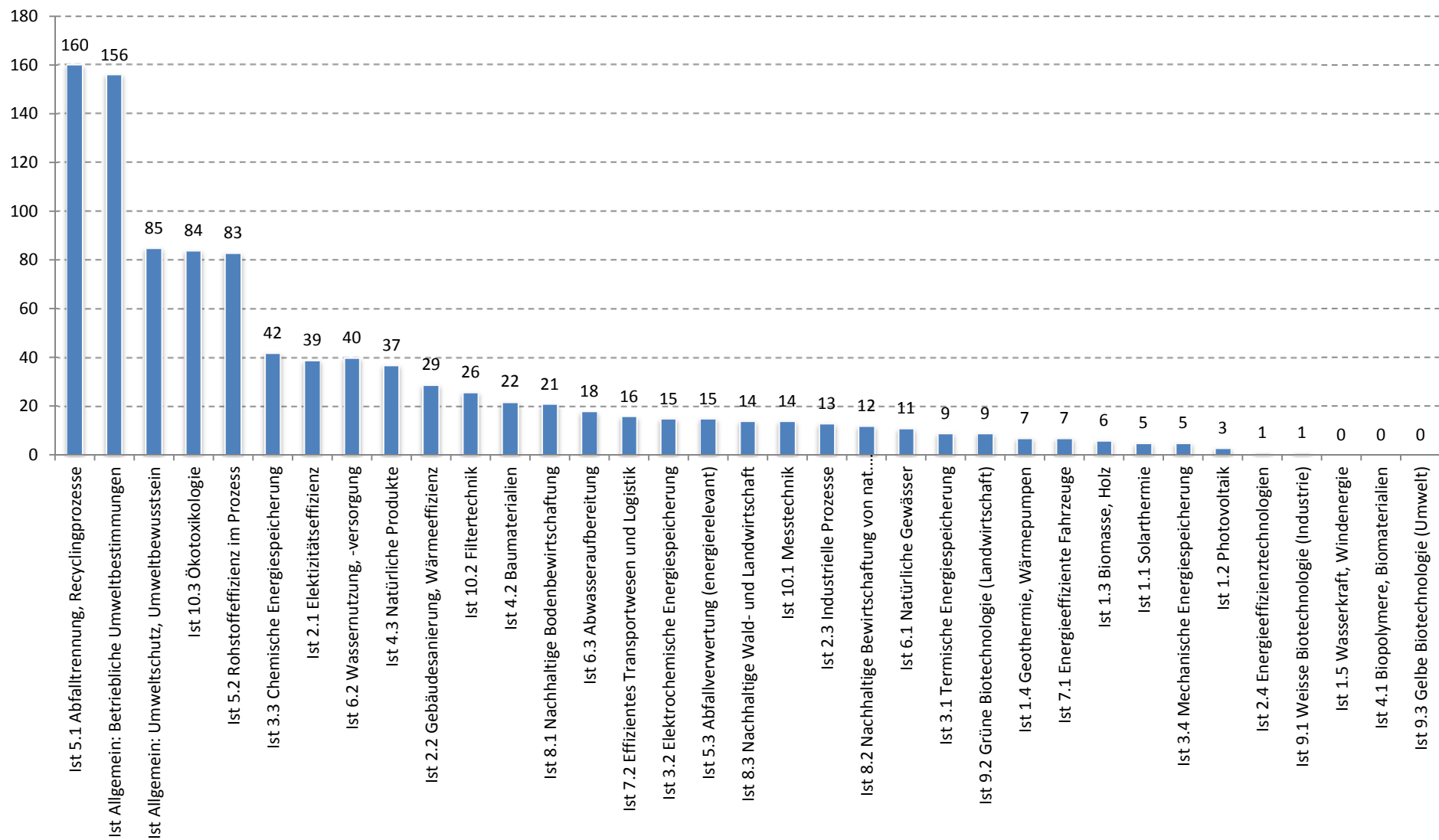


Abbildung 14 Ist-Situation der einzelnen Cleantech-Themen (Anzahl vorhandener Themen)

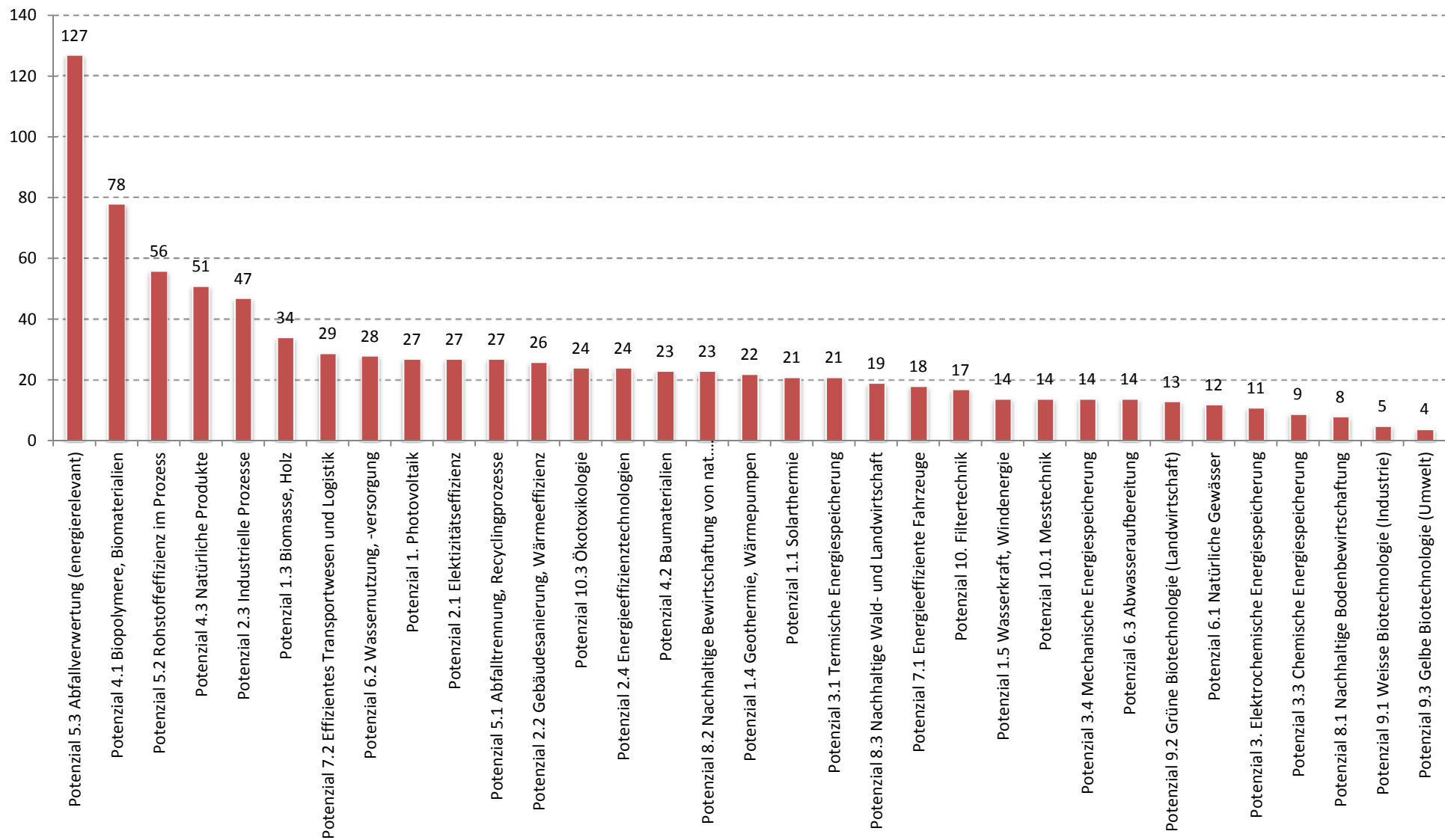


Abbildung 15 Potenzial der einzelnen Cleantech-Themen (Anzahl fehlender Themen)

- Das Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz kommt zwar in den überprüften Bildungsplänen insgesamt am meisten vor, es weist aber gleichzeitig das grösste Potenzial auf: In diesem Cleantech-Feld wurden 210 fehlende Themen registriert. 58,5% aller Berufe können sich insbesondere beim Thema Abfallverwertung (energierelevant) noch entwickeln. Auch bezüglich Rohstoffeffizienz im Prozess besteht für ca. einen Viertel der Berufe noch Potenzial.
- Grosses Potenzial besteht auch im Cleantech-Feld Erneuerbare Materialien (152 fehlende Themen): Hier sind es die beiden Themen Biopolymere, Biomaterialien und natürliche Produkte, die für einen Drittel resp. einen Viertel der Berufe von Bedeutung sind, aber bisher nicht im Bildungsplan berücksichtigt wurden.
- Im Cleantech-Feld Energieeffizienz (Total 124 fehlende Themen) ist insbesondere das Thema Industrielle Prozesse in gut einem Fünftel der Berufe bisher zu wenig berücksichtigt worden.
- Im Cleantech-Feld Erneuerbare Energien (Total 118 fehlende Themen) ist der Nachholbedarf in allen Themengebieten vorhanden.

3.2. Auswertungen nach Ausbildungsfeld

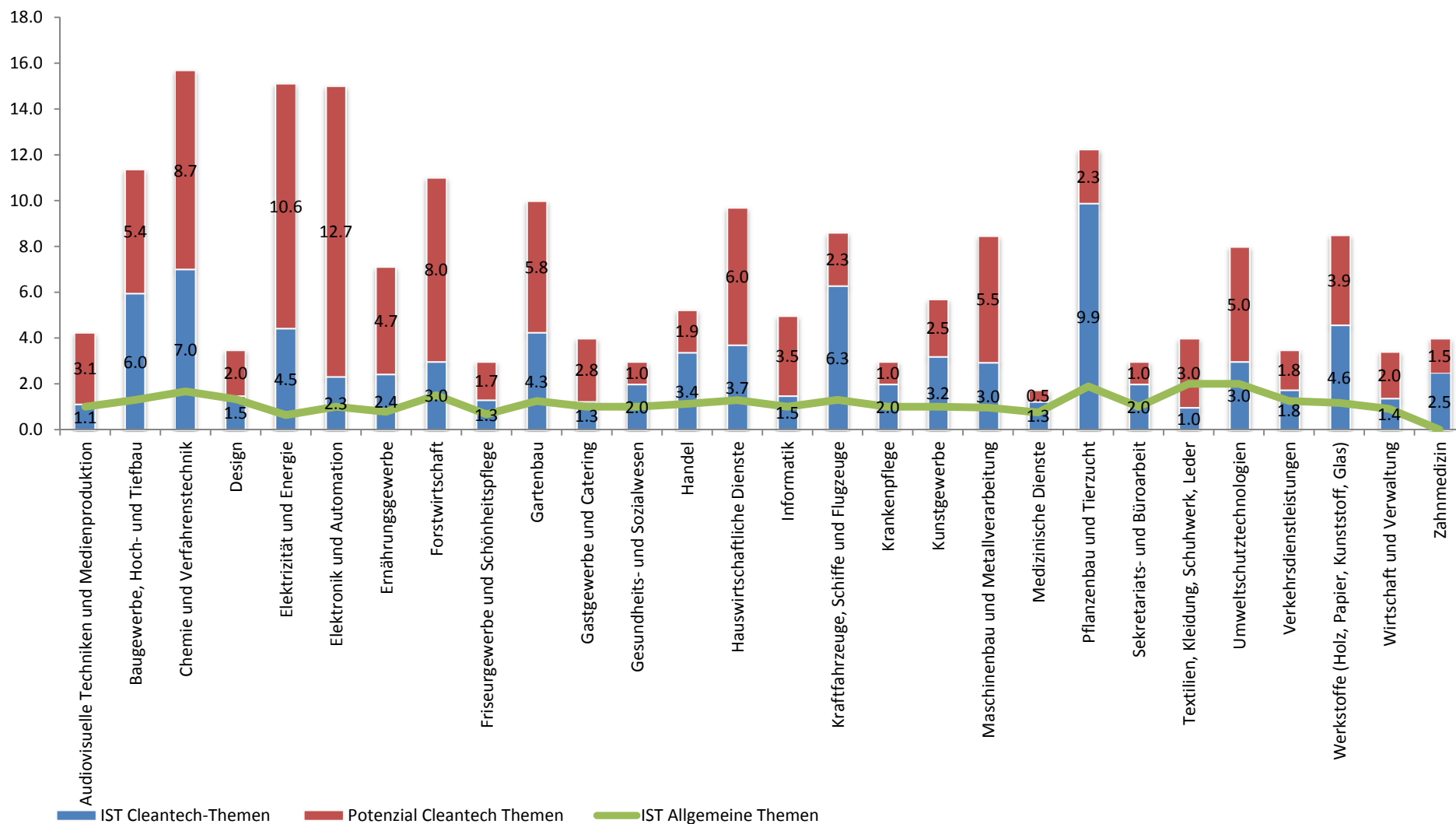


Abbildung 16 IST-Situation der CT-Themen und allgemeinen CT-Themen vs. Potenzial der CT-Themen (Durchschnittliche Anzahl vorhandener und fehlender Themen)

- Allgemeine Themen sind praktisch überall (Ausnahmen: Sport, Zahnmedizin Bibliothek...) mit der beinahe gleichen Häufigkeit vorhanden.
- Die grössten Unterschiede sind bei den Cleantech-Themen vorhanden: Überdurchschnittlich viele Themen in den Ausbildungsfeldern Pflanzenbau und Tierzucht, Chemie- und Verfahrenstechnik, Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge und Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau.
- In diesen Berufen befinden sich viele Cleantech-nahe Berufe, die entsprechend bereits auf Cleantech sensibilisiert sind und viele Themen in ihre Bildungspläne aufgenommen haben. Gerade das Ausbildungsfeld Pflanzenbau und Tierzucht weist aber auch eine inhaltliche Breite bezüglich Cleantech auf: die Cleantech-Themen verteilen sich auf insgesamt 6 Cleantech-Felder.
- Das grösste durchschnittliche Potenzial auf der Ebene der Cleantech-Themen liegt bei der Elektronik und Automation, gefolgt von Elektrizität und Energie, Chemie und Verfahrenstechnik und Forstwirtschaft. Es handelt sich bei den zugrundeliegenden Berufen vorwiegend um Cleantech-nahe Berufe aus den Cleantech-Kategorien 8 – 10.
- Diese Ausbildungsfelder haben bereits einige Cleantech-Themen, bzw. -felder in ihren Bildungsplänen verankert, gleichzeitig fehlen jedoch noch verschiedene Themen. (z.B. Elektroniker EFZ: durchschnittlich rund 13 Cleantech-Themen)

3.3. Auswertungen nach Abschluss

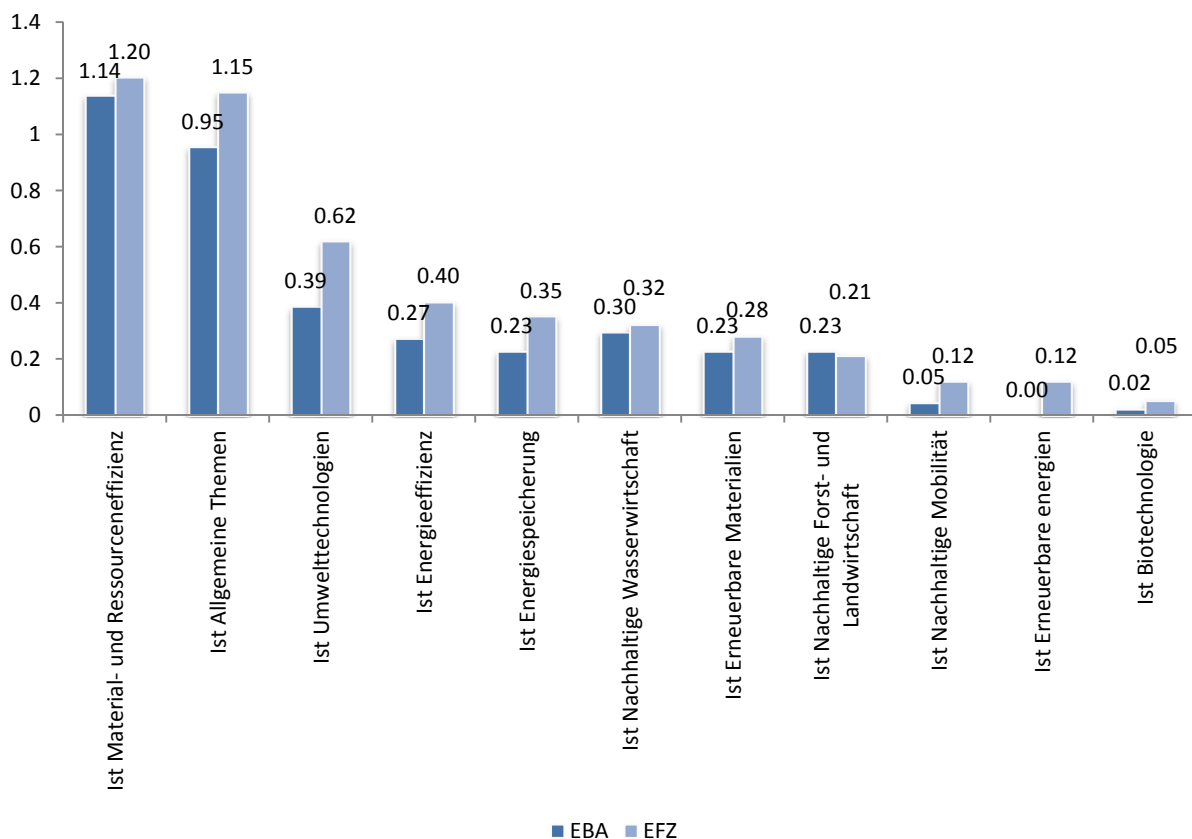


Abbildung 17 IST-Cleantech-Themen je Feld im Vergleich EBA vs. EFZ (Durchschnittliche Anzahl vorhandener Themen)

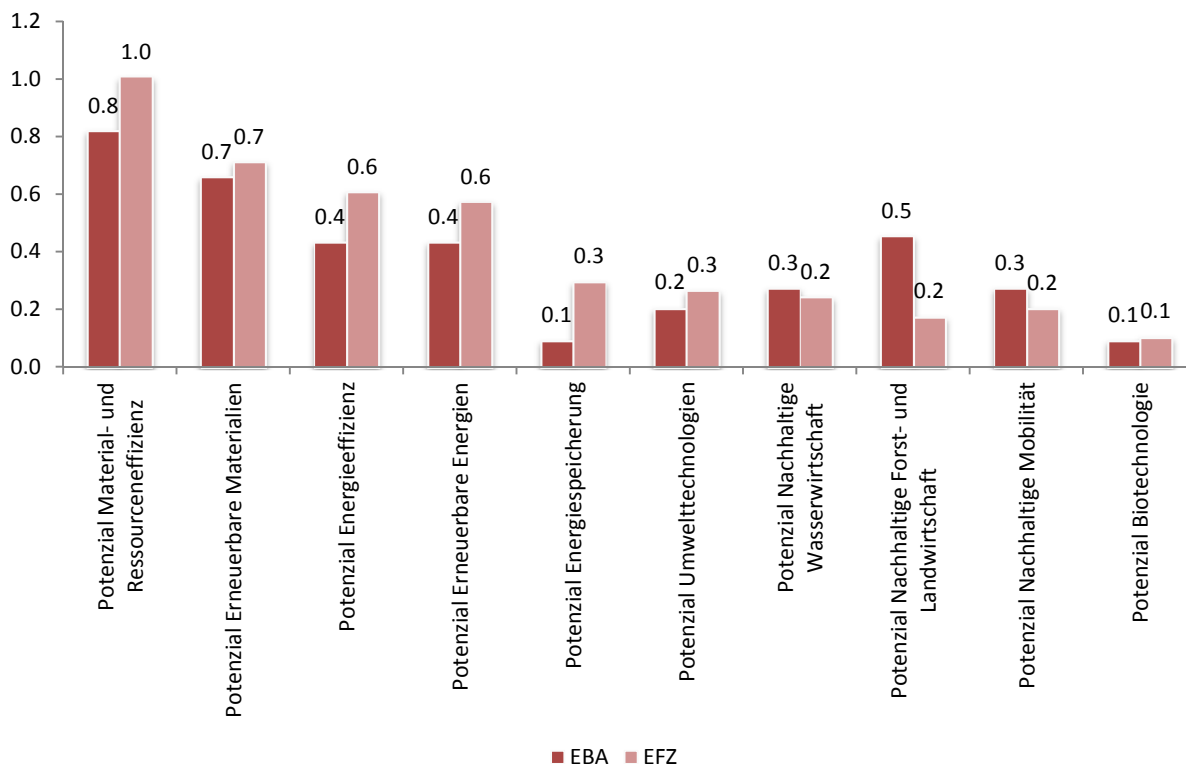


Abbildung 18 Potenzial Cleantech-Themen je Feld im Vergleich EBA vs. EFZ (Durchschnittliche Anzahl fehlender Themen)

In Abb. 17 ist zu sehen, dass in den EFZ-Berufen durchgängig mehr Cleantech-Themen in den Bildungsplänen vorhanden sind (Ausnahme: Nachhaltige Forst- und Landwirtschaft):

- Das Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz stellt bei beiden Abschlüssen das häufigste vorhandene Feld dar. Im Durchschnitt finden sich 1.1 Felder in den EBA-Bildungsgängen bzw. 1.2 in den EFZ-Berufen. (Wobei dieser Wert eine hohe Streuung aufweist.)
- Das Cleantech-Feld mit den geringsten Auszählungen an Cleantech-Themen (EFZ) ist die Biotechnologie im Durchschnitt nahe 0 Themen. Bei den EBA-Abschlüssen gibt es keine Inhalte zu erneuerbaren Energien.
- Bei Betrachtung des Potenzials an Cleantech-Themen (vgl. Abb.18) je Cleantech-Feld fällt auf, dass bei beiden Abschlüssen das grösste Potenzial beim Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz liegt. (EBA 36 resp. EFZ 172 noch fehlende Cleantech-Themen).
- Das geringste Potenzial verzeichnen die Felder Biotechnologie und nachhaltige Mobilität.

Fazit

Vergleicht man die Ist-Werte mit dem Potenzial, so stellt man eine positive Korrelation fest: Dort wo die grösste Anzahl Cleantech-Themen in den Bildungsplänen zu finden sind, liegt zugleich das grösste Potenzial – und dies unabhängig davon, ob es sich um einen EBA- oder EFZ-Abschluss handelt. Folglich sind Analysen und Empfehlungen in der Regel für beide Abschlüsse, EBA und EFZ, gültig.

3.4. Auswertungen nach Cleantech-Kategorien

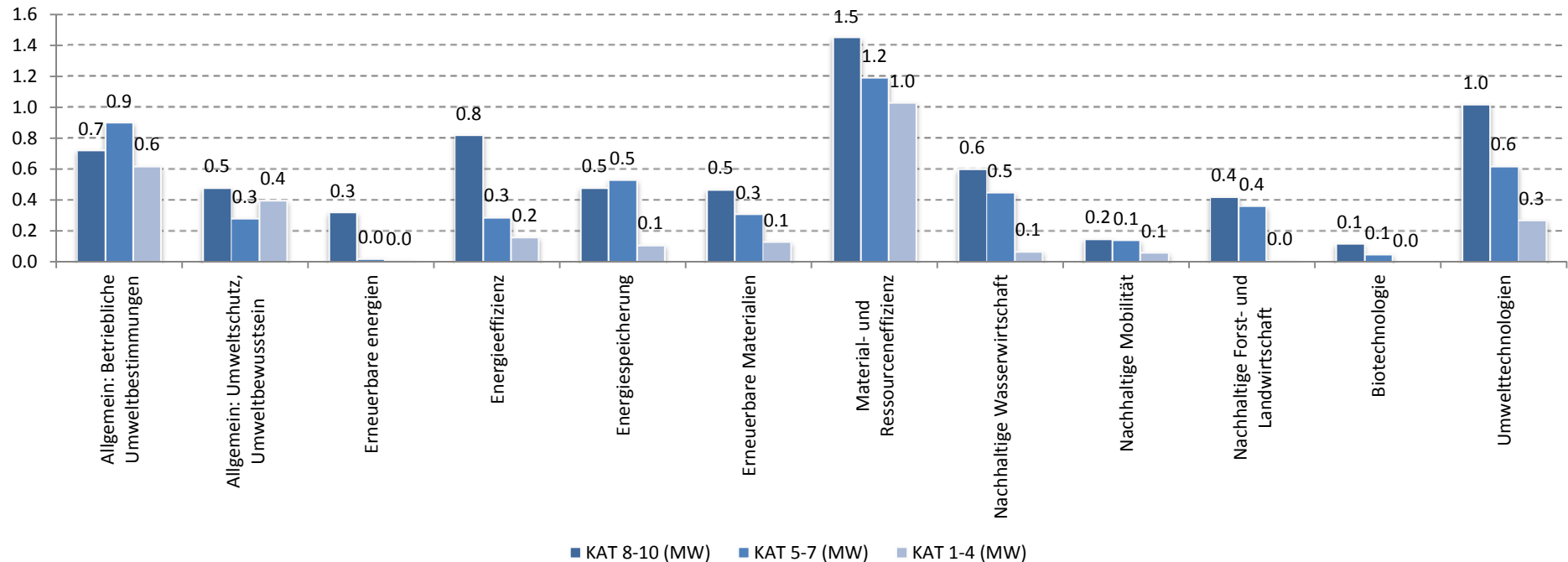


Abbildung 19 IST-Situation CT-Felder nach Cleantech-Kategorien (Durchschnittliche Anzahl vorhandener Themen)

- Je Cleantech-näher ein Beruf ist, desto mehr Cleantech-Themen sind im Schnitt in den Bipla zu finden (geringe Abweichungen dieses Trends zeigen die Kategorien 2, 4, 6, 8).
- Insgesamt sind die CT-Kategorien 8 - 10 bei der durchschnittlichen Zahl der Cleantech-Themen führend (Ausnahmen: Allgemein: betriebliche Umweltbestimmungen und der Energiespeicherung).
- Die Cleantech-Kategorien 8 – 10 verzeichnen die meisten Auszählungen bei der Material- und Ressourceneffizienz, gefolgt von Umwelttechnologien und Energieeffizienz.
- Cleantech-Themen zur Material- und Ressourceneffizienz sind in allen drei Gruppen die häufigsten: Bei einem Viertel aller Berufe wurden nur zum Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz Inhalte in den Leit-, Richt- und Leistungszielen identifiziert.
- Der hohe Wert im Cleantech-Feld Energiespeicherung der Cleantech-Kategorien 5 – 7 wird insbesondere durch die Berufe Kleinmotorrad- und Fahrradmechaniker/in EFZ, Motorradmechaniker/in EFZ, Automobil-Mechatroniker/in EFZ, Automobil-Assistent/in EFZ und Geflügelfachleute EFZ bestimmt.

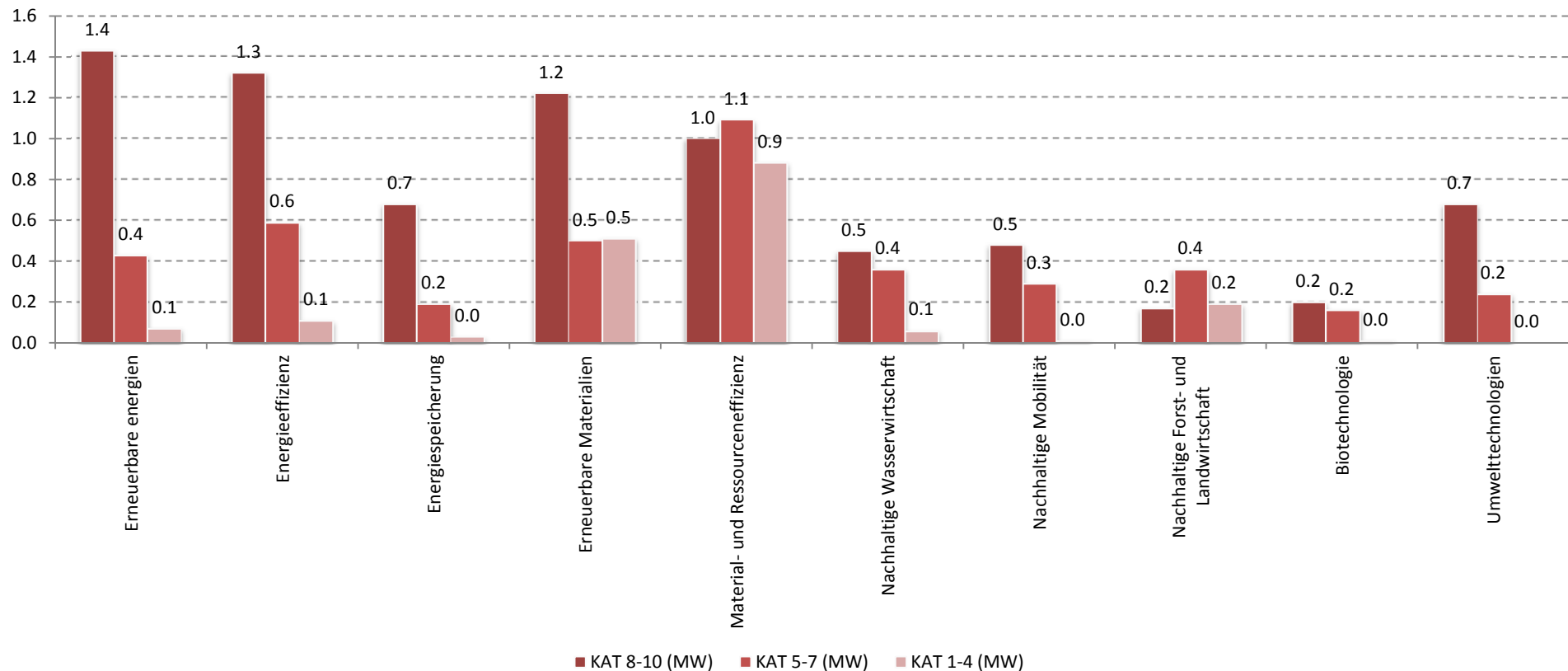


Abbildung 20 Potenzial CT-Felder nach Cleantech-Kategorien (Durchschnittliche Anzahl fehlender Themen)

- Beim Potenzial kann mit wenigen Ausnahmen gesagt werden, dass Cleantech-nahe Berufe (CT-Kategorien 8 – 10) am meisten Themen integrieren sollten.
- Für die Kategorien 8 – 10 liegt das grösste Potenzial bei den Erneuerbaren Energien (z.B. bei den Berufen Konstrukteur/in EFZ, Elektroinstallateur/in EFZ oder Automatiker/in EFZ), gefolgt von Energieeffizienz und den erneuerbaren Materialien.
- Für die Kategorien 5 – 7 sowie 1 – 4 liegt das grösste Potenzial bei der Material- und Ressourceneffizienz, gefolgt von Erneuerbaren Energien.

3.5. Auswertungen nach einzelnen Berufen

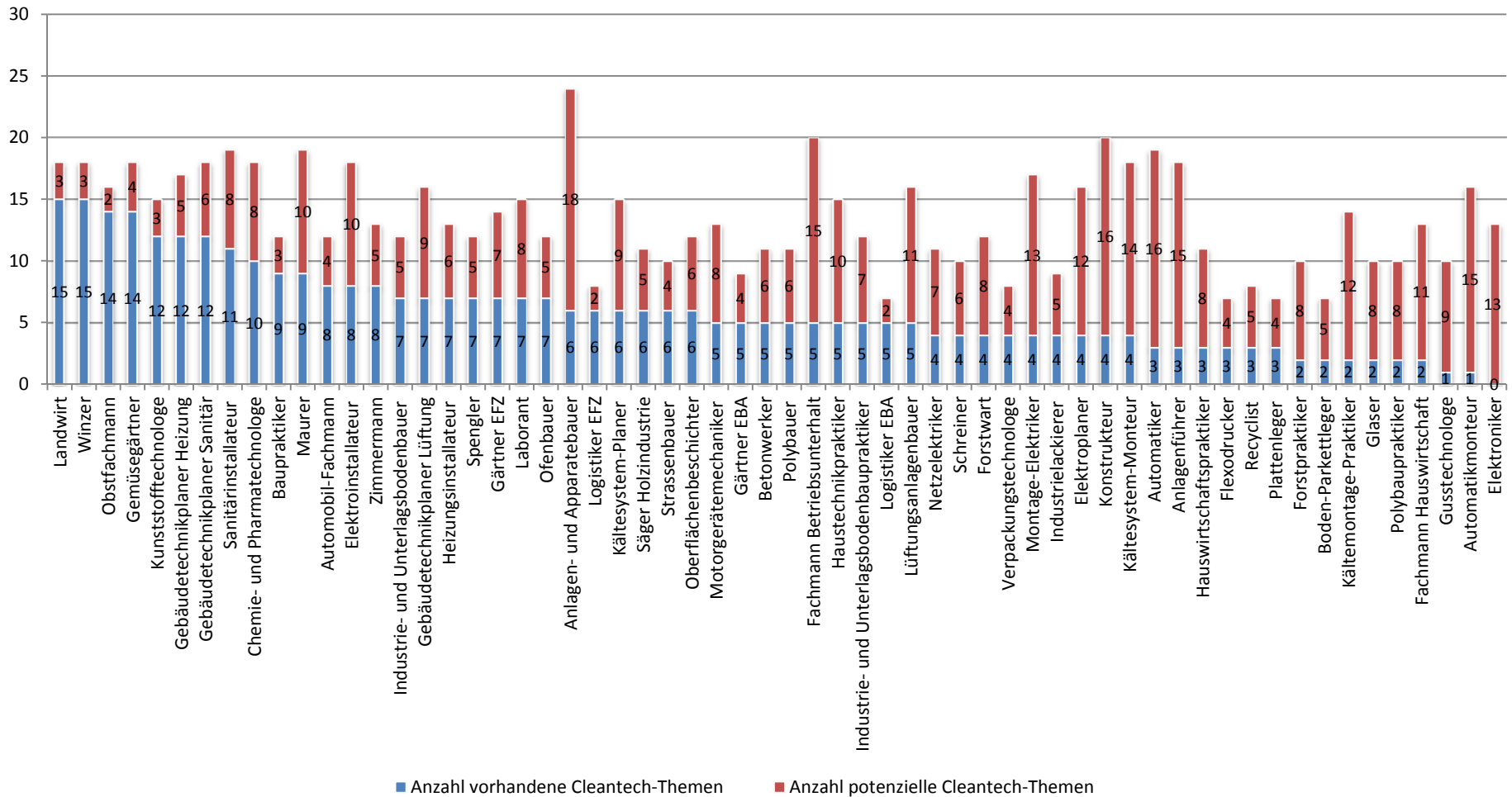


Abbildung 21 Potenzial vs. Ist-Situation der Cleantech-Kategorien 8 – 10 (Anzahl vorhandener und fehlender Themen)

- Mit 18 Cleantech-Themen weist der Beruf Anlage- und Apparatebauer/in EFZ das grösste Potenzial (innerhalb der Kategorie 10) an Cleantech-Themen auf.
- Positiv fallen die Berufe Obstfachleute EFZ, Landwirt/in EFZ, Winzer/in EFZ und Gemüsegärtner/in EFZ auf. Diese Berufe beinhalten bereits viele Cleantech-Elemente. Im Falle der Obstfachleute EFZ fehlen beispielsweise noch die Themen: 7.1 Energieeffiziente Fahrzeuge sowie 7.2 Effizientes Transportwesen und Logistik, welche beide zum Cleantech-Feld nachhaltige Mobilität gehören.
- Unter den 13 Berufen der Cleantech-Kategorie 9 zeigt sich (wie unter der Kategorie 10), dass noch erhebliches Potenzial in den Bildungsplänen vorhanden ist. Besonders fällt der Beruf Elektroniker/in EFZ auf, welcher kein einziges Cleantech-Thema im Bildungsplan bereithält, aber mit 13 potentiellen Cleantech-Themen sehr Cleantech-nahe ist. Lediglich das allgemeine Thema Umweltschutz, Umweltbewusstsein findet sich beim Beruf Elektroniker/in EFZ.

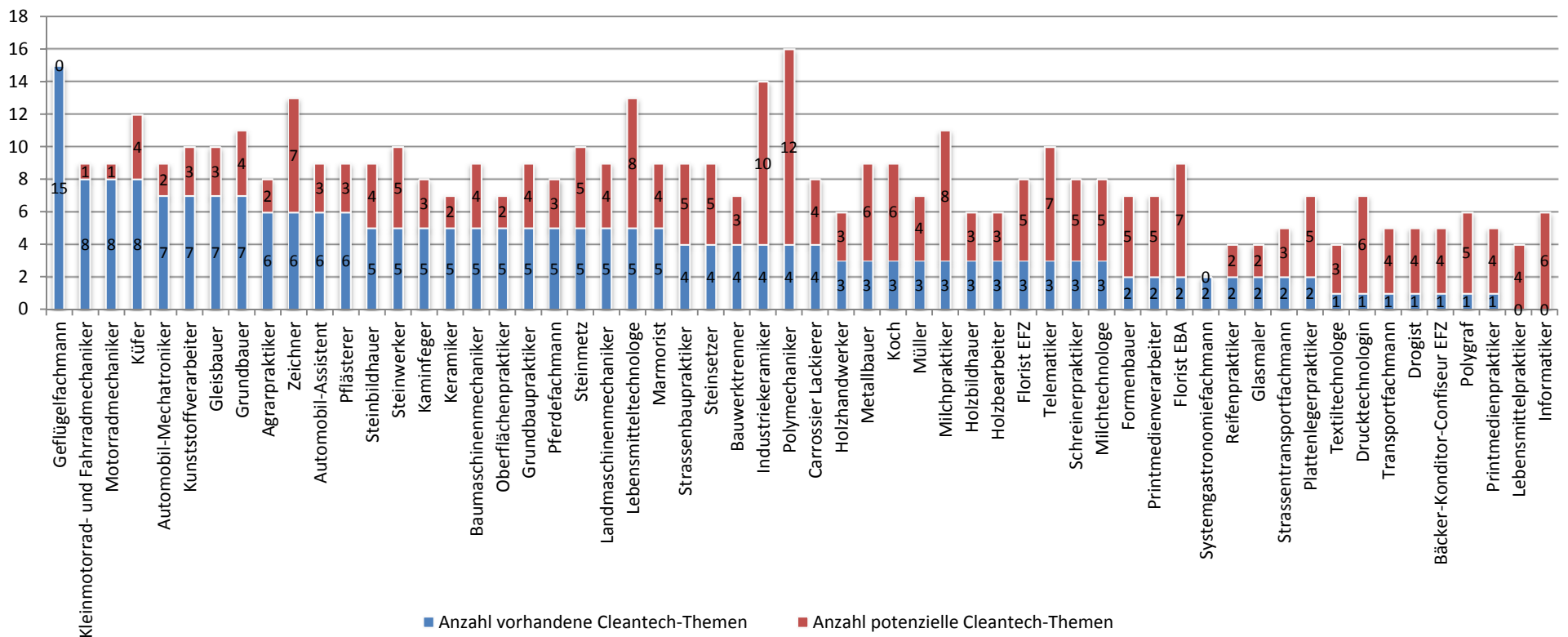


Abbildung 22 Potenzial vs. Ist-Situation der Cleantech-Kategorie-Berufe 5 – 7 (Anzahl vorhandener und fehlender Themen)

Das Gesamtbild ändert sich für die Cleantech-Kategorien 5 - 7 nicht wesentlich. Kommentiert seien hier die statistisch auffälligen Berufe:

- Der Beruf Informatiker/in EFZ (Cleantech-Kategorie 6) beheimatet keine Cleantech-Themen im Bildungsplan. Es findet sich lediglich eine Formulierung zur Ökologie unter den MSSK. Integriert sollten hier vor allem die Cleantech-Felder Energieeffizienz, Erneuerbare Materialien, Material- und Ressourceneffizienz werden. Zurzeit läuft die Revision des Bildungsplanes, welche eine gute Chance für die Integration der relevanten Cleantech-Themen wäre.
- Der Beruf Transportfachangestellte EFZ (Cleantech-Kategorie 7) weist lediglich das Thema Abfalltrennung, Recyclingprozesse auf. Insbesondere die Themen Energieeffiziente Fahrzeuge sowie Effizientes Transportwesen und Logistik wären naheliegende Inhalte, die es zu integrieren gilt.
- Positiv fallen hier insbesondere die Berufe Systemgastronomiefachleute EFZ (Cleantech-Kategorie 5) sowie Geflügelfachleute EFZ (Cleantech-Kategorie 5) auf, bei welchen die Analyse keine fehlenden Themen ergeben hat.

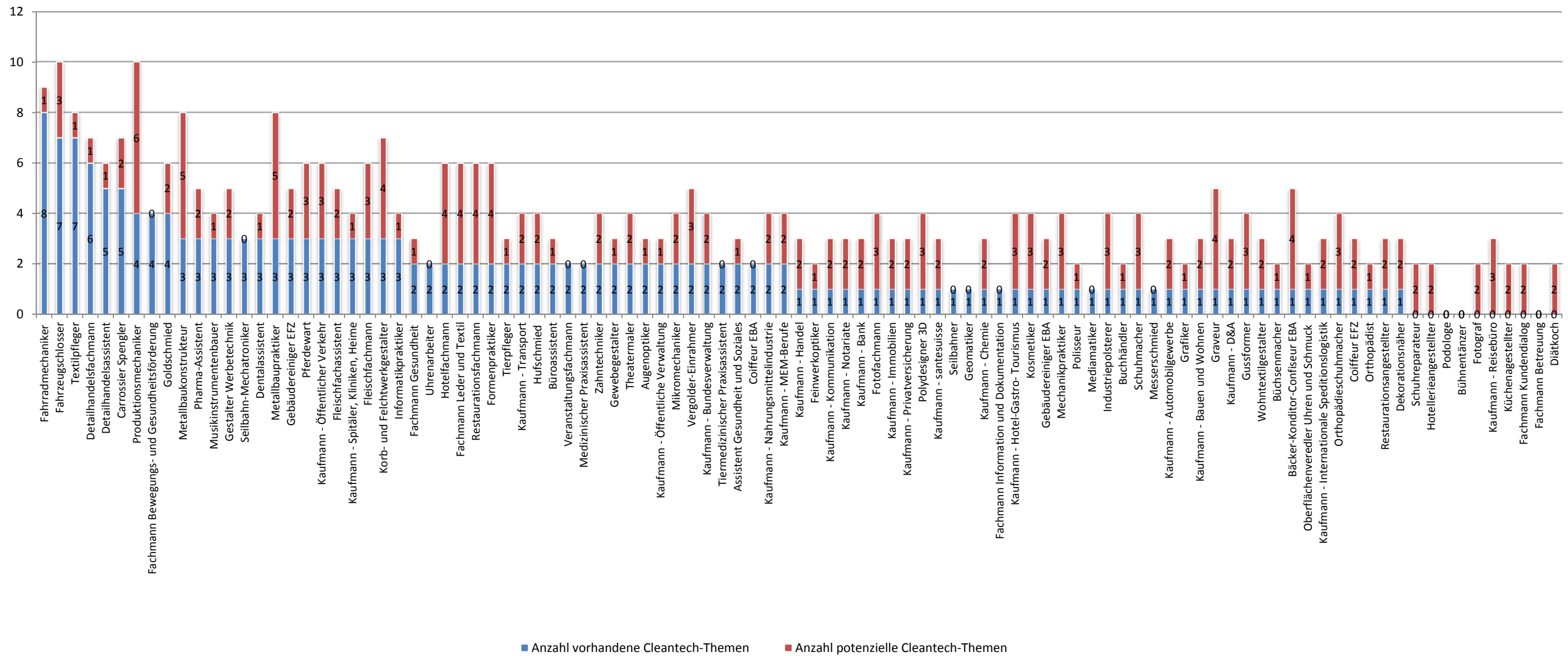


Abbildung 23 Potenzial vs. Ist-Situation der Cleantech-Kategorie-Berufe 1 – 4 (Anzahl vorhandener und fehlender Themen)

- Das Gros der Bildungspläne wird in der Cleantech-Kategorie 1 und 2 vom Kauffrau/Kaufmann EFZ (Cleantech-Kategorie 2) dominiert, welcher aus 21 Branchenbildungsplänen für die Bildung in beruflicher Praxis besteht.
- Das grösste Potenzial liegt hier insbesondere beim Beruf Gebäudereiniger/in EFZ (Cleantech-Kategorie 2).
- Cleantech-ferne Berufe wie der Fachmann/Fachfrau Betreuung EFZ, Bühnentänzer/in EFZ oder Podolog/in EFZ weisen weder Cleantech-Themen nach, noch fehlen welche.

3.6. Zusammenfassung

Die Bildungsplananalyse soll Antworten auf die Frage liefern, ob und inwiefern Cleantech-Inhalte resp. Cleantech-Kompetenzen in den Bildungsplänen der beruflichen Grundbildungen berücksichtigt worden sind.

Zusammenfassend stellen wir folgende Ergebnisse ins Zentrum:

- In allen untersuchten 217 beruflichen Grundbildungen finden wir Cleantech- resp. umweltbezogene Kompetenzen, sei dies in den Leit-, Richt- und Leistungszielen (resp. Ressourcen), sei dies in den Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen.
- Über zwei Drittel der Berufe haben sowohl berufsspezifische wie auch berufsübergreifende Inhalte integriert.
- Quantität und Qualität dieser Inhalte variieren jedoch erheblich, und zwar nicht nur zwischen Cleantech-nahen und Cleantech-fernen Berufen, sondern auch innerhalb dieser Kategorien.
- Das Cleantech-Thema Abfalltrennung und Recyclingprozesse und die beiden allgemeinen Themen Betriebliche Umweltbestimmungen und Umweltschutz, Umweltbewusstsein sind die meist genannten Themen in den Bildungsplänen.
- Bei den Cleantech-Feldern Erneuerbare Materialien, Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Nachhaltige Forst- und Landwirtschaft, Nachhaltige Mobilität und Biotechnologie ist das Potenzial (fehlende Themen) insgesamt grösser als der IST-Zustand (vorhandene Themen). Die Verbundpartner sind gefordert, noch nicht integrierte Cleantech-Themen in Ihre Ausbildungen aufzunehmen.

Im Folgenden halten wir quantitative und qualitative Schlussfolgerungen zu den einzelnen untersuchten Themen und MSSK fest. Konkrete Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Bildungspläne sind darüber hinaus im Kapitel „Empfehlungen“ enthalten (vgl. Kap.6).

3.6.1. Allgemeine Themen

Neben dem Cleantech-Thema Abfalltrennung und Recyclingprozesse führen die beiden allgemeinen Themen Betriebliche Umweltbestimmungen und Umweltschutz, Umweltbewusstsein die Rangliste der vorhandenen Themen an. Sie sind in 70% resp. 40% der Bildungspläne aufgenommen worden.

Mit dem Indikator Allgemeine Themen in den Leit-, Richt- und Leistungszielen haben wir neben den 33 definierten Cleantech-Themen zwei zusätzliche Themen in die Analyse aufgenommen.

Uns erscheint es gut und wichtig, betriebliche und gesetzliche Umweltbestimmungen in die Leistungsziele aufzunehmen. Gleichzeitig haben wir jedoch den Eindruck, dass sich unter diesem Ausdruck sehr viel subsumieren lässt. Meistens wird nicht näher darauf eingegangen, was genau von den Lernenden in dieser Hinsicht erwartet wird (beobachtbar, Beurteilungsmassstab). Eine Konkretisierung dieser Bildungsziele würde den betrieblichen und gesetzlichen Umweltschutz inhaltlich aufwerten.

Die in vielen Leit- Richt- und Leistungszielen vorhandenen allgemeinen Formulierungen zu Umweltschutz und Umweltbewusstsein bringen den Stellenwert ökologischer Aspekte für einen Beruf zwar zum Ausdruck. Auch hier empfehlen wir jedoch, die sehr allgemein gehaltenen Formulierungen auf einen spezifischen, für den Betrieb relevanten Aspekt hinunter zu brechen.

3.6.2. Cleantech-Themen

Über 90% der EBA- und EFZ Berufe beschreiben in ihren Bildungsplänen mindestens 1 Cleantech-Thema.

Viele Berufe haben quasi von selbst Cleantech-Kompetenzen: Landwirt/innen, die den Boden bearbeiten, Automobil-Fachleute, die Abgaswartungen durchführen, Polybauer/innen, die Solaranlagen montieren etc. Allgemein besteht jedoch noch ein grosses Potenzial, die Cleantech-Themen noch deutlicher zu machen, indem sie in den Leit-, Richt- und Leistungszielen konkreter und stärker auf Cleantech bezogen formuliert werden.

EFZ-Ausbildungen haben im Gegensatz zu den EBA-Bildungsgängen im Durchschnitt etwas mehr Cleantech-Themen integriert, für die meisten Cleantech-Felder weisen sie aber auch ein grösseres Potenzial auf. Die Wichtigkeit der einzelnen Cleantech-Felder unterscheidet sich in den beiden Gruppen aber nicht. Somit können Empfehlungen in der Regel für die beiden Abschlüsse, EBA und EFZ, ausgesprochen werden.

Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz

Die quantitative Auswertung zeigt, dass insbesondere das Thema Abfalltrennung und Recyclingprozesse breit verankert ist: Es lässt sich in drei Viertel der Bildungspläne finden. Auch die Rohstoffeffizienz wird in 40% der Bildungspläne thematisiert. Diese breite Verankerung des Cleantech-Felds Material- und Ressourceneffizienz ist sicherlich positiv zu werten. Allerdings bleibt es in einem Viertel der Berufe gerade auch das einzige vorhandene Cleantech-Feld.

Fachgerechte Entsorgung ist tatsächlich für viele Berufe von Bedeutung. Es wäre gut, wenn zudem beschrieben würde, was mit dem Abfall geschieht, ob er recycelt wird oder der energetischen Valorisierung zugeführt wird. Diese beiden Aspekte werden (zumindest im Bildungsplan) nicht klar voneinander getrennt. Es erscheint uns aber wichtig, dass die Lernenden und Lehrenden diesen Unterschied in der Praxis vollziehen.

Ein grosses Potenzial stellen wir daher beim Thema Abfallverwertung fest: In nahezu 60% der Berufe könnte diese Thematik – neben der Abfalltrennung – in die Ausbildung explizit integriert werden.

Cleantech-Feld erneuerbare Energien

Themen im Cleantech-Feld erneuerbare Energien wurden vor allem in Berufen des Ausbildungsfelds Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau aufgenommen (mehr als 1 Thema). Dabei handelt es sich um eine wichtige Cleantech-Kompetenz mit Blick auf die neue Energiepolitik. Gleichzeitig ist uns aufgefallen, dass der Begriff erneuerbare Energien häufig keine Konkretisierung erhält. Sind damit auch die neuen erneuerbaren Energien gemeint? Welche Energien gehören genau dazu? Solche Fragen lassen sich vermeiden, indem die exakten Begriffe zur Sprache kommen: Solarthermie, Photovoltaik, Biomasse, Geothermie, Wärmepumpen, Wasserkraft oder Windenergie.

Grosses Potenzial (mehr als 2 fehlende Themen) in diesem Cleantech-Feld besteht für Berufe in den Ausbildungsfeldern Maschinenbau und Metallverarbeitung, Elektrizität und Energie, Elektronik und Automation für einige Berufe im Baugewerbe (Maurer/in EFZ, Gebäudetechnikplaner/in EFZ, Zeichner/in EFZ) sowie für die Fachleute Betriebsunterhalt EFZ.

Cleantech-Feld Energieeffizienz

Das Cleantech-Feld Energieeffizienz ist für sehr viele Berufe in verschiedenen Ausbildungsfeldern von Bedeutung. Potenzial (mehr als 1 fehlendes Thema) besteht in den Ausbildungsfeldern Audiovisuelle Techniken und Medienproduktion, Maschinenbau und Metallverarbeitung, Elektrizität und Energie, Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau, Hauswirtschaftliche Dienste sowie bei den Berufen Telematiker/in EFZ, Lebensmitteltechnolog/in EFZ und Schreiner/in EFZ.

Die Bildungspläne unterscheiden häufig bei Leistungszielen rund um Energie- respektive Ressourceneffizienz nicht, ob sie auf das individuelle Verhalten der Lernenden (z.B. Stand-by von Geräten) und/oder auf betriebliche Massnahmen (z.B. im industriellen Produktionsprozess) abzielen. Wir empfehlen den Trägern der beruflichen Grundbildung, möglichst beide Aspekte zu berücksichtigen.

Cleantech-Feld Energiespeicherung

Praktisch alle Automobilberufe sowie die Berufe im Ausbildungsfeld Pflanzenbau und Tierzucht haben in ihren Bildungsplänen die verschiedenen Themen der Energiespeicherung verankert (mehr als 1 vorhandenes Thema). Potenzial (mehr als 1 fehlendes Thema) besteht in Berufen der Maschinenindustrie und Metallverarbeitung, Elektrizität und Energie, Elektronik und Automation sowie in einigen Bauberufen.

Etliche Bildungspläne thematisieren den Umgang, die Lagerung und die Entsorgung gefährlicher Stoffe und Sonderabfälle. Aus einer ganzheitlichen Betrachtung von Cleantech und mit Blick auf das Thema Umwelttechnik erscheint es sinnvoll, diese Leistungsziele konsequent um den Aspekt der Ökotoxikologie zu erweitern. Darunter versteht sich die Identifizierung und Beurteilung der Wirkung chemischer Stoffe auf die Umwelt, wobei dahinter das Ziel steht, das Umweltrisiko zu vermindern.

Cleantech-Feld erneuerbare Materialien

Wie die Cleantech-Felder Material- und Ressourceneffizienz und Energieeffizienz sind auch die Themen in diesem Bereich für eine Vielzahl an Berufen und Ausbildungsfeldern relevant. Das Entwicklungspotenzial ist entsprechend hoch, und auch weniger Cleantech-nahe Berufe in Ausbildungsfeldern wie Audiovisuelle Technik und Medienproduktion, Design, Textilien, Kleider, Schuhwerk, Leder und Werkstoffe, Zahnmedizin und Friseur- und Schönheitsgewerbe sind hier gefordert.

Zu den wichtigsten Themen mit Potenzial gehören der Gebrauch von Biopolymeren und anderen Biomaterialien sowie die Verwendung von natürlichen Produkten (entsprechende Produkte für die Körperpflege und Kosmetik, aber ebenso für die Maschinenwartung usw.).

Cleantech-Feld nachhaltige Wasserwirtschaft

Das Cleantech-Feld Wasserwirtschaft wird vor allem von den Berufen im Ausbildungsfeld Pflanzenbau und Tierzucht aufgenommen (mehr als 1 vorhandenes Thema). Es ist aber nicht nur in der Landwirtschaft, sondern auch in anderen Branchen von Bedeutung und sollte entsprechend in den Ausbildungen thematisiert werden. Potenzial zeigt sich in verschiedenen Ausbildungsfeldern, insbesondere bei den Berufen Anlagen- und Apparatebauer/in EFZ, Chemie- und Pharmatechnolog/in EFZ und Laborant/in EFZ (mehr als 1 fehlendes Thema).

Cleantech-Feld Mobilität

Themen im Cleantech-Feld nachhaltige Mobilität, d.h. energieeffiziente Fahrzeuge, effizientes Transportwesen und Logistik, konnten insgesamt nur 23-mal gefunden werden. Hier zeigt sich sicher ein grosses Verbesserungspotenzial, namentlich mit Blick auf das revidierte CO₂-Gesetz, das explizit einen Artikel für Aus- und Weiterbildung sowie Information und Beratung enthält.

Grossen Entwicklungsbedarf (mehr als 1 fehlendes Thema) in diesem Cleantech-Feld haben Berufe in den Ausbildungsfeldern Pflanzenbau und Tierzucht, Forstwirtschaft und Gartenbau, aber auch Hauswirtschaftliche Dienste und Verkehrsdienstleistungen.

Cleantech-Feld Nachhaltige Forst- und Landwirtschaft

Dieses Cleantech-Feld ist besonders für Berufe in den Ausbildungsfeldern Pflanzenbau und Tierzucht, Gartenbau sowie für Ernährungsgewerbe und Gastgewerbe und Catering von Bedeutung. Einige Themen

wurden in die Bildungspläne bereits integriert, jedoch ist das Potenzial auch hier noch nicht ausgeschöpft.

Cleantech-Feld Biotechnologie

Die Biotechnologie wurde bisher nur in sehr wenigen Berufen berücksichtigt, nämlich in den Ausbildungsfeldern Pflanzenbau und Tierzucht sowie beim Beruf Chemie- und Pharmatechnolog/in EFZ. Potenzial (mehr als 1 fehlendes Thema) besteht insbesondere bei den Berufen Laborant/in EFZ und Anlage- und Apparatebauer/in EFZ.

Cleantech-Feld Umwelttechnologien

Zu den Themen in diesem Cleantech-Feld haben wir sehr viele Inhalte in den Bildungsplänen gefunden. Die Thematik Ökotoxikologie, d.h. Umgang und Entsorgung von giftigen Abfällen, wird in 85 Bildungsplänen aufgenommen. Das Thema ist aus betrieblicher Sicht eng verknüpft mit dem Thema Abfallentsorgung, Recyclingprozesse und wird in den Bildungsplänen meistens auch in diesem Zusammenhang erwähnt.

Noch grosses Potenzial (mehr als 2 fehlende Themen) besteht bei den Berufen Gusstechnolog/in EFZ, Lüftungsanlagebauer/in EFZ und beim Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt EFZ.

3.6.3. Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen

Methoden-, Selbst- und Sozialkompetenzen werden in den Bildungsplänen meistens separat beschrieben und den Handlungskompetenzen im Teil A auf der Stufe Richtziel zugeordnet. Das Vorhandensein von MSSK zu Ökologie/Umweltbewusstsein haben wir – neben den Allgemeinen Themen - als Indikator für berufsübergreifende Kompetenzen definiert (vgl. Kap. 2.3).

In fast drei Viertel der Bildungspläne haben wir eine Methoden- und/oder eine Selbst- und Sozialkompetenz zu Ökologie/Umweltbewusstsein gefunden: Die detaillierte Datenanalyse zeigt, dass Cleantech-nahe Berufe eher eine Methodenkompetenz formuliert haben, während bei Cleantech-ferneren Berufen eher eine Selbst- und Sozialkompetenz zu finden ist.

Allerdings stellen wir fest, dass die beschriebenen MSSK zu Ökologie/Umweltbewusstsein häufig sehr ähnlich formuliert sind. Man gewinnt den Eindruck, dass es sich um Standard-Texte handelt, die wenig auf den beruflichen Kontext bezogen sind.

4. Cleantech aus der Perspektive der OdA und Betriebe

Was bedeutet Cleantech für die verschiedenen, Cleantech-nahen Branchen/Berufe und insbesondere für die Ausbildungsbetriebe? Welchen Stellenwert haben die in dieser Studie beschriebenen thematischen Cleantech-Felder (vgl. Kap. 2.2) und wie beurteilen die Betriebe die in den Bildungsplänen umschriebenen Cleantech-Kompetenzen?

Im folgenden Kapitel sind die Ergebnisse der Befragung von OdA-Vertreter/innen wie auch Ausbildungsbetrieben ausgewählter Berufe zusammengefasst. Das methodische Vorgehen (Befragungsdesign, Sample, Themen und Fragestellungen) wurde in Kapitel 2.4 ausführlich beschrieben.

Die Ergebnisse werden thematisch gruppiert. Sie beinhalten die wichtigsten, verkürzt dargestellten Kommentare von 17 OdA-Vertreter/innen, welche in den rund 1 stündigen Interviews abgegeben wurden. Ergänzt werden diese qualitativen Aussagen durch quantitative Ergebnisse der Online-Befragung bei insgesamt 728 Betrieben.

Interessant sind nicht nur die aggregierten Aussagen und Interpretationen, sondern auch die spezifische Situation in den einzelnen Berufen. Die thematischen Unterkapitel umfassen entsprechend einen allgemeinen und einen berufsspezifischen Teil. Die grafischen Darstellungen der Ergebnisse wurden nach sich inhaltlich nahe stehenden Berufen gegliedert, um eine bessere Lesbarkeit und Übersichtlichkeit zu gewährleisten.

4.1. Allgemeine Bedeutung von Cleantech für die Branche

Die Sicht der OdA

Für die Vertreter/innen der befragten OdA ist Cleantech in den letzten Jahren sehr wichtig geworden. Der Begriff Cleantech wird dabei kaum benutzt und einige geben an, dass sich in der Branche noch kein richtiges Bewusstsein für den Begriff entwickelt hat. Für die mit Cleantech verbundenen Tätigkeits- oder Themenbereiche hingegen schon. Sie sind in den letzten Jahren in den Fokus dieser Branchen gerückt und beeinflussen die Tätigkeiten der verschiedenen Branchen.

Die Vertreter/innen der einzelnen Berufe schätzen die spezifische Bedeutung von Cleantech für ihre Branche und ihre Betriebe unterschiedlich ein. Die einzelnen Tätigkeitsbereiche, in denen Cleantech für den Verband von Bedeutung ist, werden von den Interviewten wie folgt beschrieben:

Grüne Berufe	
jardin Suisse (Gärtner/in EFZ)	Im gesamten Produktionsprozess sowie dem Bau und Unterhalt von Betriebsanlagen fliessen Cleantech-Aspekte ein. Wichtig dabei sind: <ul style="list-style-type: none"> • energieeffiziente Treibhäuser • sparsamer Maschineneinsatz (Treibstoffverbrauch) • Wahrung der Biodiversität • kompetente Beratung der Kunden
AgriAliForm (Landwirt/in EFZ)	Die Bedeutung von Cleantech ist für die landwirtschaftlichen Betriebe essenziell. 10% sind Biolandwirtschaftsbetriebe 90% der Betriebe produzieren nach ökologischem Leistungsnachweis. Dies beinhaltet u.a. <ul style="list-style-type: none"> • ökologischer und ökonomischer Anbau von Nutzpflanzen • gezielter Einsatz von Düngemittel • artgerechte Tierhaltung
CODOC Koordination und Dokumentation Bildung Wald (Forstwart/in EFZ)	Cleantech in der Branche Wald- und Forstwirtschaft heisst die ökologische, wirtschaftliche und soziale Funktion des Waldes nachhaltig zu nutzen, zu fördern und zu schützen und zwar mit: <ul style="list-style-type: none"> • gezieltem Einsatz von Ökotreibstoffen und

	<ul style="list-style-type: none"> • der Optimierung der Arbeitsprozesse.
Baugewerbe und Holz	
SBV Schweizerischer Baumeister Verband (Maurer/in EFZ)	<p>Es werden Cleantech-Empfehlungen an Mitglieder abgegeben, welche den technischen Kontext und die Arbeitsprozesse betreffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • nachhaltige Produktionsprozesse im Bau • der Einsatz und die Verwendung von erneuerbaren Materialien.
Verein Polybau (Polybauer/in EFZ)	<p>Der Bereich Cleantech ist für die Polybauer äusserst wichtig geworden. Die Branche beschäftigt sich auf der Führungsebene vor allem mit den Feldern Forschung und Entwicklung. Bei den Betrieben sind die Kerntätigkeiten im Cleantech Bereich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dämmen und Montage von Solaranlagen.
VSSM Verband Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten (Schreiner/in EFZ)	<p>Wichtige Cleantech Bereiche für den Verband sind die Materialdeklarationen, Minergie oder Dämmungen. Dazu gehören weitere wichtige Cleantech-Themen wie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Holzherkunft • Materialien • Oberflächenbehandlung • Abfallentsorgung • energieeffiziente Anlagen
Holzbau Schweiz (Zimmermann/Zimmerin EFZ)	<p>Cleantech ist für die OdA Holzbau Schweiz zu einem sehr wichtigen Faktor in allen Bereichen geworden und wirkt sich auch auf die Aus- und Weiterbildung aus. Zudem bestehen Kooperationen zu anderen Verbänden, um Synergien zu nutzen (Suissetec). Der wichtigste Cleantech Tätigkeitsbereich ist die:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Montage von Solaranlagen
Elektrizität und Energie	
VSEI Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen (Elektroinstallateur/in EFZ)	<p>Alle Mitgliederbetriebe des VSEI sind von Cleantech betroffen und beschäftigen sich damit. Die Tätigkeitsbereiche der Betriebe betreffen vor allem die intelligente Gebäudesystemtechnik. Da sind es die Bereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ausrüstung der Gebäude mit Energie (Energieeffizienz), Gebäudesystemtechnik • energieeffiziente Installationen • Asbestrückbau, Lampendemontagen (Asbest), Entsorgungen, • Minergie-Standard A
SVK Schweizerischer Verein für Kältetechnik (Kältesystemplaner/in EFZ)	<p>Obwohl Klimaanlage nicht gerade umweltfreundlich sind, besteht nach Aussagen des Verbandes gerade hier für die Betriebe ein grosses Cleantech- Potenzial. Zwei Aspekte stehen im Vordergrund:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieeffiziente Anlagen • Kältemittel: Ersatz durch natürliche Kältemittel
Weitere	
Swissmem (Konstrukteur/in EFZ, Automatiker/in EFZ, Polymechaniker/in EFZ)	<p>Damit sich die Mitglieder nicht nur um das Einhalten von Vorschriften im Bereich Cleantech beschränken, sondern sich aktiv mit der Thematik vertraut machen, werden spezielle Weiterbildungen angeboten. Cleantech ist in folgenden Tätigkeitsbereichen wichtig:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Optimierung der Produktion und Fertigung (Verfahren)
AGVS Autogewerbeverband Schweiz (Automobilfachmann/Automobilfachfrau EFZ)	<p>Cleantech wird schon lange beim Verband thematisiert, insbesondere bei:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Entsorgung und Energieeffizienz • Beratung der Kunden für eine energieeffiziente Fahrweise und bei Fahrzeugen <p>Den Anteil an Elektro- und Hybridfahrzeugen machen zusammen 10% des Marktanteils aus.</p>
Schweizer Fachverband Betriebsunterhalt (Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt EFZ)	<p>Der Schweizer Fachverband für Betriebsunterhalt versucht die Mitglieder für die verschiedensten Cleantech-Aspekte in ihren Tätigkeiten zu sensibilisieren. Dies u.a. in den Bereichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reinigung - Reinigungsmittel • Gartenbau - ökologische Spritzmittel • energieeffiziente Beleuchtungsanlagen • Heizung - überwachen der Heizungssysteme

	<ul style="list-style-type: none"> • effiziente Klimaanlage
Schweizerische Vereinigung für die Berufsbildung in der Logistik (Logistiker/in EFZ)	Der Bereich Cleantech umfasst in der Logistik u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Entsorgungsphilosophie (das Bewusstsein) • Cleantech-Aspekte im internen und externen Transport Beim internen Transport werden vermehrt Elektrotransporte eingesetzt und beim externen Transport werden die Transporte möglichst effizient ausgelastet.
R-Suisse (Recyclist/in EFZ)	Der Beruf Recyclist versteht sich als Cleantech-Beruf in dem vor allem: <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffe recycelt und • Ressourcen geschont werden.

Die Sicht der Betriebe

Die befragten Betriebe stützen die oben genannte Hauptaussage der OdA-Vertreter/innen, wonach der Begriff Cleantech bisher noch wenig in den Branchen bekannt ist. In den meisten der im Sample vertretenen Berufe gibt eine Mehrheit der befragten Berufsbildner/innen an, dass der Begriff in ihrer Branche nicht verwendet wird.²³

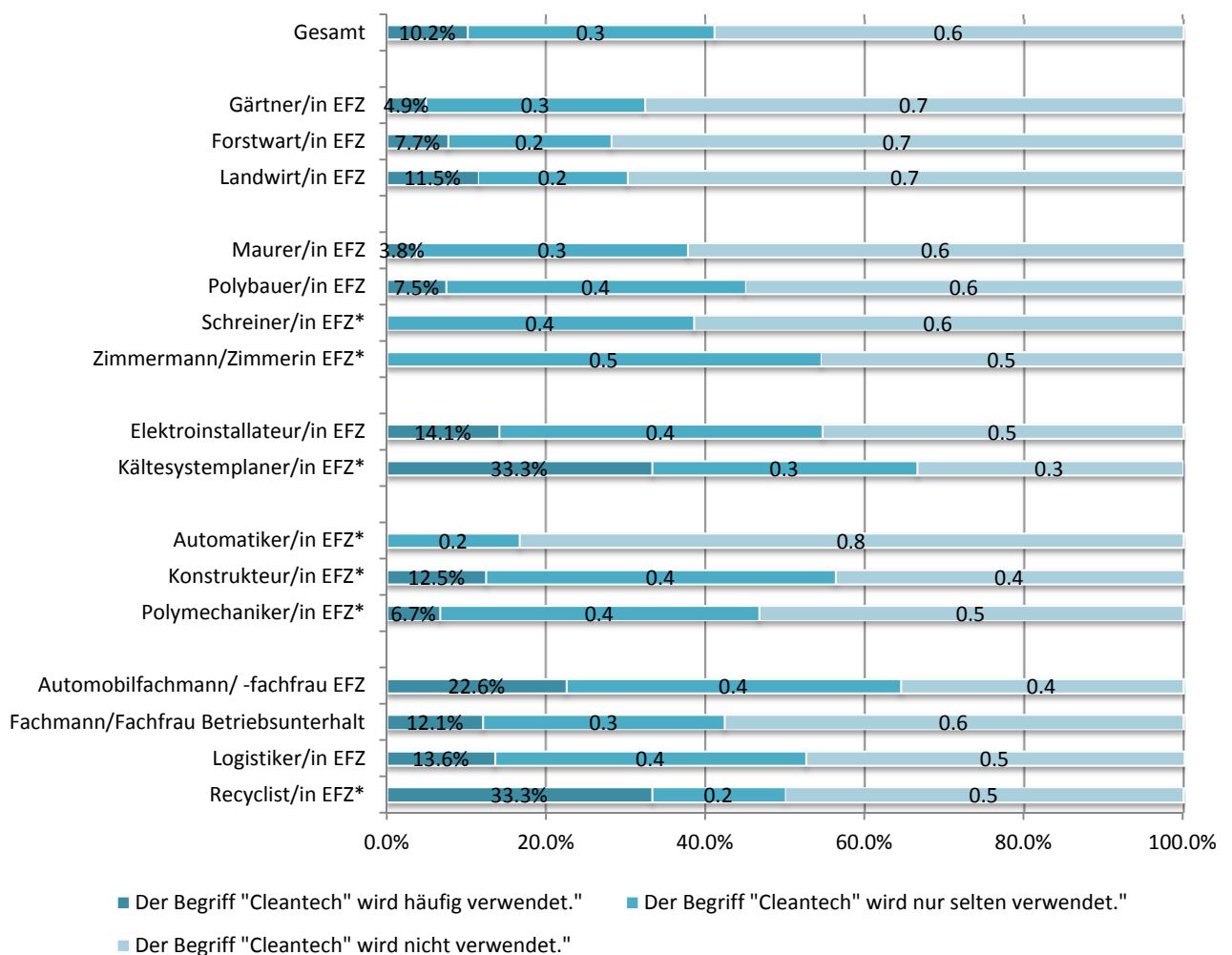


Abbildung 24 Verwendung des Begriffs "Cleantech" in den befragten Betrieben

²³ Bei den mit * markierten Berufen haben weniger als 20 Personen den Fragebogen ausgefüllt. Diese Zahlen weisen daher eine geringere Validität auf als bei anderen Berufen.

4.2. Entwicklung: Cleantech heute und in Zukunft

Die Sicht der OdA

Die Frage nach der heutigen Bedeutung von Cleantech für die eigene Branche haben alle Interviewten mit wichtig bis sehr wichtig beantwortet. Die Befragten sind sich darin einig, dass die Bedeutung von Cleantech in Zukunft noch wichtiger werden wird. Das Potenzial und die Chancen schätzen sie für ihre Branche bzw. ihren Beruf wie folgt ein:

- „Das Umweltbewusstsein der künftigen Kundschaft wird zunehmen und dadurch eine grössere Nachfrage generieren (analog den Bio-Produkten in den Supermärkten).“ Jardin Suisse (Gärtner/in EFZ)
- „Die Nahrungsmittelproduktion und die Erhaltung von Lebensgrundlagen wird auch in Zukunft ein wichtiges Thema bleiben.“ AgriAliForm (Landwirt/in EFZ)
- „Der gesellschaftliche und politische Druck wird aufgrund der Umweltsituation zunehmen. Dies fördert die Entwicklung anderer Produktionsmethoden und anderer energieschonender Materialien.“ SBV Schweizerischer Baumeister Verband (Maurer/in EFZ)
- „Die Ressourcen- und Energieknappheit wird sich verstärken. Gleichzeitig steigt der Konsum an High-Tech Produkten und damit der Materialverbrauch.“ Swissmem (Konstrukteur/in EFZ, Automatisierer/in EFZ, Polymechniker/in EFZ)
- „Die Ressourcenknappheit wird sich noch verschärfen, was eine Aufbereitung und Wiederverwendung von recycelten Materialien rechtfertigt.“ R-Suisse (Recyclist/in EFZ)
- „Die Beratung von Kunden im Energiebereich z.B. beim Neukauf von energieeffizienten Fahrzeugen und Maschinen wird immer wichtiger.“ AGVS Autogewerbeverband Schweiz (Automobilfachmann/Automobilfachfrau EFZ)
- „Im Bereich erneuerbare Energien, z.B. Solar- und Photovoltaikanlagen, gibt es noch viel Potenzial.“ Verein Polybau (Polybauer/in EFZ)
- „Der Einsatz von Material- und Produktionsmittel (z.B. energieeffiziente und emissionsarme Maschinen) wird weiter zunehmen.“ VSSM Verband Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten (Schreiner/in EFZ)

Die Sicht der Betriebe

Auch bezüglich der Bedeutung von Cleantech heute und in Zukunft gehen die befragten Betriebe mit den OdA-Vertreter/innen einig: Der Anteil Befragter, der Cleantech als „sehr wichtig“ einschätzt, nimmt von 41.8% auf knapp 60% zu.

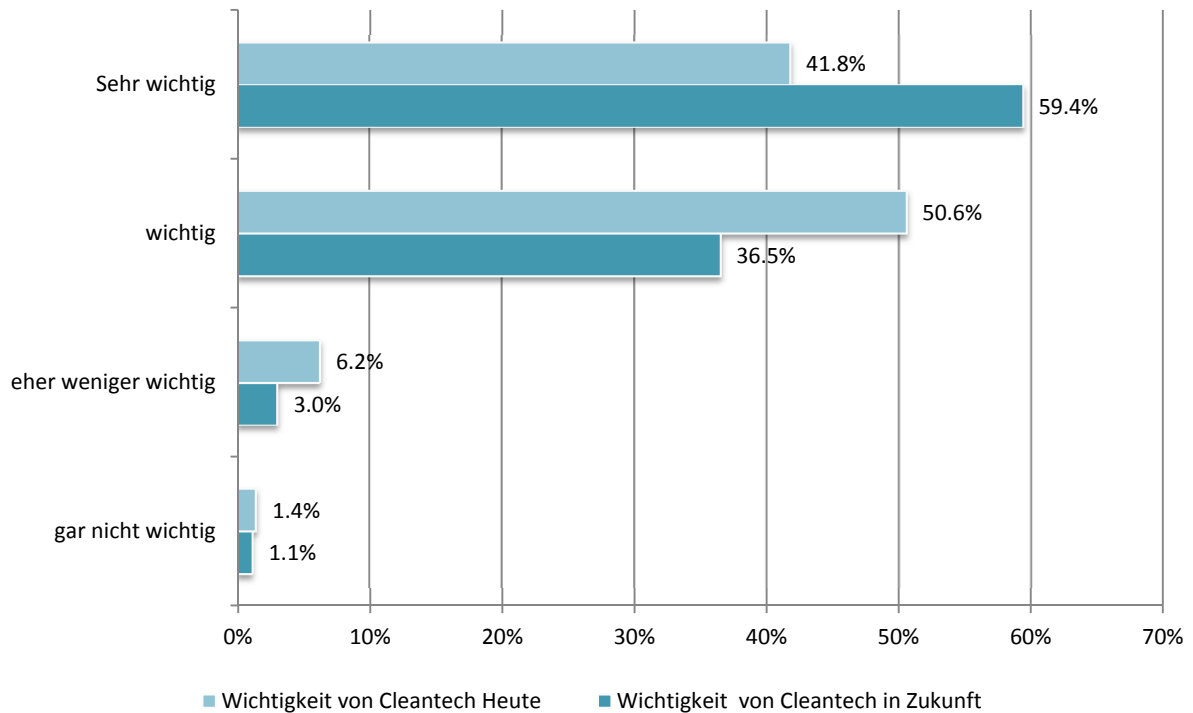


Abbildung 25 Einschätzung der Wichtigkeit von Cleantech Heute und in Zukunft

4.3. Die Bedeutung von Cleantech für die berufliche Grundbildung

Die Sicht der OdA

Die Vertreter/innen der OdA erachten es als wichtig, dass Cleantech-Aspekte bereits auf Stufe berufliche Grundbildung erlernt werden. Sie sind aber auch der Meinung, dass dieses Wissen bereits viel früher auf verschiedensten Ebenen z.B. Kindergarten und Elternhaus, vermittelt werden sollte. Die umfassende Kenntnis von Cleantech sollte sich in einem veränderten Bewusstsein resp. Haltungen niederschlagen.

Die berufliche Grundbildung stellt für die Interviewten eine wichtige Phase im Konzept des lebenslangen Lernens dar. Die Lernenden werden mit den wichtigsten Cleantech-Aspekten ihres Berufes bekannt gemacht. Die höhere Berufsbildung baut auf den Kenntnissen der Grundbildung auf und vertieft sie.

Die Vertreter/innen der OdA gaben verschiedene Kommentare zur Bedeutung von Cleantech für die Grundbildung und bezüglich der Abgrenzung zur höheren Berufsbildung an. Mehrfach wurden folgende Aspekte genannt:

- „Cleantech-Aspekte in der beruflichen Grundbildung müssen jeden Tag von den Auszubildenden gelebt werden.“
- „Die höhere Berufsbildung vertieft und ergänzt die Kenntnisse der Grundbildung (z.B. erneuerbare Energien).“
- „Die höhere Berufsbildung dient dazu, planerische Kompetenzen, Verhandlungskompetenz, AVOR, finanzielle Aspekte in Bezug auf Cleantech auszubilden.“
- „In der höheren Berufsbildung sollten auch die Führungskompetenzen (Vorleben von Cleantech) gestärkt werden.“

Die Sicht der Betriebe

Im Rahmen der Bildungsplananalyse in vorliegender Studie wurden Vorhandensein und Potenzial der 10 Cleantech-Felder (vgl. Beschreibungen in Kap.2.2 und Ergebnisse in Kap. 3) für jeden einzelnen Bildungsplan untersucht. Mit der Befragung sollte überprüft werden, inwiefern die Einschätzungen der ausbil-

denden Betriebe mit den Ergebnissen der Bildungsplananalyse übereinstimmen. Das heisst: Werden die Cleantech-Felder, zu denen bereits Inhalte im Bildungsplan vorhanden sind oder die noch fehlen und von uns als potenziell wichtig vermerkt wurden, auch von den befragten Berufsbildungsverantwortlichen als wichtig eingeschätzt?

In den folgenden beiden Spider-Diagrammen werden die Ergebnisse der Umfrage den Resultaten der Bildungsplananalyse gegenübergestellt. Die Betriebe bestätigen unsere Feststellung aus der Bildungsplananalyse, wonach dem Cleantech-Feld „Ressourcen- und Materialeffizienz“ die weitaus grösste Bedeutung zukommt. Über 70% der Befragten schätzen auch die Cleantech-Felder „Erneuerbare Energien“, „Energieeffizienz“ und „Erneuerbare Materialien“ als wichtig oder sehr wichtig ein. Diese drei Felder weisen auch in der Bildungsplananalyse das grösste Potenzial auf. Da in unserer Stichprobe die grünen Berufe tendenziell übervertreten sind, nehmen in den Resultaten der Befragung auch die beiden Cleantech-Felder „nachhaltige Wasserwirtschaft“ und „nachhaltige Land- und Waldwirtschaft“ eine grosse Bedeutung ein. Eine Gegenüberstellung von Umfrageergebnissen und Resultaten der Bildungsplananalyse für die einzelnen 16 Berufe ist im Anhang dieses Berichts zu finden (vgl. A.7).

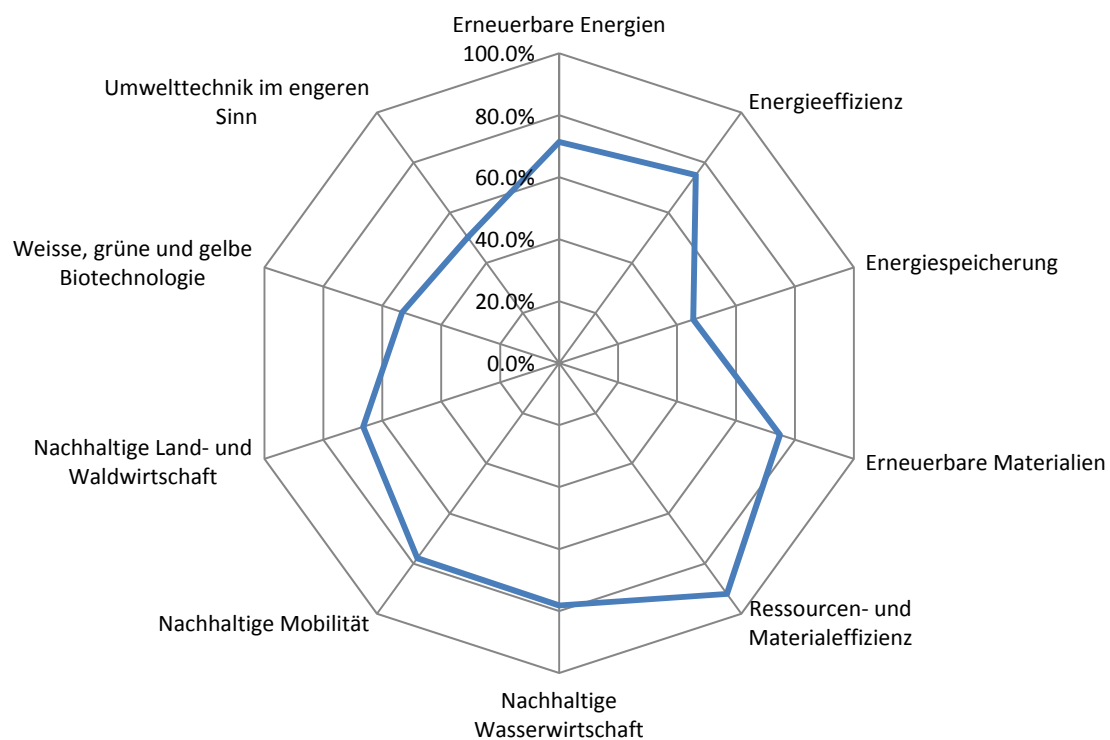


Abbildung 26 Anteil Befragter, die angeben, dass ein Cleantech-Feld wichtig oder sehr wichtig ist.

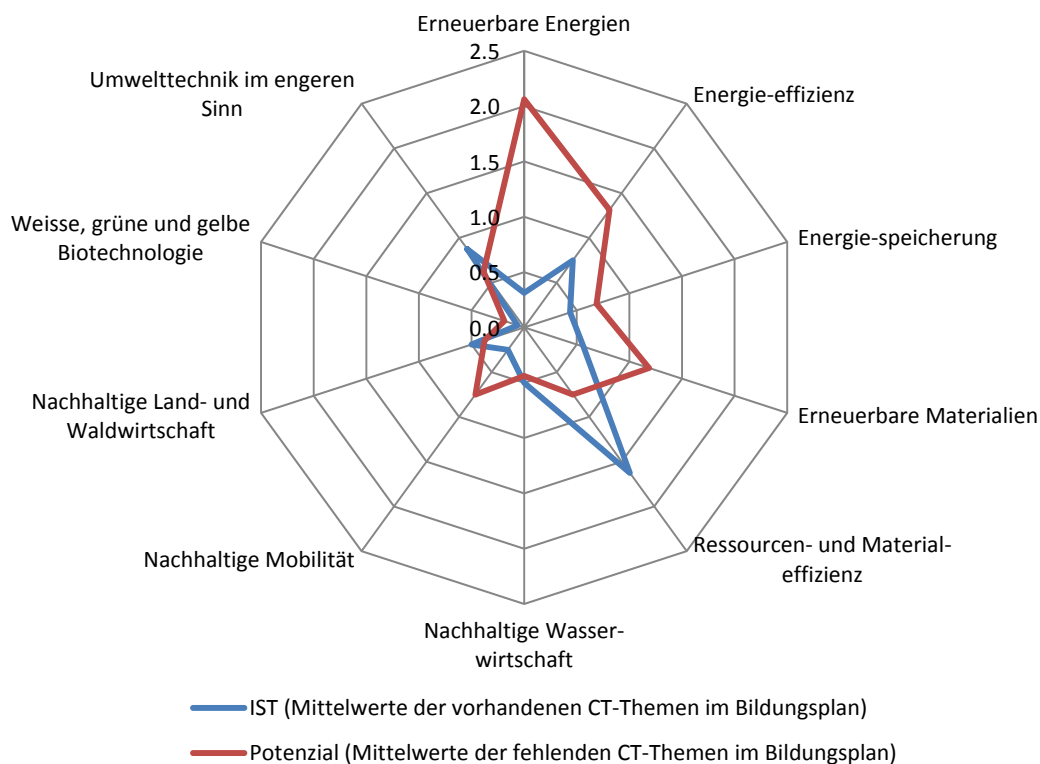


Abbildung 27 IST und Potenzial der Cleantech-Felder aufgrund der Bildungsplananalyse

4.4. Cleantech-Kompetenzen in den Verordnungen über die berufliche Grundbildung (BiVo) und Bildungsplänen

Die Sicht der OdA

Alle Bildungsvertreterinnen und -vertreter der befragten OdA geben an, dass Cleantech-Aspekte im Reformprozess ein Thema waren und in die Bildungsverordnung eingeflossen sind. Der Begriff Cleantech hingegen hat in keine Bildungsverordnung und keinen Bildungsplan Eingang gefunden. Die Begriffe, welche verwendet wurden, haben vielmehr mit den einzelnen Tätigkeiten oder Handlungen zu tun (z.B. Abfälle fachgerecht entsorgen, sparsamer Umgang mit Wasser oder Einsatz von Ökotreibstoffen). Die Interviewten sind sich bewusst, dass der technische Fortschritt im Bereich Cleantech dazu führen wird, dass die Bildungsinhalte immer wieder angepasst werden müssen, um den zukünftigen Anforderungen zu entsprechen. Hierzu einzelne Aussagen der Interviewten:

- „Die Cleantech-Thematik ist inhaltlich in den Bildungsplan eingeflossen, nicht jedoch der Begriff. Dieser ist in der Branche nicht gebräuchlich.“ Verein Polybau (Polybauer/in EFZ)
- „Unter den Begriffen wie naturnah, umweltschonend, Schutz von Boden, Wasser, Landschaft etc. sind Cleantech-Themen in den Bildungsplan integriert worden.“ jardin Suisse (Gärtner/in EFZ)
- „Um den Erfordernissen von Cleantech zu entsprechen, müssen die Bildungsinhalte laufend angepasst werden.“ VSSM Verband Schweizerischer Schreinermeister und Möbelfabrikanten (Schreiner/in EFZ)
- „Cleantech-Kompetenzen sind in der neuen Bildungsverordnung vorhanden und werden in der nächsten Revision entsprechend überprüft und angepasst.“ Schweizerische Vereinigung für die Berufsbildung in der Logistik (Logistiker/in EFZ)

- „Es wurden Cleantech-Themen, wie Ressourcenverbrauch, Energieeffizienz usw. integriert. Da sich die Branche in einem extremen Umbruch befindet, wurde im Bildungsplan eine offene Formulierung gewählt.“ SVK Schweizerischer Verein für Kältetechnik (Kältesystemplaner/in EFZ)

Die Sicht der Betriebe

Wie beurteilen die ausbildenden Betriebe die Integration von Cleantech-Themen in ihre Bildungspläne?

Vier von fünf befragten Berufsbildungsverantwortlichen sind der Ansicht, dass alle oder zumindest einige wichtige Cleantech-Themen in den Bildungsplan ihres Berufes integriert wurden. Überdurchschnittlich kritisch zeigen sich die Konstrukteure (50% „Nein“), die Maurer (30,2% „Nein“), die Polybauer (22,5% „Nein“) und die Elektroinstallateure (21,9% „Nein“). Die Bildungspläne der Konstrukteure, Maurer und Elektroinstallateure weisen auch in unserer Analyse grösseres Potenzial auf als Bildungspläne von anderen Berufen, etwa jenem der Landwirte.

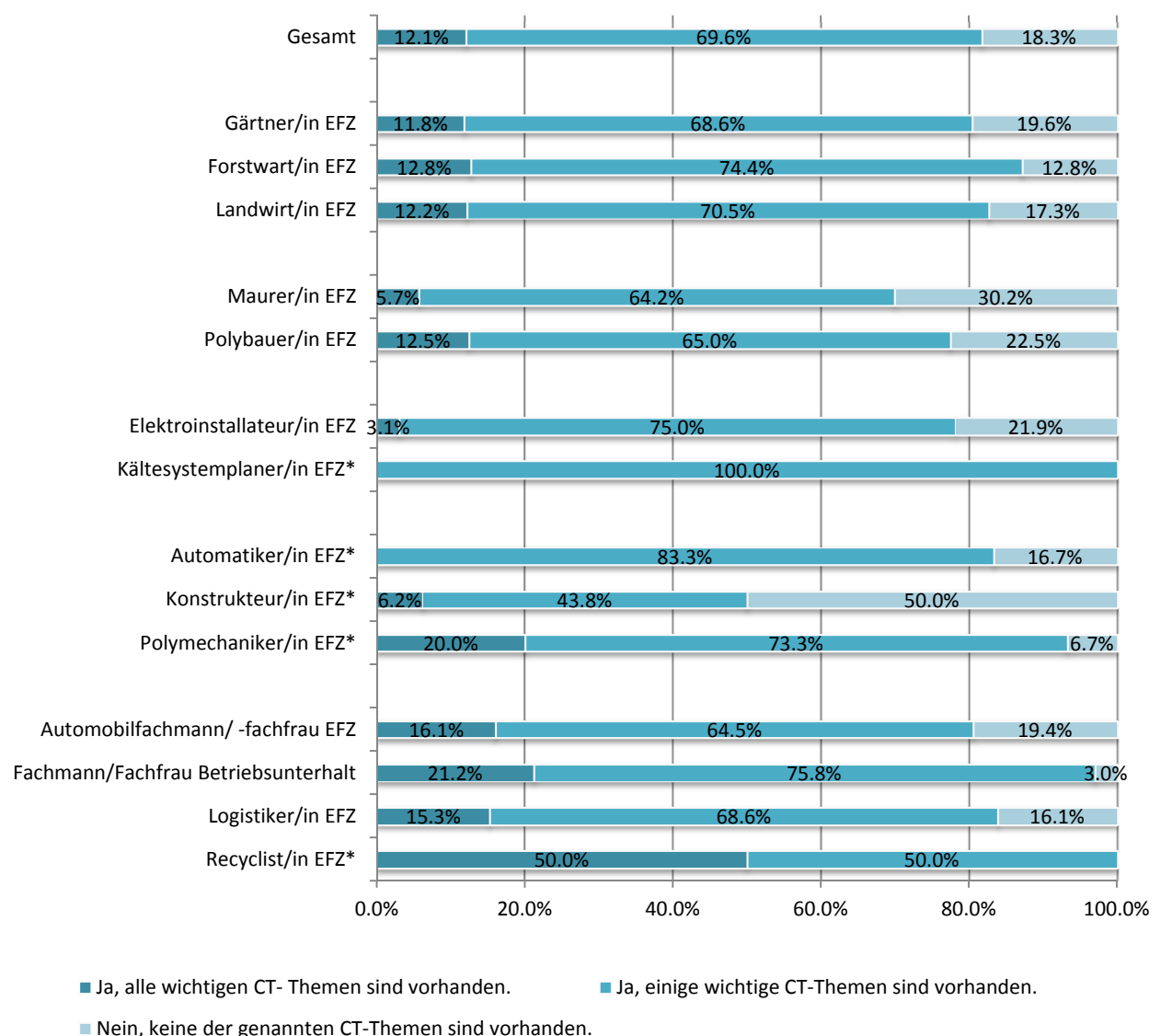


Abbildung 28 Einschätzung Vorhandensein Cleantech-Themen im Bildungsplan

Gerade Betriebe, die bezüglich Cleantech innovative Technologien und Verfahren anwenden oder neuartige Produkte verkaufen, sind auf Fachpersonen angewiesen, die über entsprechende Kenntnisse und Fertigkeiten verfügen. Daher wurden die Betriebe gefragt, ob die im Bildungsplan vorhandenen Cleantech relevanten Leistungsziele den Anforderungen des Arbeitsmarktes genügen.

Knapp die Hälfte der Befragten gibt an, dass diese vollumfänglich genügen, in etwa gleich viele sind der Meinung, dass diese nur teilweise genügen. Es gibt nur vereinzelt Stimmen, die die vorhandenen Inhalte als ungenügend erachten. Auffallend höher ist der Nein-Anteil nur bei den Elektroinstallateur/innen, hier vertritt ein Fünftel der befragten Betriebe die Ansicht, dass zusätzliche Inhalte in die Bildungspläne integriert werden müssten, um den Anforderungen des Arbeitsmarktes zu genügen. Vertiefte Auswertungen zeigen, dass es sich dabei vor allem um mittlere und grosse Ausbildungsbetriebe handelt.

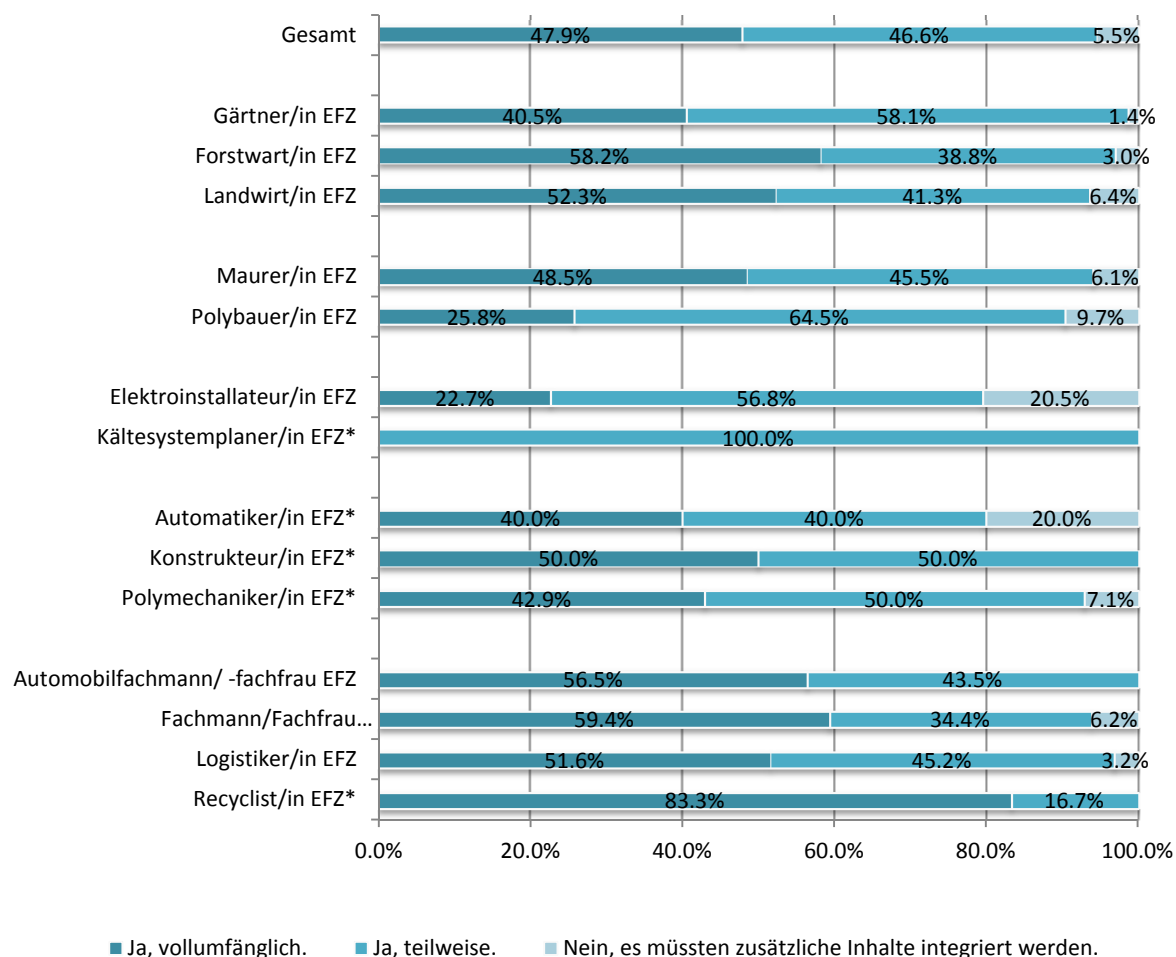


Abbildung 29 Einschätzung Arbeitsmarktorientierung der Cleantech-Inhalte im Bildungsplan

4.5. Umsetzung der Bildungspläne an den Lernorten

Die Sicht der OdA

Bei der Umsetzung der Bildungspläne an den Lernorten wurden die Interviewten danach gefragt, ob die ausbildenden Unternehmen Cleantech relevante Leistungsziele vermitteln und ob die Berufsfachschulen und die üK das nötige Grundwissen bzw. umweltspezifische Aspekte vermitteln können. Die Antworten der Befragten liefen darauf hinaus, dass die Bildungsziele mehrheitlich vermittelt werden, dass dabei die Haltung des Betriebs bzw. des Berufsbildners äusserst wichtig ist. Mehrfach wurde erwähnt, dass sich vor allem der üK dazu eignet, Cleantech relevante Themen zu bearbeiten.

- „Die Cleantech-Bildungsziele können gemäss Bildungsplan umgesetzt werden. ¼ der Bildungsinhalte im üK betreffen Cleantech-Themen.“ AgriAliForm (Landwirt/in EFZ)
- „Die Lernziele gelten für alle drei Lernorte, d.h. Cleantech-Themen werden überall gelernt. Es wird ein spezieller üK zu Solaranlagen angeboten.“ Verein Polybau (Polybauer/in EFZ)

- „Im Reformprozess war es wichtig, vielen Mitgliedern die Angst zu nehmen, dass sie Cleantech-Themen nicht ausbilden können. Aus diesem Grund hat man vermehrt auf die Berufsfachschule und den üK gesetzt. Die üK-Tage wurden massiv erhöht, sie dienen speziell dazu, Cleantech-Themen zu bearbeiten.“ Holzbau Schweiz (Zimmermann/Zimmerin EFZ)
- „Wichtig ist, dass Cleantech-Themen über alle Lernorte hinweg gelehrt werden, damit die Lernenden die Zusammenhänge und Abhängigkeiten erkennen können.“ SBV Schweizerischer Baumeister Verband (Maurer/in EFZ)
- „Es wird genau überprüft, ob alle Betriebe in der Lage sind, Cleantech-Aspekte auszubilden. Wenn dies nicht der Fall ist, werden die Lernenden an andere Betriebe vermittelt.“ Schweizer Fachverband Betriebsunterhalt (Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt EFZ)

Die Sicht der Betriebe

Gemäss den oben gemachten Aussagen einer grossen Mehrheit der Betriebe scheinen die Cleantech relevanten Inhalte in den Bildungsplänen den Erfordernissen des Arbeitsmarktes mehr oder weniger zu genügen. Aufgrund der ausgeprägten Spezialisierungen in einigen Branchen könnte sich jedoch umgekehrt die Problematik stellen, dass speziell im Zusammenhang mit Cleantech stehende Lernziele in einigen, eher konventionell ausgerichteten Betrieben, nicht ausgebildet werden können. Diese Annahme lässt sich mit unseren Daten tendenziell bestätigen. Nur etwa ein Drittel aller befragten Ausbildungsbetriebe kann Cleantech bezogene Lernziele auch vollumfänglich ausbilden. Etwas mehr als die Hälfte kann diese nur teilweise, ein sehr kleiner Teil der Betriebe (6%) gar nicht ausbilden.

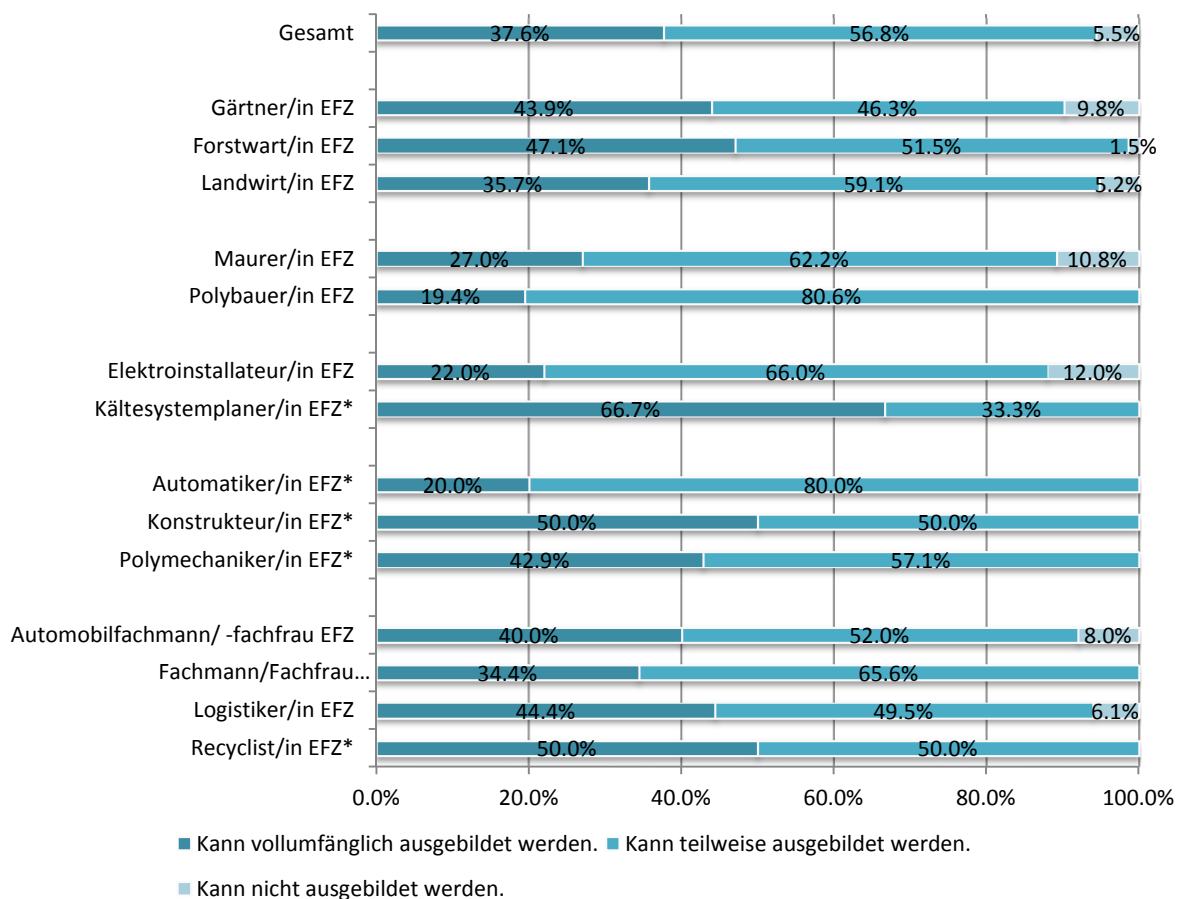


Abbildung 30 Ausbildung von Cleantech-Inhalten im Betrieb

Die Grösse des Ausbildungsbetriebs hat einen gewissen Einfluss darauf, wie gut die Cleantech-Inhalte ausgebildet werden können. In Grossunternehmen mit 250 und mehr Mitarbeitenden gibt die Hälfte der befragten Berufsbildungsverantwortlichen an, dass Cleantech-bezogene Inhalte vollumfänglich ausgebildet werden können. Dieser Effekt zeigt sich unabhängig vom Beruf.²⁴

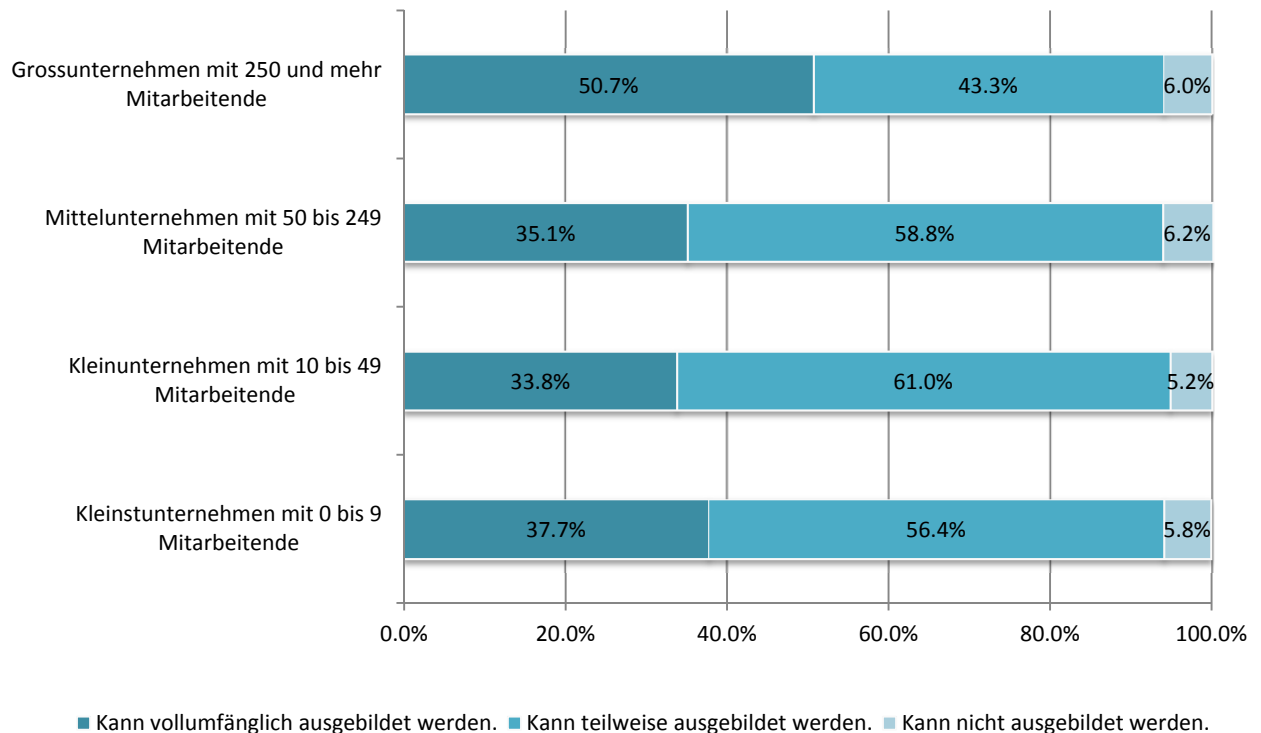


Abbildung 31 Ausbildung von Cleantech-Inhalten nach Betriebsgrösse

Welches sind die Gründe, die dazu führen, dass (einige) Cleantech-Inhalte in den Betrieben nicht ausgebildet werden können? Zwei Drittel der Befragten geben an, dass ihr Betrieb zu wenig spezialisiert ist, d.h. die entsprechenden Cleantech relevanten Tätigkeiten (oder Cleantech bezogenen Aspekte) im Betrieb gar nicht ausgeführt werden. Ein Drittel der Befragten ist der Ansicht, dass die Inhalte zu spezifisch oder für den Betrieb eher unwichtig sind. Eine untergeordnete Rolle scheint das Anspruchsniveau zu spielen: Nur von einem kleinen Teil (15.8%) der Befragten wird es als Grund angegeben, dass bestimmte Inhalte nicht ausgebildet werden können.

Diese Ergebnisse könnten sich damit erklären lassen, dass die Entwicklung hin zu „mehr Cleantech“ zwar zu einem bestimmten Grad schon in den Bildungsplänen Niederschlag gefunden hat, jedoch noch nicht bei einer Mehrheit der Betriebe. In den Berufen Landwirt, Polybauer, Kältesystemplaner, Konstrukteur, Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt, Logistiker und Recyclist wird dieser Grund überdurchschnittlich häufig genannt.

²⁴ Dieses Ergebnis wird im Rahmen einer multiplen Regression bestätigt.

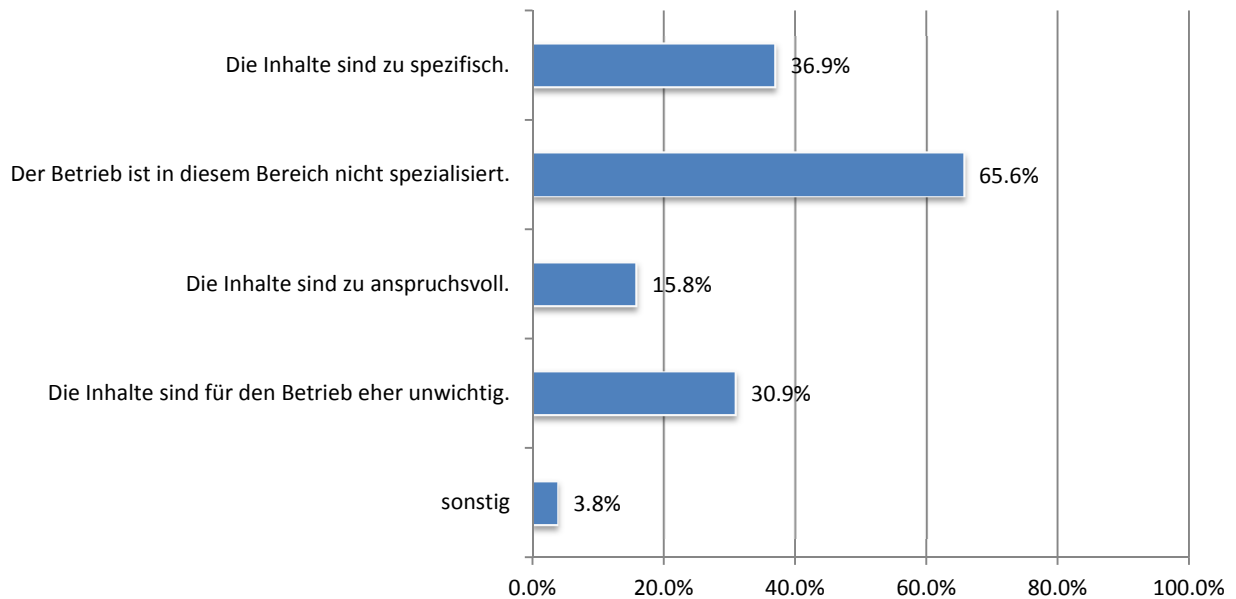


Abbildung 32 Gründe für nicht Ausbildung von Cleantech-Inhalten im Betrieb

Den Berufsbildungsverantwortlichen kommt bei der Vermittlung von Cleantech-Kompetenzen eine zentrale Rolle zu. Dabei sind zwei Aspekte zu unterscheiden: die „Haltung“ und das Fachwissen. Verbandsvertreter sind sich darin einig, dass die Haltung der Berufsbildungsverantwortlichen eine entscheidende Voraussetzung darstellt. Darüber hinaus ist aber auch ein aktualisiertes Fachwissen nötig.

Wie beurteilen die Befragten die fachliche Cleantech-Kompetenz in ihren Betrieben? Aufgrund unserer Online-Umfrage scheint das Fachwissen in einer grossen Mehrheit der Betriebe à jour zu sein: Über 60% der Befragten ist der Ansicht, dass die Berufsbildner/innen in ihrem Betrieb über genügend Cleantech-Kompetenzen verfügen. In Forstwirtschaftsbetrieben, Autogaragen sowie beim Betriebsunterhalt wird der Bedarf an Weiterbildung am geringsten eingeschätzt.

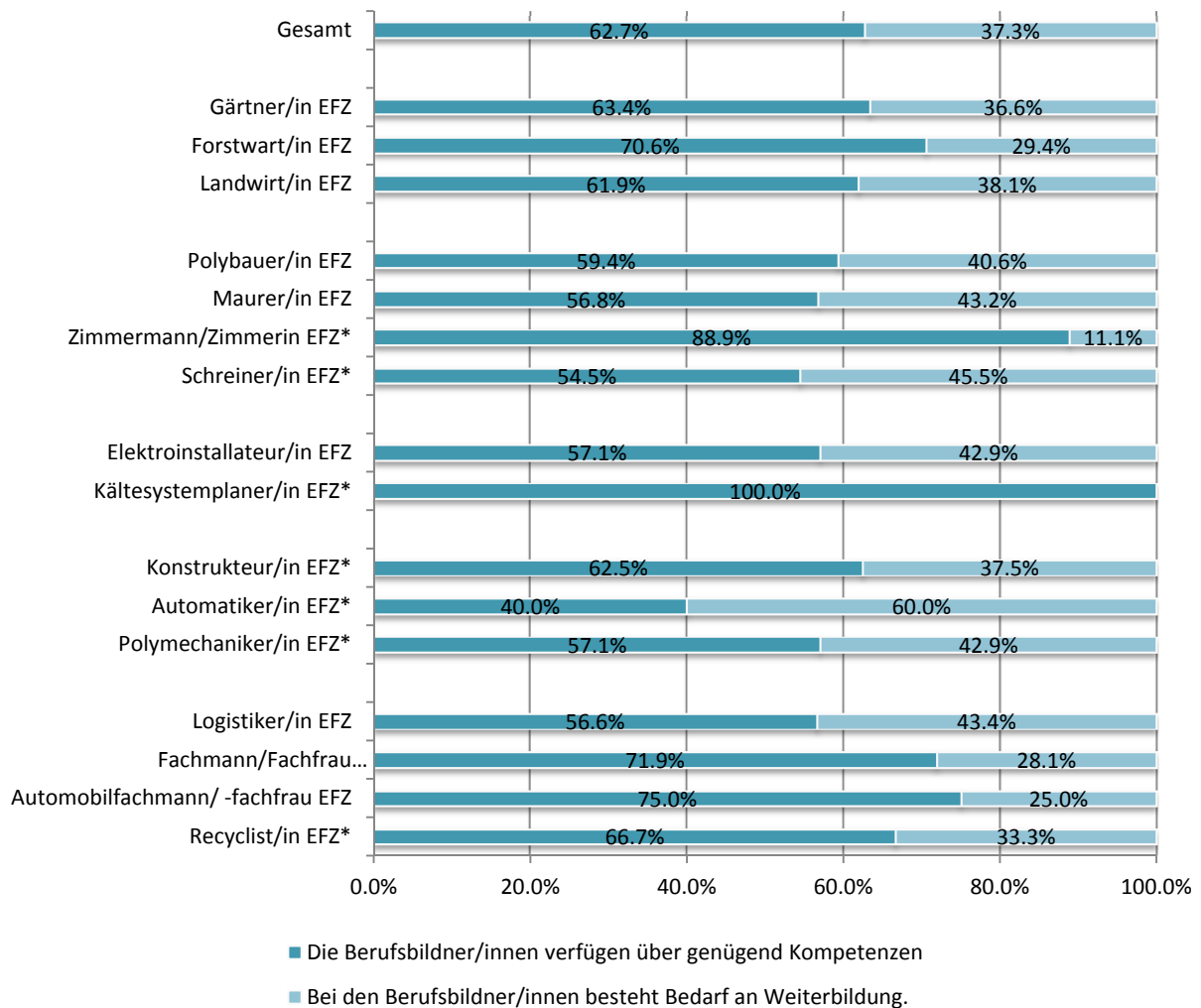


Abbildung 33 Einschätzung des Weiterbildungsbedarfs der Berufsbildner/innen

4.6. Lerngefässe zur Förderung von Cleantech-Kompetenzen

Die Sicht der OdA

Wie können Cleantech-Kompetenzen am besten gefördert werden? Sollten einzelne Lernorte einen stärkeren Beitrag leisten? Bei den Antworten auf diese Fragen reagierten die Interviewten eher verhalten. Sie gaben an, dass alle Lernorte ihren Anteil leisten und dass eine Einführung neuer Lerngefässe eher schwierig sei. Die bereits stark beanspruchten Lehrpläne wurden als Hauptgrund angegeben. Dennoch machten einige Befragte Vorschläge, wie Cleantech Know-how besser und gezielter vermittelt werden könnte.

- „Der üK kann eine wichtige Rolle für den Transfer von Innovationen im Cleantech-Bereich einnehmen und damit die Betriebe auf den neusten Stand der Technik bringen. Zudem könnten Workshops für die ganze Branche durchgeführt werden, z.B. um neue Anlagen zu promovieren. Oder eine Hotline für den Technologie-Transfer eingeführt werden, welche die Betriebe mit Cleantech-Know-how unterstützen.“ SVK Schweizerischer Verein für Kältetechnik (Kältesystemplaner/in EFZ)
- „Seit der Reform finden Erfa-Veranstaltungen (zwischen den Schulen) zum Thema Cleantech statt.“ VSEI Verband Schweizerischer Elektro-Installationsfirmen (Elektroinstallateur/in EFZ)
- „Bereits seit dem alten Reglement gibt es eine Ökologie-Blockwoche. Das heisst, während einer Woche werden ökologische Themen in der Berufsfachschule behandelt und mit Exkursionen verbunden. Damit wurden sehr gute Erfahrungen gemacht.“ jardin Suisse (Gärtner/in EFZ)

Die Sicht der Betriebe

Die ausbildenden Betriebe konnten bei der Online-Befragung zu einzelnen Lernorten wie auch zu lernortübergreifenden Lerngefässen Stellung nehmen. Angesichts der häufig geäusserten Problematik, dass in praktisch allen Berufen die Lehrpläne bereits jetzt „überladen“ seien, zeigen sich viele Berufsbildner/innen tendenziell zurückhaltend. Dass die Förderung von Cleantech-Kompetenzen im ABU, im BKU oder in lernortübergreifenden Projekten trotzdem wichtig ist, zeigt sich darin, dass mehr als die Hälfte der Befragten den Aussagen voll und ganz oder zumindest weitgehend zustimmt. Skeptisch zeigen sich die Befragten bezüglich der Idee, durch die vermehrte Nutzung von Lehrbetriebsverbänden Cleantech-Kompetenzen besser fördern zu können.

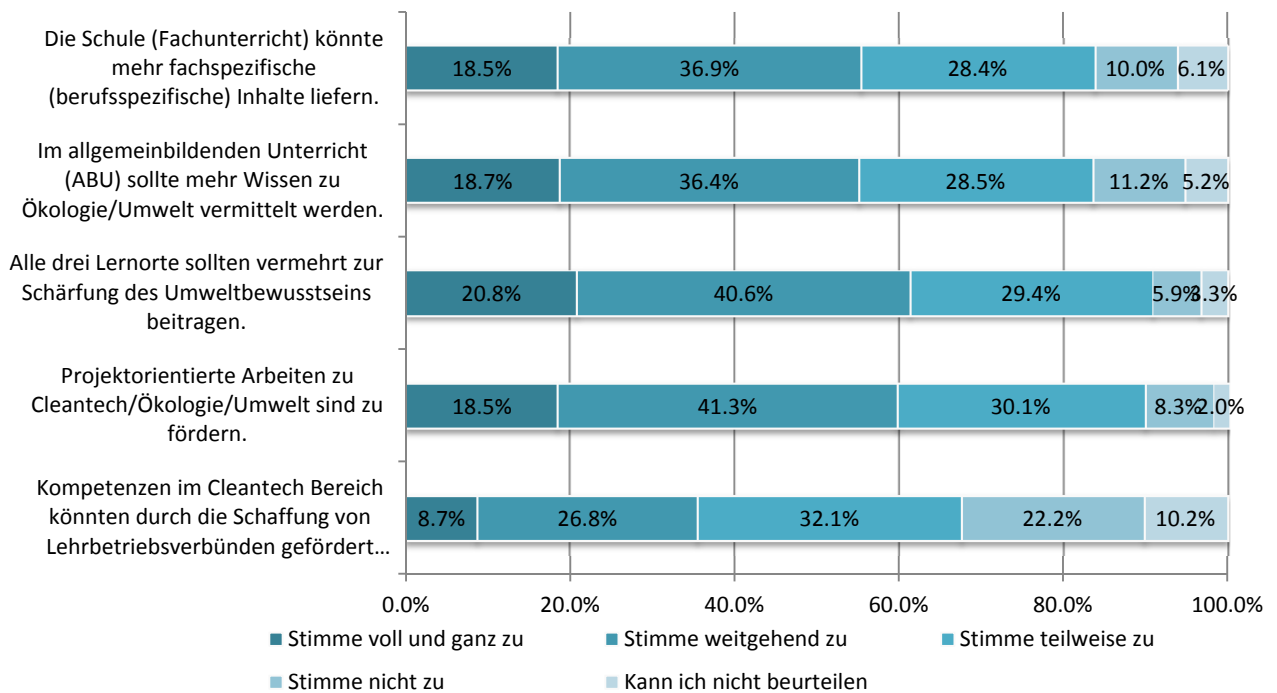


Abbildung 34 Aussagen der Betriebe zu verschiedenen Lerngefässen

4.7. Bedürfnisse und Massnahmen

Die Sicht der OdA

Am Schluss der Interviews wurden die Vertreter/innen der OdA befragt, welche Bedürfnisse und Massnahmen sie im Bereich Cleantech für ihre Branche als wichtig erachten. Erwähnt wurden insbesondere finanzielle Unterstützungsmöglichkeiten, Informations- und Sensibilisierungskampagnen, die Ausbildung der Berufsbildnerinnen und Berufsbildner, der Einbezug von Cleantech in die Lehrmittel. Hier exemplarisch einige Statements:

- „Die Branche muss von der Notwendigkeit von Cleantech überzeugt werden. Dazu wären ½-tägige Schulungen, Informationsveranstaltungen oder Seminare im Bereich Cleantech nützlich.“ Holzbau Schweiz (Zimmermann/Zimmerin EFZ)
- „In den Berufsbildnerkursen sollten Cleantech-Aspekte behandelt werden.“ AgriAliForm (Landwirt/in EFZ)
- „Die Cleantech-Thematik sollte in neue Lehrmittel oder bestehende integriert werden.“ Swissmem (Konstrukteur/in EFZ, Automatiker/in EFZ, Polymechniker/in EFZ)
- „Es braucht gut ausgebildete Führungskräfte und Kaderleute, welche Cleantech-Inhalte und Kompetenzen vorleben.“ SBV Schweizerischer Baumeister Verband (Maurer/in EFZ)

Die Sicht der Betriebe

Auch die Betriebe wurden befragt, ob sie den Eindruck haben, dass es von Seiten des Bundes oder der Kantone Unterstützungsmassnahmen braucht, um Cleantech-Kompetenzen in der beruflichen Grundbildung zu fördern. Weniger als die Hälfte der Befragten beantwortet diese Frage mit ja. Gestützt durch etliche Aussagen von OdA-Vertreter/innen könnte dieses Ergebnis dahingehend interpretiert werden, dass Cleantech nicht als prioritäres „Problemfeld“ eingestuft wird, welches mit Massnahmen von aussen reguliert werden soll. Vielmehr sind es die Entwicklungen am Absatzmarkt der Betriebe, welche als Taktgeber fungieren und mögliche Anpassungsleistungen bewirken werden. Die im Detail genannten Bedürfnisse gehen denn auch eher in die Richtung von „sanften“ Unterstützungsmöglichkeiten der öffentlichen Hand, wie Informations- und Sensibilisierungskampagnen, finanzielle Unterstützung von Projekten und Lernmaterialien oder die weitere Förderung von sinnvollen Lerngefässen.

4.8. Zusammenfassung

- Der Begriff Cleantech ist bei den befragten Betrieben wenig bekannt. Für die mit Cleantech verbundenen Tätigkeiten- oder Themenbereiche ist jedoch ein Bewusstsein vorhanden.
- Alle OdA 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 kommt die weitaus grösste Bedeutung zu.
- Weitere bedeutende Cleantech-Felder aus der Sicht der Befragten sind Erneuerbare Energien, Energieeffizienz und Erneuerbare Materialien. Diese Cleantech-Felder weisen auch aufgrund der Bildungsplananalyse ein grosses Potenzial auf.
- 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 OdA und Betrieben 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.
- Aufgrund der Befragung lässt sich tendenziell feststellen, dass Cleantech-bezogene Lerninhalte nicht in allen Betrieben ausgebildet werden können: Nur bei einem Drittel der 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.
- Alle Lernorte werden bezüglich der Förderung von Cleantech-Kompetenzen als wichtig erachtet. Angesichts der mancherorts empfundenen Problematik, dass die Lehrpläne bereits heute „überladen“ sind, zeigt sich bezogen auf die Integration von zusätzlichen Inhalten eher Zurückhaltung. Trotzdem stimmt eine Mehrheit der befragten Betriebe der Aussage grundsätzlich zu, dass die Schule (ABU, BKU) zusätzliches Wissen vermitteln sollte. Aus der Sicht der OdA-Vertreter/innen könnte insbesondere der üK eine zentrale Rolle für den Transfer von Innovationen im Cleantech-Bereich einnehmen.
- Spezielle Lerngefässe zur Förderung von Cleantech-Kompetenzen sind in einigen Berufen bereits vorhanden und werden als positiv eingestuft (z.B. die Ökologie-Blockwoche bei den Gärtnern oder die Umwelthalle bei den Maurern). Der Förderung von projektorientierten Arbeiten stimmen etwas mehr als die Hälfte der befragten Betriebe vollständig oder weitgehend zu.
- Einen grossen Effekt auf die Ausbildung hätte, nach Aussagen der OdA, eine über den Absatzmarkt induzierte Nachfrage nach Cleantech-Produkten/Leistungen/Prozessen.
- Als erwünschte Unterstützungsmassnahmen der öffentlichen Hand sind Informations- und Sensibilisierungskampagnen, finanzielle Unterstützungen von Projekten, Lernmaterialien und Lehrmittel oder die weitere Förderung von sinnvollen Lerngefässen genannt worden.

5. Schlussfolgerungen

Der Masterplan Cleantech des Bundes sieht in gut qualifizierten Fachkräften die Grundvoraussetzung für Innovationen und wirtschaftlichen Erfolg. Angestossen durch das Postulat von Nationalrat Felix Müri „Wo bleibt die berufliche Grundbildung im Masterplan Cleantech?“ wurde vom zuständigen Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) vorliegende Studie in Auftrag gegeben. Sie wurde im Zeitraum von April bis Ende November 2012 unter der Leitung des Eidgenössischen Hochschulinstituts für Berufsbildung (EHB) in Zusammenarbeit mit dem WWF Bildungszentrum sowie der Ingenieurfirma Planair SA durchgeführt.

Die Studie klärt in erster Linie, ob in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung die Voraussetzungen für den Erwerb der erforderlichen Kompetenzen im Bereich saubere Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen gegeben sind. Die Erarbeitung einer Definition von Cleantech für die berufliche Grundbildung, die Vertiefung der Analyse für ausgewählte Berufe sowie die Erarbeitung von Grundlagen für die Weiterentwicklung der Bildungspläne stellen weitere Zielsetzungen dar.

Die Fragestellungen wurden mit unterschiedlichen Methoden beantwortet: Die Analyse von 217 Bildungsplänen bringt Erkenntnisse zu den bereits integrierten wie auch den potenziell noch zu integrierenden Cleantech-Inhalten in jedem Beruf. Interviews mit ODA-Vertreter/innen ausgewählter Berufe sowie eine Online-Befragung bei 728 Betrieben geben einen vertieften Einblick in die Bedeutung und Umsetzung von Cleantech-relevanten Inhalten. Expertenworkshops mit Vertreter/innen aus den verschiedenen Branchen, der Verwaltung und Interessensorganisationen stellen eine breit abgestützte Diskussion sowie eine Validierung der Ergebnisse sicher.

Mit der vorliegenden Studie wurde das Themenfeld „Cleantech in der beruflichen Grundbildung“ erstmals umfassend untersucht. Dazu war es notwendig, die relevanten Definitionen zu erarbeiten und insbesondere den Begriff „Cleantech“ für die berufliche Grundbildung inhaltlich zu konkretisieren. Die Studie hat in mancher Hinsicht explorativen Charakter – sie ermöglicht eine Auslegeordnung mit ersten Erkenntnissen und Interpretationen in einem vielschichtigen und sich rasch entwickelnden Umfeld.

Die wichtigsten Erkenntnisse seien abschliessend nochmals zusammengefasst:

Cleantech – Ein neuer Begriff

Mit dem Masterplan Cleantech wird ein branchenübergreifendes Verständnis des Begriffs „Cleantech“ proklamiert. Demnach umfasst Cleantech nicht nur alle Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen beitragen, sondern auch alle Prozessschritte in der Wertschöpfungskette.

Auf der Grundlage zahlreicher Gespräche mit Expert/innen und ODA-Vertreter/innen stellen wir fest, dass sich die berufliche Grundbildung schon seit längerem mit spezifischen Tätigkeiten, Anliegen und Aspekten beschäftigt, die dem Themenbereich Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz oder Umweltschutz gewidmet sind. Der Begriff „Cleantech“ ist jedoch mitsamt seiner umfassenden Definition, seinem wirtschaftlichen und innovativen Potenzial sowie seiner politischen Bedeutung für viele Akteure der beruflichen Grundbildung neu. Nur etwa ein Zehntel der befragten Betriebe ist mit dem Begriff gut vertraut. Es ist davon auszugehen, dass der Begriff im Zuge der Umsetzung des Masterplans und der Entwicklungen im Cleantech-Bereich an Bedeutung und Bekanntheit gewinnen wird.

Cleantech ist mehr als „sauberes“ Fachwissen

Mit seiner branchenübergreifenden Bedeutung beinhaltet der Begriff Cleantech mehr als „saubere Technologien“. Für die berufliche Grundbildung wurde eine Schärfung des Begriffes „Cleantech“ entwickelt, die dieser grösseren Reichweite gerecht wird:

Cleantech in der beruflichen Grundbildung umfasst sowohl berufsspezifische wie auch berufsübergreifende Kompetenzen. Diese beinhalten alle Kenntnisse, Fähigkeiten und Haltungen, die für die ange-

strebte Cleantech-Entwicklung zentral sind, insbesondere im Bereich Ressourceneffizienz und Erneuerbare Energien.

Die Aneignung von Cleantech-Kompetenzen fördert bei den Lernenden das Bewusstsein, dass natürliche Ressourcen begrenzt sind. Auf dieser Grundlage führen sie ihre Aufgaben nachhaltig und ressourcenschonend aus: Von der Problemerkennung, über die Planung, die Herangehensweise, die Lösungsfindung bis hin zur Umsetzung. Sie tragen damit neben den anderen Akteuren der Berufsbildung eine Mitverantwortung für eine nachhaltige Entwicklung.²⁵

Mit dieser Definition wird betont, dass nicht nur fachliche Inhalte, sondern auch ein Bewusstsein und damit eine entsprechende Haltung zentral sind, die über die berufsspezifischen Tätigkeiten hinaus wirken. So ist es auch für weniger Cleantech-nahe Berufe wie Coiffeur/innen EFZ oder Kaufmännische Angestellte wichtig, ökologische Zusammenhänge bei der Arbeit zu verstehen und damit das Bewusstsein für ressourcenschonende Prozesse und Verhaltensweisen zu stärken .

33 Cleantech-Themen und 10 Cleantech-Kategorien: Eine neue Dimension für die berufliche Grundbildung

Um Cleantech für die berufliche Grundbildung fassbar zu machen, wurden auf der Basis der 10 bestehenden Cleantech-Felder des Masterplans 33 Themen definiert. Jedem Beruf wurde anschliessend ein Set an relevanten Themen zugeordnet und damit der „Soll-Zustand“ bezüglich Cleantech beschrieben. Aufgrund dieser Bewertungen wurden die 225 Berufe in 10 Kategorien eingeteilt, wobei Kategorie 10 die Cleantech-nächsten Berufe, Kategorie 1 die Cleantech-fernsten Berufe beinhaltet.²⁶ Mit dieser Strukturierung erhält die berufliche Grundbildung eine neue Dimension, die quer zu den sogenannten „Ausbildungsfeldern“ steht.

Cleantech ist inhaltlich in den Bildungsplänen der beruflichen Grundbildung angekommen

Für viele Akteure der beruflichen Grundbildung ist der Begriff Cleantech neu und wurde auch im Reformprozess nicht aktiv verwendet. Trotzdem kann aufgrund unserer Studie festgestellt werden, dass in allen untersuchten 217 Bildungsplänen bereits eine Vielzahl von Cleantech-Themen integriert worden sind: Über zwei Drittel der Berufe haben sowohl berufsspezifische wie auch berufsübergreifende Kompetenzen, etwa in Form von Methoden-, Sozial- und Selbstkompetenzen, integriert. Quantität und Qualität dieser Inhalte variieren jedoch erheblich, und zwar nicht nur zwischen Cleantech-nahen und Cleantech-fernen Berufen, sondern auch innerhalb dieser Kategorien.

Abfalltrennung und betriebliche Umweltbestimmungen als top Themen

Aufgrund der detaillierten Analyse von 217 Bildungsplänen lässt sich feststellen, dass das Cleantech-Thema „Abfalltrennung und Recyclingprozesse“ (im Cleantech-Feld „Material- und Ressourceneffizienz“) über alle Branchen hinweg als wichtig erachtet wird und entsprechend in den Bildungsplänen verankert ist. Drei Viertel der Berufe haben dieses Thema in Form von einem oder mehreren Lernzielen in den Bildungsplänen integriert. Daneben wird auch Wert auf das Einhalten von betrieblichen Umweltbestimmungen gelegt; dieses Thema ist in 70% der Bildungspläne vorhanden.

Unterschiedliches Potenzial bei den berufsspezifischen Cleantech Kompetenzen

Mit der Studie wurde nicht nur der Ist-Zustand für jeden Beruf eruiert, sondern auch Defizite ermittelt. Diese stellen das Potenzial dar, welches in Form von zusätzlichen Themen im Rahmen der Berufsentwicklung in die Bildungspläne aufgenommen werden sollte. Dieses Potenzial ist in den einzelnen Berufen verschieden gross. In über der Hälfte der Berufe (60%) kann die Thematik Abfallverwertung, zusätzlich zur Abfalltrennung, berücksichtigt werden (Cleantech-Feld Material- und Ressourceneffizienz): Ein

²⁵ Die ausführliche Definition ist in Kapitel 2.1 ersichtlich.

²⁶ Diese Kategorisierung macht noch keine Aussagen über die tatsächlich ausgebildeten Cleantech-Inhalte in den einzelnen Berufen.

Aspekt, der gerade im Hinblick auf die neue Energiepolitik an Bedeutung gewinnen wird. Grosses Potenzial zeigt sich bei den Cleantech-Feldern „Erneuerbare Energien“, „Energieeffizienz“ und „Erneuerbare Materialien“. Bei den Cleantech-nahen Berufen der Kategorien 8 – 10 ist dieses Potenzial um das 2- bis 3-fache grösser als bei den übrigen Berufen.

Der Markt als Taktgeber: Soviel Cleantech-Kompetenzen wie nötig

Verschiedene Studien weisen auf das grosse Potenzial der Cleantech-Entwicklung hin.²⁷ Damit ergeben sich für viele Berufe Chancen bezüglich Innovation, Wachstum, Rentabilität, Wettbewerbsvorteile und Arbeitskräfte. Gemäss Masterplan sollen die Fachkräfte in Bezug auf Cleantech „fit“ gemacht werden, um proaktiv auf Entwicklungen reagieren zu können und auch im Hinblick auf die fortgeschrittenen Bildungsoffensiven in anderen Ländern. Aufgrund unserer Befragung stellen wir fest, dass sich die Verbände wie auch die einzelnen Betriebe dieser Entwicklungen durchaus bewusst sind: Die Bedeutung von Cleantech in Zukunft wird von praktisch allen als „sehr wichtig“ eingestuft.

Aufgrund der Umfrageergebnisse kann festgestellt werden, dass sich die befragten Betriebe nicht darüber einig sind, ob die in den Bildungsplänen enthaltenen Cleantech-Kompetenzen den Anforderungen des Arbeitsmarktes genügen: Knapp die Hälfte der Befragten ist der Meinung, dass die Bildungsplaninhalte vollumfänglich genügen, während die andere Hälfte angibt, dass dies nur teilweise der Fall ist. Dieses uneinheitliche Bild könnte damit zusammenhängen, dass die Betriebe einen unterschiedlichen Spezialisierungsgrad aufweisen: Für die einen stellt Cleantech eine Strategie dar, andere beschäftigen sich bisher nur marginal mit der Thematik. Somit haben (heute) auch nicht alle Betriebe die gleichen Möglichkeiten, Cleantech-Inhalte vollumfänglich auszubilden.

Bisher fehlt auf systemischer Ebene ein Mechanismus, der eine umfassende Integration von relevanten Cleantech-Kompetenzen in die Bildungsverordnungen resp. Bildungspläne gewährleistet. Es sind die Verbände, die darüber entscheiden werden, ob und welche zusätzlichen Cleantech-Themen zukünftig in die Bildungspläne und damit in die Ausbildungen integriert werden sollen. Von Seiten der Verbände wird auf die Problematik von zusätzlichem Know-how-Aufbau aufmerksam gemacht: Manche Bildungspläne sind bereits mit der letzten Reform an die Grenze der Belastbarkeit geführt worden. Trotz dieser vorsichtigen Zurückhaltung gilt es, im Bereich des Wissensaufbaus den Anschluss an die Cleantech-Entwicklungen nicht zu verpassen: Eine grosse Herausforderung wird darin bestehen, soviel Cleantech-Kompetenzen zu fördern, wie für den zukünftigen Arbeitsmarkt nötig sein werden.

Überbetriebliche Kurse und spezielle Lerngefässe als Chance

Alle drei Lernorte sind für die Förderung von Cleantech-Kompetenzen von Bedeutung. Mehr als die Hälfte der befragten Betriebe unterstützt die Aussage, dass der BKU wie auch der ABU zusätzliches Wissen vermitteln sollten. Aus der Sicht der Oda-Vertreter/innen nehmen die überbetrieblichen Kurse eine zentrale Rolle für den Transfer von Innovationen im Cleantech-Bereich ein und könnten in dieser Funktion weiter ausgebaut werden.

Spezielle Lerngefässe zur Förderung von Cleantech-Kompetenzen sind in einigen Berufen bereits vorhanden und werden als positiv eingestuft (z.B. die Ökologie-Blockwoche bei den Gärtner/innen EFZ, die Umwelthalle bei den Maurer/innen EFZ oder lernortübergreifende Projektarbeiten bei den Laborant/innen EFZ). Ohne die Lehrpläne zusätzlich zu belasten, könnten solche Lerngefässe als Chance genutzt werden, die Lernenden in kreativer und innovativer Weise an die Herausforderungen einer grünen Wirtschaft heranzuführen.

²⁷ Bundesamt für Berufsbildung und Technologie/Ernst Basler + Partner AG/Nowak Energie & Technologie AG. Cleantech Schweiz. Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz. Oktober 2009. In: http://www.evd.admin.ch/themen/00533/01347/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,Inp6i0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2YUq2Z6gpJCDdYR4gGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--, (13.11.2012), S. 1-2. Berger, R.: Strategy Consultants. Umweltpolitische Innovations- und Wachstumsmärkte aus Sicht der Unternehmen. Studie Umwelt, Innovation, Beschäftigung. November 2007. In: <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3337.pdf>, (13.11.2012).

Vorbilder: Die Berufsbildungsverantwortlichen, der Betrieb, die Gesellschaft

Cleantech ist nicht nur Technologie, sondern auch eine Haltung. Handlungsspezifisch verknüpft mit den erforderlichen Kenntnissen und Fähigkeiten trägt das Bewusstsein der Ressourcenknappheit dazu bei, dass nachhaltiges Wirtschaften tatsächlich umgesetzt werden kann. Die Entwicklung des Bewusstseins bei den Lernenden und die Förderung einer auf Nachhaltigkeit orientierten Haltung kann nicht isoliert vom sozialen Kontext betrachtet werden. Lernende werden entscheidend beeinflusst von den gelebten „Werten“ der Berufsbildungsverantwortlichen an den Lernorten, von der Unternehmenskultur des Ausbildungsbetriebs und nicht zuletzt von den Normen und Werten der Gesellschaft. Diesen Kontext gilt es im Zusammenhang mit der Förderung von Cleantech-Kompetenzen zu berücksichtigen. Information, Sensibilisierung und gezielte Weiterbildung im Cleantech-Bereich stellen mögliche Massnahmen dar.

SWOT-Analyse

Aufgrund der vorangegangenen Schlussfolgerungen wurden die Fakten bewertet und Stärken, Schwächen, Chancen und Gefahren zugeordnet. Die daraus resultierende SWOT-Analyse gibt in knapper Form Auskunft über die Situation von Cleantech in der beruflichen Grundbildung.

Stärken (+/++/+++)		Schwächen (-/--/---)	
++	Zahlreiche Cleantech-Inhalte sind bereits in die BiPla der beruflichen Grundbildung integriert.	--	Gewisse BiPla weisen sehr allgemein formulierte CT-Inhalte auf, welche auch nicht in die Fachkompetenzen integriert sind.
+	Cleantech-Inhalte sind auf der Ebene Fachkompetenzen sowie in den MSSK zu finden	--	Bisher können Umwelthanliegen von Aussen nur via Vernehmlassung eingebracht werden.
+	Cleantech-nahe Berufe weisen überdurchschnittlich viele CT-Inhalte auf.	---	Berufsbildungsverantwortliche im Betrieb weisen teilweise Defizite bei den Cleantech-Kompetenzen auf.
++	Abfall- und Recyclingprozesse sind in 75% der BiPla zu finden.	---	MSSK zu Ökologie-/Umweltbewusstsein sind als Standardtext wohlklingend formuliert; kein konkreter Bezug zum Beruf
++	Die Wichtigkeit von Cleantech wurde von den OdA und Betrieben erkannt.	--	Enorme Unterschiede in den Formulierungen der vorhandenen CT-Inhalte machen Vergleiche schwierig
		-	Begriff Cleantech wird kaum benutzt und löst teilweise Ablehnung aus.
Chancen (+/++/+++)		Gefahren (-/--/---)	
++	Grosses Potenzial in der Material- und Ressourceneffizienz für fast alle Berufe	--	Ablehnung von Cleantech bei den Betrieben aufgrund von befürchtigtem Mehraufwand
++	Grosses Potenzial in den CT-Feldern "Erneuerbare Energien", "Energieeffizienz" und "Erneuerbare Materialien" für Cleantech-nahe Berufe der Kategorien 8 - 10	---	Verspätete Integration von CT in die Bildungsgänge
+++	Modell der Handlungskompetenzen eignet sich sehr gut zur Integration von CT-Kompetenzen.	---	Cleantech wird womöglich nicht als prioritär erachtet.
++	Überdurchschnittliches Wachstum und Gewinnchancen für die Cleantech-nahen Berufe	--	Die vermittelten Cleantech-Kompetenzen entsprechen nur teilweise den Anforderungen des Arbeitsmarktes
++	ÜK könnten einen wichtigen Beitrag zu Cleantech leisten.	---	Fehlende Systematik, CT-Inhalte über die Berufe hinweg in die Bildungsgänge zu transportieren.
+++	Der Lernort Schule könnte noch mehr für das Bewusstsein von Cleantech leisten.	---	Manche Betriebe können die geforderten Cleantech-Kompetenzen nicht vollumfänglich ausbilden.
+++	Aufgrund der vorliegenden Studie kann ein mehrstufiges Konzept mit Massnahmen erarbeitet werden, welche die Entwicklung von Cleantech in der BGB stark beschleunigen.	---	Zu starke Regulierung durch gut gemeinte Cleantech-Politik könnten die Ziele des Masterplans gefährden.

Tabelle 5 SWOT-Analyse

6. Empfehlungen der Beauftragten zuhanden des Auftraggebers

Aufgrund der Ergebnisse der einzelnen Projektphasen sprechen wir abschliessend einige Empfehlungen aus. Die Empfehlungen sind auf unterschiedlichen Ebenen angesiedelt und entsprechend unterschiedlich konkret ausformuliert. Auf einer ersten, übergeordneten Ebene werden allgemeine Zusammenhänge, über die berufliche Grundbildung hinaus, angesprochen. Auf einer zweiten Ebene stehen die verschiedenen Akteure und Lernorte der beruflichen Grundbildung im Fokus. Auf einer dritten Ebene sprechen wir konkrete Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Bildungspläne aus.

Die folgenden Empfehlungen werden zuhanden des Auftraggebers ausgesprochen. Sie wurden von den Teilnehmenden einer geschlossenen Expertentagung des Bildungszentrums WWF, die im Rahmen der vorliegenden Studie durchgeführt wurde, validiert und präzisiert.

6.1. Allgemeine Empfehlungen

Förderung von Cleantech-Kompetenzen auf allen Bildungsstufen (Bildungsverlaufskohärenz)

Cleantech in der beruflichen Grundbildung soll auf Wissen und Kompetenzen der Volksschule aufbauen – v.a. auf den Grundlagen in den Bereichen Umwelt, Ökologie und nachhaltige Entwicklung. Entsprechend sollen die in der beruflichen Grundbildung erworbenen Cleantech-Kompetenzen eine geeignete Grundlage bieten für den weiteren Bildungsverlauf, insbesondere für Höhere Berufsbildung, Fachhochschule und Weiterbildungs-Programme.

Systematik zur Integration von Querschnittsthemen in den BiVos aufbauen

Damit Querschnittsthemen wie Cleantech, QV, LLD usw. in die einzelnen Berufe einfließen, sollte sich das BBT Gedanken machen, wie neue Erkenntnisse und wichtige Anliegen systematisch in die Berufe integriert werden können. Hierzu wird ein ganzheitliches Konzept erarbeitet werden müssen, welches verschiedene Vorgehensweisen aufzeigt und in Bezug auf Cleantech (und ggf. andere Querschnittsthemen) darlegt, wie die Integration in die berufliche Grundbildung erfolgen soll.

Nutzen von Synergien mit anderen Bildungs- und Berufsbildungsprojekten

Es erscheint sinnvoll, Cleantech-Kompetenzen nicht isoliert, sondern kombiniert mit anderen wichtigen Projekten im Bildungsbereich zu fördern. Beispielsweise im Bereich der MINT-Förderung, der BNE, der Förderung des Unternehmertums und der Erhöhung des Frauenanteils in den technischen und gewerblichen Berufen. Zudem sollten Schnittstellen zu weiteren Projekten beachtet werden: Qualifikationsverfahren; LLD usw.

Berücksichtigung der internationalen Entwicklungen

Cleantech-Kompetenzen werden auch in anderen Ländern vermehrt thematisiert und teilweise mit Impulsprogrammen umfangreich gefördert – auch auf der Ebene der beruflichen Grundbildung. Wir empfehlen, diese Entwicklungen zu verfolgen und von Erfahrungen, Ideen oder auch möglichen Synergien zu profitieren. Vorhandene Plattformen für den regelmässigen Austausch sollten gezielt genutzt werden.

Information und Sensibilisierung

Um Cleantech in der beruflichen Grundbildung erfolgreich umsetzen zu können, braucht es bei den Akteuren ein Bewusstsein, dass eine nachhaltige Entwicklung unumgänglich ist und für die Betriebe wirtschaftliche und technische Innovation bedeuten kann. Eine neue Denkweise in den Betrieben entwickelt sich aber nicht von heute auf morgen und muss nicht zuletzt auch in einen öffentlichen, gesellschaftlichen Kontext eingebettet sein. Eine Möglichkeit, diese Entwicklung in Richtung eines „Nachhaltigkeits-

verständnisses“ zu fördern, sehen wir in Informations- und Sensibilisierungskampagnen, wie sie etwa auch durch das BBT mit der Kampagne „Berufsbildungsplus“ geführt werden.²⁸

6.2. Empfehlungen für Akteure und Lernorte der beruflichen Grundbildung

Kohärente Integration von Cleantech-Kompetenzen in relevante Dokumente und Instrumente

Im Hinblick auf die Umsetzung des Masterplans Cleantech scheint uns die weitere Verankerung von Cleantech-Aspekten in den Bildungsverordnungen (resp. Bildungsplänen) der beruflichen Grundbildung zentral. Dabei ist das unterschiedlich ausgeprägte Potenzial der einzelnen Berufe, wie es in vorliegender Studie aufgezeigt wurde, zu berücksichtigen.

Wichtig erscheint uns ausserdem, dass der Cleantech-Aspekt nicht nur in den Bildungsverordnungen (resp. Bildungsplänen) sondern auch in anderen, übergeordneten Dokumenten und Instrumenten der beruflichen Grundbildung verankert wird. Genannt seien hier etwa die Charta Qualitätsentwicklung, das Handbuch Verordnungen oder der sich in Erarbeitung befindende Leitfaden zuhanden der SKBQ.

Unterstützung und Beratung von SKBQ bei der Überarbeitung ihrer Berufsbilder (Revision)

Für die Weiterentwicklung der Bildungspläne und damit auch für die Integration von Arbeitsmarkt-relevanten Cleantech-Kompetenzen sind die SKBQ der einzelnen Berufe gefordert. Gemäss Normtext BiVo wird die Bildungsverordnung und der Bildungsplan laufend, mindestens aber alle fünf Jahre, auf wirtschaftliche, technologische, ökologische und didaktische Entwicklungen hin überprüft. Im Rahmen von solchen Revisionsprozessen ist es wichtig, dass die SKBQ bezüglich Cleantech frühzeitig beraten und unterstützt werden. Die Erfahrungen aus den Reformprozessen haben gezeigt, dass die Vorschläge von BAFU und BFE im Reformprozess bisher zu spät einfließen können. Deshalb sollte eine Regelung gefunden werden, die frühzeitige Inputs und Unterstützung der SKBQ gewährleistet.

OdA-Verantwortliche haben in den Interviews und anlässlich der Expertentagung signalisiert, dass sie an Unterstützungs- und Beratungsangeboten sehr interessiert seien. Insbesondere wurde gewünscht, dass die Ergebnisse der vorliegenden Studie möglichst berufsspezifisch aufbereitet und in einfacher Form zugänglich gemacht werden. Best-Practice Beispiele von guten Lernzielen und Formulierungen wie auch Beschreibungen von berufsübergreifenden Cleantech-Kompetenzen im Sinne von Vorlagen wurden als sinnvoll bewertet.

Information, Sensibilisierung und Weiterbildung von methodisch/pädagogischen Begleitinstitutionen wie auch von Projektverantwortlichen des BBT sind diesbezüglich zentral.

Umsetzung von Cleantech-Kompetenzen in nachgelagerten Dokumenten

Der Bildungsplan ist ein Basisdokument, das allen Akteuren einer beruflichen Grundbildung als Grundlage für die Erarbeitung von weiteren Umsetzungsdokumenten dient (Schullehrpläne, Lerndokumentationen, Wegleitungen, Lehrmittel etc.). Cleantech-Kompetenzen werden nur dann tatsächlich auch ausgebildet, wenn der Transfer in diese nachgelagerten Dokumente gelingt. Der Detaillierungsgrad kann und muss in diesen Dokumenten entsprechend vertieft werden. Eine wichtige Rolle kommt daher allen Akteuren zu, die an der Erarbeitung beteiligt sind. Wir empfehlen auch hier eine entsprechende Information und Sensibilisierung, etwa in Form von Empfehlungen des BBT/BAFU, und in die Aus- und Weiterbildung integrierte Themenblöcke zu Cleantech. Im Rahmen von Revisions- oder Reformprozessen kann der Weiterbildungsbedarf via Informations- und Ausbildungskonzept (IAK) aufgenommen und koordiniert werden.

²⁸ An der Tagung wurde ausserdem der Vorschlag eines gemeinsamen Auftritts von Cleantech-nahen Berufen, resp. deren Verbände im Rahmen des Lehrstellenmarketings eingebracht.

Cleantech in den Qualifikationsverfahren

Neben den bereits erwähnten Basisdokumenten sowie den nachgelagerten Papieren benötigt Cleantech eine eindeutige Positionierung im Qualifikationsverfahren des jeweiligen Berufes. So wird sichergestellt, dass die im Bildungsplan geforderten Cleantech-Kompetenzen auch überprüft und bewertet werden. Dabei müsste auch über die Rolle der PEX-Ausbildung nachgedacht werden.

Aufbau eines Monitorings

Um die weitere Entwicklung von Cleantech in der BGB zu verfolgen und den Erfolg von Massnahmen messen zu können, sollte ein Monitoring aufgebaut werden. Die Indikatoren aus der vorliegenden Studie könnten dazu die Basis sein.

Förderung von Cleantech-relevanten Kompetenzen bei den Berufsbildungsverantwortlichen

Die Entwicklung von Cleantech-Kompetenzen bei den Lernenden bedingt eine Förderung von Cleantech-relevanten Kompetenzen der Berufsschullehrpersonen, der Berufsbildner/innen und der Kursleitenden der überbetrieblichen Kurse. Wir empfehlen, die Weiterbildung von Berufsbildungs-verantwortlichen koordiniert anzugehen und bedarfsorientiert auf verschiedenen Ebenen zu fördern:

- In der Aus- und Weiterbildung für Berufsbildungsverantwortliche aller drei Lernorte
- In der betrieblichen Weiterbildung
- Informationsveranstaltungen: z.B. in SKBQ Cleantech vorstellen, BBT-Maitagung, SKBQ-Plattform (falls diese geschaffen wird)

Förderung von Cleantech-Kompetenzen in inter- und transdisziplinären Lernprojekten

Cleantech-Kompetenzen können in inter- und transdisziplinären Lernprojekten wirkungsvoll gefördert werden. Die intensive Auseinandersetzung mit dem Themenbereich Cleantech fördert und stärkt das Bewusstsein dafür. Dies bedingt jedoch eine bessere Vernetzung und Abstimmung der Lernorte sowie von ABU und BKU. Konkrete Vorschläge: Schaffung eines „Cleantech-Skills“-Wettbewerbs (der beste Lernende, Betrieb, Schule etc.); Koppelung von Cleantech mit Innovation, Unternehmertum usw.

Schaffen von Anreizen für die Unternehmen

Um eine Umsetzung der Cleantech-Inhalte zu beschleunigen, wären u.U. verschiedene Anreize möglich:

- Anreize schaffen, damit Cleantech-Inhalte in die Grundbildung integriert werden. Z.B. Finanzierung zusätzlicher ÜK-Tage, in denen Cleantech-Inhalte vermittelt werden.
- Schaffen von Image-Anreizen. Z.B. „Cleantech-Prize“ für Unternehmen, welche besonders innovative Ansätze zur Ausbildung ihrer Lernenden im Zusammenhang mit Cleantech vorleben.

6.3. Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Bildungspläne

Im Rahmen von Revisionen haben die Verbundpartner, resp. die SKBQ die Gelegenheit, ihre Bildungspläne anzupassen. Bezogen auf berufliche und berufsübergreifende Cleantech-Kompetenzen, wie sie im vorliegenden Projekt umschrieben wurden, empfehlen wir, bei der Überarbeitung auf folgende Punkte zu achten:

- Konkretisierung von berufsspezifischen Cleantech-Kompetenzen, indem deutliche Bezüge zu Cleantech-Themen hergestellt und benannt werden.
- Vorhandene „Allgemeine Cleantech-Inhalte“ sind soweit zu konkretisieren, dass sie zu entsprechenden Handlungen der Lernenden führen.
- Viele Leistungsziele umfassen in den untersuchten Bildungsplänen einen Zusammenschluss ganz unterschiedlicher Cleantech-Kompetenzen („Wasser, Energie, Rohstoffe sparen“ in einem Leistungsziel usw.). Um den einzelnen Cleantech-Kompetenzen mehr Gewicht zu verleihen, könnte es sinnvoll sein, sie einzeln als Leistungsziele auszuweisen.
- Verankerung von Cleantech-Kompetenzen auf der Ebene Leistungsziele, dort, wo sie bisher nur auf Leit- und Richtzielebene vorhanden sind. Somit kann eher sichergestellt werden, dass die Kompetenzen tatsächlich ausgebildet und überprüft werden.
- Auch für Cleantech-relevante Lernziele gilt es, die Leistungsziele der verschiedenen Lernorte vorsichtig aufeinander abzustimmen, d.h. in der Berufsfachschule wird das grundlegende Verständnis vermittelt, z.B. „Wieso sind Cleantech-Inhalte wichtig und in welchem Gesamtzusammenhang stehen sie?“. Im Betrieb wird der Fokus auf die Anwendung und Umsetzung gelegt. Die Aufgabe des üK ist idealerweise die Verknüpfung von Theorie und Praxis sowie die Einübung derjenigen Handlungskompetenzen, die in den Betrieben weniger gut zu fördern sind.
- In den Beschreibungen des Berufsbildes von Berufen in Cleantech-nahen Kategorien sollten die Cleantech-bezogenen Handlungskompetenzen erwähnt werden. Damit wird der Beitrag des Berufs zu einer grünen Wirtschaft, wie sie unter anderem der Bund anstrebt, sichtbar gemacht.
- Aus unserer Sicht scheint es sinnvoll, die MSSK nicht nur separat zu formulieren und auf der Ebene Richtziel (resp. Handlungskompetenzen) zuzuordnen, sondern, wenn möglich, in die Leistungsziele zu integrieren. Die Aufgabe der Bildungsplanerstellung wird damit jedoch anspruchsvoller. Ein wichtiger Aspekt bei der Präzisierung von Leistungszielen kommt den korrekten Fachbegriffen im Zusammenhang mit Cleantech-Kompetenzen zu. Das EHB empfiehlt den Trägern der beruflichen Grundbildung, diese aufzunehmen und beispielsweise in einem Glossar im Anhang des Bildungsplans zu präzisieren. Im Sinn des lebenslangen Lernens eröffnen sich hier für die Berufsbildenden Weiterbildungsmöglichkeiten, indem sie mit Cleantech-Begriffen und den entsprechenden Handlungskompetenzen in Kontakt kommen.

7. Literaturverzeichnis

- Arvanitis, Spyridon; Ley, Marius Christian; Wörter, Martin (2010): «Cleantech»-Sektor: Abgrenzungen, Innovationsaktivitäten, Humankapitaleinsatz. KOF Studien, 15, Zürich.
- Bättig, Michèle; Dettli, Reto; Haering, Barbara; Ott, Walter; Reinhardt, Karin (2009): Cleantech – Begriff, Entwicklung, Situation Schweiz. Kurzbericht mit Grundlagen zur Cleantech-Thematik, http://www.econcept.ch/.../966_be_Kurzbericht_Cleantech_09_04_12.pdf (10.12.2012).
- Bernhard, Ueli; Zurbrügg, Simon (2010): Cleantechwissen. Cleantech in der höheren Berufsbildung, <http://www.bafu.admin.ch/umweltbildung/06659/index.html?lang=de> (10.12.2012).
- Breiting, Soren; Mayer, Michela; Mogensen, Finn (2005): «Critères de qualité pour les établissements scolaires écoresponsables» produit par les réseaux SEED et ENSI. <http://seed.schule.at/uploads/QC-FR.pdf> (10.12.2012).
- Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) (Hg.) (2007): Handbuch Verordnungen: Schritt für Schritt zu einer Verordnung über die berufliche Grundbildung. <http://www.bbt.admin.ch/themen/grundbildung/00107/00365/index.html?lang=de> (10.12.2012).
- Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) (Version vom 3. Oktober 2011, Aktualisiert im März 2012): Masterplan Berufsbildung. Strategische Ziele und benötigte Mittel, <http://www.bbt.admin.ch/themen/berufsbildung/00104/index.html?...> (10.12.2012).
- Bundesgesetz über die Berufsbildung (Berufsbildungsgesetz, BBG) vom 13. Dezember 2002 (Stand am 1. Oktober 2012). Berufsbildungsgesetz. <http://www.admin.ch/ch/d/sr/4/412.10.de.pdf> (10.12.2012).
- Council of Australian Governments (COAG) (2010): Green Skills Agreement. An Agreement between the Australian Government and the state and territory governments, http://www.training.nsw.gov.au/forms_documents/industry_programs/workforce_development/greenskills/green_skills_agreement.pdf (10.12.2012).
- Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD; Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK (2011): Masterplan Cleantech. Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien, <http://www.cleantech.admin.ch/cleantech/index.html?lang=en> (08.08.2012).
- Henzelmann, Torsten; Mehner, Stefanie; Zelt, Thilo (2007): Umweltpolitische Innovations- und Wachstumsmärkte aus Sicht der Unternehmen. Studie Umwelt, Innovation, Beschäftigung, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3337.pdf> (10.12.2012).
- Rudin, Anton (2011): Actualités OFS – Statistique de la formation professionnelle initiale en 2010. <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/fr/index/themen/15/22/publ.html?publicationID=4402> (10.12.2012).
- Salkeld, Robert; Buser, Benjamin; Nowak, Stefan; Gutschner, Marcel (2009): Cleantech Schweiz. Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz, http://www.evd.admin.ch/themen/00533/01347/index.html?lang=de&download=NHZLpZeg7t,Inp6i0NTU042l2Z6ln1acy4Zn4Z2qZpnO2Yuq2Z6gpJCDdYR4gGym162epYbg2c_JjKbNoKSn6A--, (10.12.2012).
- Serafimova, Katharina (2012): Cleantech-Schweiz - zu-wenig-innovativ. <http://www.wwf.ch/de/aktuell/medien/?1525/Cleantech-Schweiz-zu-wenig-innovativ> (10.12.2012).
- Strietska-Ilina, Olga; Hofmann, Christine; Durán Haro, Mercedes; Jeon, Shinyoung (2011): Skills for green jobs. A global view, http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_159585.pdf (10.12.2012).
- Zbinden-Bühler, André (Hg.) (2010): Berufe reformieren und weiterentwickeln. Ein handlungskompetenzorientierter Ansatz, hep Verlag, Bern.

Internetquellen

- www.bbt.admin.ch → Themen → Berufsbildung → Berufsverzeichnis
- www.cleantech.admin.ch
- www.cleantech-switzerland.com
- www.cleantech.ch
- www.cleantechrelations.com
- www.orientation.ch → Toutes les professions → Formation professionnelle initiale, Description détaillée de tous les métiers.
- www.philias.org
- www.seco.admin.ch → Spezialthemen → Corporate Social Responsibility
- www.swisscleantech.ch
- www.wwf.ch → Projekte&Engagement → Beruf&Bildung → Bildungszentrum → Berufsinfos&Beratung

8. Anhang

A.1 Erläuterung der 33 Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung

Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech	Definierte Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung	Erläuterung
1. Erneuerbare Energien	Solarthermie	Produktion, Installation und Unterhalt von solarthermischen Kollektoren, hauptsächlich zur Warmwasserproduktion im Gebäudebereich
	Photovoltaik	Produktion, Installation und Unterhalt von Photovoltaikmodulen für die Stromerzeugung.
	Biomasse, Holz	Produktion, Installation und Unterhalt von Biomasseanlagen und von Biogasanlagen.
	Geothermie, Wärmepumpen	Produktion, Installation und Unterhalt von Geothermieanlagen (Wärmeerzeugung aus geothermischen Quellen). Dieser Unterbereich umfasst Erdwärmesonden und Wärmepumpen.
	Wasserkraft, Windenergie	Produktion, Installation und Unterhalt von Wasserkraft- und Windenergieanlagen.
2. Energieeffizienz	Elektrizitätseffizienz	Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz, die auf den Betriebsmodus von Geräten (Optimierung/Regelung, Stand-by etc.), auf die Optimierung des Verteilernetzes (Smart Grid) und auf die Leistung der Geräte etc. abzielen.
	Gebäudesanierung, Wärmeeffizienz	Für die Beheizung von Gebäuden und die Warmwassererzeugung in Gebäuden benötigte Wärme. Die Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz zielen hauptsächlich auf die Gebäudesanierung und die Gebäudenutzung (Optimierung/Regelung) ab.
	Industrielle Prozesse	Die Massnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz betreffen den Energieverbrauch bei industriellen Verfahren. Effizienzsteigerungen sind etwa durch den Einsatz von Optimierungsprogrammen oder Wärmerückgewinnungsverfahren etc. möglich. Die Massnahmen bestehen in der Senkung des Wärmebedarfs für die verschiedenen Prozesse und der Reduktion des Stromverbrauchs bei industriellen Prozessen.
	Energieeffizienztechnologien	Optimierung der Primärenergie dank Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen (WKK), Brennstoffzellen, Fernwärme etc.
3. Energiespeicherung	Thermische Speicherung	Warmwasserspeicher, thermische Trägheit von Wohnungen (dichte Mauern, gute Isolierung), Latentwärmespeicher (mit mineralischen oder anorganischen Speichermaterialien, organischen sowie euktetischen Speichermaterialien).
	Elektrochemische Speicherung	Batterien und Akkumulatoren, Kondensatoren. Dieser Unterbereich umfasst die Herstellung von Komponenten zur elektrochemischen Speicherung elektrischer Energie.
	Chemische Speicherung	Durch Synthese von Brenngasen (Methan, Wasserstoff), Biotreibstoffen etc.
	Mechanische Speicherung	Druckluft-, Schwungrad-, Pumpspeicherung (Wasserkraft) etc.
4. Erneuerbare Materialien	Biopolymere und andere Biomaterialien	Der grosse Vorteil von Biopolymeren gegenüber künstlichen Polymeren auf Erdölbasis liegt darin, dass sie aus erneuerbaren Rohstoffen hergestellt werden und am Ende ihres Lebenszyklus durch Pilze und Bakterien

Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech	Definierte Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung	Erläuterung
		vollständig abgebaut werden können. Dank ihrer guten biologischen Abbaubarkeit und ihrer Biokompatibilität sind natürliche Biopolymere vielseitig in der Industrie einsetzbar, insbesondere in der Chemie- und Pharmaindustrie sowie in der Medizin.
	Baumaterialien	Holz, Lehm, Backstein und Kalk, Isolationsmaterial aus Naturfasern, Farben, Mörtel/Verputze, Klebstoffe und Dichtungsmaterial auf natürlicher Basis etc. Dieser Unterbereich umfasst alle Berufe, in welchen Materialien aus natürlichen, nicht erneuerbaren Ressourcen (Erdöl) oder mit umwelt- und gesundheitsschädigenden synthetischen Inhaltsstoffen durch natürliche Baustoffe ersetzt werden können.
	Natürliche Produkte	Beispielsweise für Körperpflege und Kosmetik sowie Unterhalt und Reinigung. Dieser Unterbereich ist für alle Berufe relevant, in welchen Produkte/Mittel auf der Grundlage natürlicher, nicht erneuerbarer Ressourcen (Erdöl) oder mit umwelt- und gesundheitsschädigenden synthetischen Inhaltsstoffen durch natürliche Stoffe (andere als obengenannte Baustoffe) ersetzt werden können.
5. Ressourcen- und Materialeffizienz	Abfalltrennung, Recycling-Prozesse	Dieses Thema ist in allen Branchen relevant: z.B. im Bauwesen (Baustellenmaterial, Recycling-Granulat etc.), in der Abfallwirtschaft (Papier, Glas, PET, Grünabfälle etc.), in der Industrie (Auto- und Elektronikbranche etc.).
	Rohstoffeffizienz im Prozess	Prozesse und Technologien für einen reduzierten Rohstoffverbrauch: z.B. Dünnschicht-Photovoltaikmodule, Papier- und Textilindustrie, Chemie, elektronische Geräte, Kunststoffe etc. Nicht unter diesen Unterbereich fällt die Wasserwirtschaft, die dem Bereich «nachhaltige Wasserwirtschaft» zugeordnet ist. Dieser Themenbereich stellt die Reduktion des Rohstoffverbrauchs bei den Fabrikationsprozessen ins Zentrum.
	Abfallverwertung (energierelevant)	Zum Beispiel Fernwärme, Wärme-Kraft-Kopplung in KVA, Biogasproduktion aber auch Optimierung der Wertungsketten (Abfallsammlung und -transport etc). Hier gilt es, das Potenzial zur Nutzung von Abfällen und Rückständen für die Energieerzeugung zu beurteilen.
6. Nachhaltige Wasserwirtschaft	Natürliche Gewässer	Veränderungen des Wasserkreislaufs, des Wasserhaushalts, der Wasserqualität und der Gewässerökosysteme infolge Klimawandels, veränderter Raumnutzung und anderer menschlicher Einwirkungen, Hochwasserschutz etc.
	Wassernutzung, Wasserversorgung	Optimierung/Reduktion des Wasserverbrauchs in Privathaushalten, der Industrie und im Dienstleistungsbereich, Versickerung, Regenwasserrückgewinnung etc., Wasserversorgung (Trinkwasserverteilung, Bewässerungssysteme, Wasserqualität) sowie Gewässerschutz.
	Abwasseraufbereitung	Hausanschlüsse, Kanalisationssysteme, Abwasserreinigungsanlagen und Rückführung des gereinigten Wassers in die Gewässer.
7. Nachhaltige Mobilität	Energieeffiziente Fahrzeuge	Entwicklung, Produktion, Unterhalt/Reparatur energieeffizienter Fahrzeuge (elektrische, mit Wasserstoff, Gas oder Biotreibstoffen betriebene Fahrzeuge oder solche mit niedrigem Treibstoffverbrauch, Leichtbaufahrzeuge)
	Effizientes Transportwesen und Logistik	Aufbau eines effizienten Güter- und Personentransports (öffentliche Verkehrsmittel, Verkehrskonzepte, etc.) sowie ein nachhaltiges Verkehrs- und Logistikmanagement.

Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech	Definierte Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung	Erläuterung
8. Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft	Nachhaltige Bodenbewirtschaftung	Produktivitätssteigerung, Erhöhung der Biodiversität, Erosionsschutz etc.
	Nachhaltige Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen	Darunter fallen land- und ernährungswirtschaftliche Konsum- und Produktionssysteme (z.B. Biolandwirtschaft) sowie forstwirtschaftliche Produktions- und Betriebssysteme (regelmässiger Waldunterhalt, laufende Waldverjüngung, moderne Holzerntetechniken etc.).
	Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft	Ernährungssouveränität, Energieautonomie, Transportoptimierung etc.
9. Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie	Weisse Biotechnologie	Sie ersetzt konventionelle industrielle Prozesse durch biologische Verfahren und reduziert damit Rohstoffeinsatz und Energieverbrauch (Pharmazie, Bioplastik und Biotreibstoffe etc.).
	Grüne Biotechnologie	Anwendungen in Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion (Vergärungsprozesse, Züchtung und Genetik etc.)
	Gelbe Biotechnologie	Anwendungen im Umweltbereich (Entgiftung von Böden etc.).
10. Umwelttechnik im engeren Sinne	Messtechnik	Energie, Wasser, Luftschadstoffe etc.
	Filtertechnik	Luft- und Wasserreinigung etc.
	Ökotoxikologie	Identifizierung und Beurteilung der Wirkung chemischer Stoffe auf die Umwelt zwecks Risikominimierung, Entgiftung von Böden/Altlastensanierung, Behandlung von Sonderabfällen, Gebäudesanierung (Asbest) etc.

A.2 Bewertungen der Ausbildungsfelder nach Cleantech-Relevanz

Ausbildungsfeld	Anzahl Berufe	Mittelwert	Maximum	Minimum	Std.abweichung
212 Musik und darstellende Kunst 212 Musique et arts du spectacle	1	0.0	0.0	0.0	-
213 Audiovisuelle Techniken und Medienproduktion 213 Techniques audiovisuelles et production média	11	1.4	2.2	0.3	0.7
214 Design 214 Stylisme / conception	7	1.3	2.9	0.7	0.8
215 Kunstgewerbe 215 Artisanat	11	1.7	2.5	1.0	0.5
322 Bibliothek, Informationswesen, Archiv 322 Bibliothéconomie, information, archivistique	1	0.0	0.0	0.0	-
341 Handel 341 Vente en gros et au détail	8	1.9	4.9	0.3	1.7
346 Sekretariats- und Büroarbeit 346 Secrétariat et travail de bureau	1	0.7	0.7	0.7	-
349 Wirtschaft und Verwaltung - nicht zuteilbar 349 Commerce et administration	1	1.0	1.0	1.0	-
481 Informatik 481 Sciences informatiques	2	2.0	2.3	1.6	0.5
521 Maschinenbau und Metallverarbeitung 521 Mécanique et travail du métal	32	2.7	12.6	0.0	2.7
522 Elektrizität und Energie 522 Electricité et énergie	11	6.6	8.7	4.3	1.5
523 Elektronik und Automation 523 Electronique et automatisation	4	4.2	6.3	1.5	2.2
524 Chemie und Verfahrenstechnik 524 Chimie et génie des procédés	5	8.8	10.6	5.9	2.0
525 Kraftfahrzeuge, Schiffe und Flugzeuge 525 Véhicules à moteur, construction navale et aéronautique	10	2.2	3.7	1.1	0.8
541 Ernährungsgewerbe 541 Traitement des produits alimentaires	10	2.2	3.5	0.7	0.8
542 Textilien, Kleidung, Schuhwerk, Leder 542 Textile, vêtement, chaussure, cuir	7	1.5	2.7	0.7	0.6
543 Werkstoffe (Holz, Papier, Kunststoff, Glas) 543 Matériaux (bois, papier, plastique, verre)	19	3.2	6.5	0.3	1.6
581 Architektur und Städteplanung 581 Architecture et urbanisme	2	0.7	1.3	0.0	0.9
582 Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	35	4.6	9.5	1.8	2.2

Ausbildungsfeld	Anzahl Berufe	Mittelwert	Maximum	Minimum	Std.abweichung
582 Bâtiment et génie civil					
621 Pflanzenbau und Tierzucht	9	4.5	9.1	1.0	3.5
621 Production agricole et animale					
622 Gartenbau	4	3.7	5.5	2.5	1.3
622 Horticulture					
623 Forstwirtschaft	1	7.0	7.0	7.0	-
623 Sylviculture					
640 Tiermedizin	1	0.0	0.0	0.0	-
640 Sciences vétérinaires					
722 Medizinische Dienste	4	0.3	0.3	0.3	0.0
722 Services médicaux					
723 Krankenpflege	1	0.3	0.3	0.3	-
723 Soins infirmiers					
724 Zahnmedizin	2	0.7	1.0	0.3	0.5
724 Etudes dentaires					
762 Sozialarbeit und Beratung	1	0.0	0.0	0.0	-
762 Travail social et orientation					
790 Gesundheits- und Sozialwesen	1	0.3	0.3	0.3	-
790 Santé et travail social					
811 Gastgewerbe und Catering	7	1.4	2.6	0.7	0.7
811 Hôtellerie et services de restauration					
813 Sport	1	0.0	0.0	0.0	-
813 Sports					
814 Hauswirtschaftliche Dienste	7	3.0	7.6	0.3	2.5
814 Services à domicile					
815 Friseurgewerbe und Schönheitspflege	3	0.6	0.9	0.3	0.3
815 Coiffure et soins de beauté					
840 Verkehrsdienstleistungen	4	1.2	3.2	0.0	1.4
840 Services de transport					
851 Umweltschutztechnologien	1	11.0	11.0	11.0	-
851 Protection de l'environnement					

A.3 Einteilung der Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung in Cleantech-Kategorien (von 1 bis 10)

Cat. 10		
15005	Landwirt EFZ	Agriculteur CFC
16003	Obstfachmann EFZ	Arboriculteur CFC
16103	Winzer EFZ	Viticulteur CFC
17011	Gemüsegärtner EFZ	Maraîcher CFC
19102	Forstwart EFZ	Forestier-bûcheron CFC
37004	Chemie- und Pharmatechnologie EFZ	Technologue en production chimique et pharmaceutique CFC
44725	Anlagen- und Apparatebauer	Constructeur d'appareils industriels
44726	Anlagenführer EFZ	Opérateur de machines automatisées CFC
47413	Elektroinstallateur EFZ	Installateur-électricien CFC
47604	Heizungsinstallateur EFZ	Installateur en chauffage CFC
47704	Sanitärinstallateur EFZ	Installateur sanitaire CFC
47803	Kältesystem-Monteur EFZ	Monteur frigoriste CFC
47804	Kältesystem-Planer EFZ	Projeteur frigoriste CFC
51006	Maurer EFZ	Maçon CFC
51908	Polybauer EFZ	Polybâtitseur CFC
52201	Isolierspengler	Calorifugeur-tôlier
64208	Konstrukteur EFZ	Dessinateur-constructeur industriel CFC
64616	Gebäudetechnikplaner Heizung EFZ	Projeteur en technique du bâtiment chauffage CFC
64618	Gebäudetechnikplaner Sanitär EFZ	Projeteur en technique du bâtiment sanitaire CFC
65319	Laborist	Laboriste
65321	Physiklaborant	Laborantin en physique
65324	Laborant EFZ	Laborantin CFC
95004	Fachmann Betriebsunterhalt EFZ	Agent d'exploitation CFC
95005	Recyclist EFZ	Recycleur CFC

Cat. 9		
17012	Gärtner EFZ	Horticulteur CFC
30302	Zimmermann	Charpentier
30403	Bootbauer	Constructeur de bateaux
30504	Schreiner	Menuisier/Ebéniste
38321	Kunststofftechnologie EFZ	Agent technique des matières synthétiques CFC
39507	Industriekeramiker EFZ	Céramiste industriel CFC
39801	Zementmaschinist	Machiniste de cimenterie
42003	Oberflächenbeschichter EFZ	Electroplaste CFC
45404	Spengler EFZ	Ferblantier CFC
46426	Automatikmonteur EFZ	Monteur automatique CFC
46505	Elektroniker EFZ	Electronicien CFC
47406	Netzelektriker	Electricien de réseau
47414	Montage-Elektriker EFZ	Electricien de montage CFC
47416	Automatiker EFZ	Automaticien CFC
47906	Lüftungsanlagenbauer EFZ	Constructeur d'installation de ventilation CFC
51204	Ofenbauer EFZ	Poëlier-fumiste CFC
64504	Elektroplaner EFZ	Planificateur-électricien CFC
64617	Gebäudetechnikplaner Lüftung EFZ	Projeteur en technique du bâtiment ventilation CFC
95504	Logistiker EFZ	Logisticien CFC

Cat. 8		
17016	Gärtner EBA	Horticulteur AFP
30003	Säger Holzindustrie EFZ	Scieur de l'industrie du bois CFC

30402	Bootfachwart	Agent d'entretien de bateaux
33004	Papiertechnologie EFZ	Papetier CFC
33310	Flexodrucker EFZ	Flexographe CFC
33313	Verpackungstechnologie EFZ	Technologue en emballage CFC
39905	Betonwerker EFZ	Constructeur d'éléments en béton préfabriqués CFC
40403	Glaser EFZ	Vitrier CFC
41304	Gusstechnologie	Technologue de fonderie
43907	Motorgerätemechaniker EFZ	Mécanicien d'appareils à moteur CFC
46314	Automobil-Fachmann EFZ	Mécanicien en maintenance d'automobiles CFC
47705	Haustechnikpraktiker EBA	Aide en technique du bâtiment AFP
47805	Kältemontage-Praktiker EBA	Aide-monteur frigoriste AFP
51007	Baupraktiker EBA	Aide-maçon AFP
51103	Plattenleger EFZ	Carreleur CFC
51409	Industrie- und Unterlagsbodenbauer EFZ	Constructeur de sols industriels et de chapes CFC
51411	Strassenbauer EFZ	Constructeur de routes CFC
51413	Industrie- und Unterlagsbodenbaupraktiker EBA	Assistant-constructeur de sols industriels et de chapes AFP
51706	Boden-Parkettleger EFZ	Poseur de sol parquet CFC
51913	Polybaupraktiker EBA	Aide-polybâtitseur AFP
53303	Industriellackierer EFZ	Vernisseur industriel CFC
79613	Fachmann Hauswirtschaft EFZ	Gestionnaire en intendance CFC
79614	Hauswirtschaftspraktiker EBA	Employé en intendance AFP
95505	Logistiker EBA	Logisticien AFP

Cat. 7

17204	Florist EFZ	Fleuriste CFC
21005	Müller EFZ	Meunier CFC
21414	Lebensmitteltechnologie	Technologue en denrées alimentaires
28415	Innendekorateur	Décorateur d'intérieurs
30506	Schreinerpraktiker EBA	Aide-menuisier AFP
31703	Küfer EFZ	Tunnelier CFC
38327	Kunststoffverarbeiter EBA	Praticien des matières synthétiques AFP
44504	Metallbauer EFZ	Constructeur métallique CFC
45705	Polymechaniker EFZ	Polymécanicien CFC
45716	Produktionsmechaniker EFZ	Mécanicien de production CFC
46204	Motorradmechaniker EFZ	Mécanicien en motocycles CFC
47415	Telematiker EFZ	Télématicien CFC
51005	Bauwerkrenner EFZ	Opérateur de sciage d'édifice CFC
51407	Gleisbauer EFZ	Constructeur de voies ferrées CFC (
51408	Grundbauer EFZ)	Constructeur de fondations CFC
51410	Pflästerer EFZ	Paveur CFC
52001	Gipser	Plâtrier
52101	Gipser und Maler	Plâtrier-peintre
53001	Maler	Peintre en bâtiments
64008	Zeichner EFZ	Dessinateur CFC
73303	Lastwagenführer	Conducteur de camion
80003	Kaminfeger EFZ	Ramoneur CFC

Cat. 6

17205	Florist EBA	Fleuriste AFP
21104	Bäcker-Konditor-Confiseur EFZ	Boulangier-pâtissier-confiseur CFC
21604	Milchpraktiker EBA	Employé en industrie laitière AFP
21605	Milchtechnologie EFZ	Technologue du lait CFC
26308	Textiltechnologie EFZ	Technologue en textile CFC
31495	Skibauer (LU)	Constructeur de ski (LU)

34126	Drucktechnologie EFZ	Technologue en impression CFC
35311	Printmedienverarbeiter EFZ	Opérateur de médias imprimés CFC
39203	Steinbildhauer EFZ	Sculpteur sur pierre CFC
39506	Keramiker EFZ	Céramiste CFC
41300	Zinggiesser (ZH)	Fondeur d'étain (ZH)
42004	Oberflächenpraktiker EBA	Assistant en traitement de surface AFP
43905	Landmaschinenmechaniker EFZ	Mécanicien en machines agricoles CFC
43906	Baumaschinenmechaniker EFZ	Mécanicien en machines de chantier CFC
46106	Kleinmotorrad- und Fahrradmechaniker EFZ	Mécanicien en motocycles de petite cylindrée et cycles CFC
46311	Automobil-Mechatroniker EFZ	Mécatronicien d'automobiles CFC
46320	Reifenpraktiker EBA	Praticien en pneumatiques AFP
47110	Informatiker EFZ	Informaticien CFC
51104	Plattenlegerpraktiker EBA	Aide-carreleur AFP
51412	Grundbaupraktiker EBA	Assistant-constructeur de fondations AFP
51415	Strassenbaupraktiker EBA	Assistant-constructeur de routes AFP
79007	Koch EFZ	Cuisinier CFC

Cat. 5		
15008	Agrarpraktiker EBA	Agropraticien AFP
16403	Geflügelfachmann EFZ	Aviculteur CFC
18104	Pferdefachmann EFZ	Professionnel du cheval CFC
21415	Lebensmittelpraktiker EBA	Praticien en denrées alimentaires AFP
22603	Weintechnologie EFZ	Caviste CFC
30203	Holzhandwerker EFZ	Artisan du bois CFC
30206	Holzbearbeiter EBA	Praticien sur bois AFP
30905	Formenbauer EFZ	Mouleur CFC
34709	Polygraf EFZ	Polygraphe CFC
34904	Tiefdruckgraveur	Graveur en héliogravure électronique
35316	Printmedienpraktiker EBA	Assistant en médias imprimés AFP
39204	Steinmetz EFZ	Tailleur de pierre CFC
39205	Marmorist EFZ	Marbrier CFC
39206	Steinwerker EFZ	Marbrier du bâtiment CFC
39605	Glasmaler EFZ	Peintre verrier CFC
45304	Carrossier Lackiererei EFZ	Carrossier-peintre CFC
46317	Automobil-Assistent EBA	Assistant en maintenance d'automobiles AFP
49003	Uhrmacher Fachgebiet Rhabillage	Horloger dans le domaine professionnel du rhabillage
49004	Uhrmacher Fachgebiet Industrie	Horloger dans le domaine professionnel de l'industrie
51414	Steinsetzer EBA	Poseur de pierres AFP
65017	Mikrozeichner	Dessinateur-constructeur en microtechnique
70604	Drogist EFZ	Droguiste CFC
90003	Holzbildhauer EFZ	Sculpteur sur bois CFC

Cat. 4		
21107	Bäcker-Konditor-Confiseur EBA	Boulangier-pâtissier-confiseur AFP
21806	Fleischfachmann EFZ	Boucher-charcutier CFC
30906	Formenpraktiker EBA	Aide-mouleur AFP
31401	Wagner	Charron
31604	Vergolder-Einrahmer EFZ	Doreur-Encadreur CFC
33302	Etuismacher	Gainier
36504	Fachmann Leder und Textil EFZ	Artisan du cuir et du textile CFC
40104	Glasapparatebauer (BS)	Glasapparatebauer (BS)
44506	Metallbaupraktiker EBA	Aide-constructeur métallique AFP
45906	Mechanikpraktiker EBA	Praticien en mécanique AFP
47005	Multimediaelektroniker	Electronicien en multimédia

47116	Informatikpraktiker EBA	Aide en informatique AFP
49302	Mikromechaniker	Micromécanicien
49702	Uhrgehäusemechaniker	Mécanicien-boîtier
50003	Goldschmied EFZ	Bijoutier CFC
54402	Korb- und Flechtwerkgestalter EFZ	Vannier créateur CFC
64404	Metallbaukonstrukteur EFZ	Dessinateur-constructeur sur métal CFC
78403	Hotelfachmann EFZ	Spécialiste en hôtellerie CFC
78704	Restaurationsfachmann EFZ	Spécialiste en restauration CFC

Cat. 3		
27115	Bekleidungsgestalter	Créateur de vêtements
28404	Industriepolsterer EFZ	Garnisseur de meubles CFC
35200	Fotolaborant	Photographe de laboratoire
35210	Fotofachmann EFZ	Spécialiste en photographie CFC
36104	Schuhmacher EFZ	Cordonnier CFC
36105	Orthopädienschuhmacher EFZ	Bottier-orthopédiste CFC
44305	Graveur EFZ	Graveur CFC
44903	Fahrzeugschlosser EFZ	Serrurier sur véhicules CFC
45303	Carrossier Spenglerei EFZ	Carrossier-tôlier CFC
46105	Fahrradmechaniker EFZ	Mécanicien en cycles CFC
53107	Theatermaler EFZ	Peintre en décors de théâtre CFC
54208	Musikinstrumentenbauer EFZ	Facteur d'instruments de musique CFC
54602	Architekturmodellbauer	Maquettiste d'architecture
70610	Pharma-Assistent EFZ	Assistant en pharmacie CFC
79022	Küchenangestellter EBA	Employé en cuisine AFP
90503	Polydesigner 3D EFZ	Polydesigner 3D CFC

Cat. 2		
18109	Pferdewart EBA	Gardien de cheval AFP
18110	Tierpfleger EFZ	Gardien d'animaux CFC
21807	Fleischfachassistent EBA	Assistant en boucherie et charcuterie AFP
25805	Gewebegealter EFZ	Créateur de tissu CFC
28502	Wohntextilgestalter EFZ	Courtepointier CFC
28503	Dekorationsnäher EBA	Couturier d'intérieur AFP
36106	Schuhreparateur EBA	Réparateur de chaussures AFP
41205	Gussformer	Mouleur de fonderie
43101	Büchsenmacher	Armurier
43703	Hufschmied EFZ	Maréchal-ferrant CFC
47107	Multimedigestalter	Concepteur en multimédia
49203	Uhrmacher Praktiker	Horloger praticien
49706	Oberflächenveredler Uhren und Schmuck EFZ	Termineur en habillage horloger CFC
53106	Gestalter Werbetechnik EFZ	Réalisateur publicitaire CFC
54103	Zahntechniker EFZ	Technicien-dentiste CFC
54207	Geigenbauer	Luthier
68103	Büroassistent EBA	Assistant de bureau AFP
68500	Kaufmann EFZ	Employé de commerce CFC
70512	Buchhändler EFZ	Libraire CFC
71200	Detailhandelsfachmann EFZ	Gestionnaire du commerce de détail CFC
75103	Matrose der Binnenschiffahrt EFZ	Matelot de la navigation intérieure CFC
76501	Fachmann Kundendialog EFZ	Agent relation client CFC
78420	Hotellerieangestellter EBA	Employé en hôtellerie AFP
79004	Diätkoch EFZ	Cuisinier en diététique CFC
79023	Restaurationsangestellter EBA	Employé en restauration AFP
80102	Gebäudereiniger EFZ	Agent de propreté CFC

80103	Gebäudereiniger EBA	Agent de propreté AFP
82112	Kosmetiker EFZ	Esthéticien CFC
90305	Grafiker EFZ	Graphiste CFC
90601	Fotograf	Photographe

Cat. 1		
40312	Feinwerkoptiker EFZ	Opticien en instruments de précision CFC
43302	Metalldrücker	Repousseur-emboutisseur
43812	Messerschmied	Coutelier
47121	Mediamatiker EFZ	Médiamaticien CFC
49206	Uhrenarbeiter EBA	Opérateur en horlogerie AFP
50304	Polisseur EBA	Polisseur AFP
54005	Orthopädist EFZ	Orthopédiste CFC
56502	Seilbahn-Mechatroniker EFZ	Mécatronicien de remontées mécaniques CFC
56503	Seilbahner EBA	Employé de remontées mécaniques AFP
64104	Geomatiker EFZ	Géomaticien CFC
66500	Veranstaltungsfachmann EFZ	Techniscéniste CFC
70507	Fachmann Information und Dokumentation EFZ	Agent en information documentaire CFC
71100	Detailhandelsassistent EBA	Assistant du commerce de détail AFP
80606	Textilpfleger EFZ	Nettoyeur de textiles CFC
82012	Coiffeur EFZ	Coiffeur CFC
82013	Coiffeur EBA	Coiffeur AFP
82116	Podologe EFZ	Assistant en podologie CFC
85504	Augenoptiker EFZ	Opticien CFC
85701	Fachmann Bewegungs- und Gesundheitsförderung EFZ	Assistant en promotion de l'activité physique et de la santé CFC
86908	Tiermedizinischer Praxisassistent EFZ	Assistant en médecine vétérinaire CFC
86910	Medizinischer Praxisassistent EFZ	Assistant médical CFC
86911	Fachmann Gesundheit EFZ	Assistant en soins et santé communautaire CFC
86912	Dentalassistent EFZ	Assistant dentaire CFC
86913	Assistent Gesundheit und Soziales EBA	Aide en soins et accompagnement AFP
90901	Bühnentänzer EFZ	Danseur interprète CFC
94303	Fachmann Betreuung EFZ	Assistant socio-éducatif CFC

A.4 Nicht analysierte Berufe

BerufsNr	Berufsbezeichnung D m	Berufsbezeichnung D w
213	Audiovisuelle Techniken und Medienproduktion	
47107	Multimedigestalter	Multimedigestalterin
34904	Tiefdruckgraveur	Tiefdruckgraveurin
35200	Fotolaborant	Fotolaborantin
214	Design	
28415	Innendekorateur	Innendekorateurin
215	Kunstgewerbe	
54207	Geigenbauer	Geigenbauerin
521	Maschinenbau und Metallverarbeitung	
43302	Metalldrücker	Metalldrückerin
65017	Mikrozeichner	Mikrozeichnerin
49702	Uhrgehäusemechaniker	Uhrgehäusemechanikerin
49004	Uhrmacher Fachgebiet Industrie	Uhrmacherin Fachgebiet Industrie
49003	Uhrmacher Fachgebiet Rhabillage	Uhrmacherin Fachgebiet Rhabillage
49203	Uhrmacher Praktiker	Uhrmacher Praktikerin
41300	Zinngiesser (ZH)	Zinngiesserin (ZH)
523	Elektronik und Automation	
47005	Multimediaelektroniker	Multimediaelektronikerin
524	Chemie und Verfahrenstechnik	
65319	Laborist	Laboristin
65321	Physiklaborant	Physiklaborantin
542	Textilien, Kleidung, Schuhwerk, Leder	
27115	Bekleidungsgestalter	Bekleidungsgestalterin
543	Werkstoffe (Holz, Papier, Kunststoff, Glas)	
30403	Bootbauer	Bootbauerin
30402	Bootfachwart	Bootfachwartin
33302	Etuismacher	Etuismacherin
40104	Glasapparatebauer (BS)	Glasapparatebauerin (BS)
31495	Skibauer (LU)	Skibauerin (LU)
31401	Wagner	Wagnerin
581	Architektur und Städteplanung	
54602	Architekturmodellbauer	Architekturmodellbauerin
582	Baugewerbe, Hoch- und Tiefbau	
52001	Gipser	Gipserin

BerufsNr	Berufsbezeichnung D m	Berufsbezeichnung D w
52101	Gipser und Maler	Gipserin und Malerin
52201	Isolierspengler	Isolierspenglerin
53001	Maler	Malerin
39801	Zementmaschinist	Zementmaschinistin

A.5 Beispiele von Cleantech-Leistungszielen in den untersuchten Bildungsplänen

Cleantech-Feld	Cleantech-Thema	Cleantech-Inhalte auf der Ebene Leistungsziel	Beruf
1. Erneuerbare Energien	1.1 Solarthermie	Die Lernenden installieren unter Anleitung selbständig Solarpanel auf einem Dach.	Zimmermann/Zimmerin EFZ, Polybauer/in EFZ
	1.2 Photovoltaik	Die Lernenden berechnen die Netzumwandlung eines Photovoltaikpanels (umwandeln), damit es ans Netz angeschlossen werden kann.	Elektroinstallateur/in EFZ
	1.3 Biomasse, Holz	Die Lernenden erklären den Kunden im Beratungsgespräch die verschiedenen alternativen Heizungsanlagen.	Heizunginstallateur/in EFZ Kaminfeger/in EFZ
	1.4 Geothermie, Wärmepumpen	Die Lernenden erklären die Integration von Erdwärmesonden.	Grundbauer/in EFZ
	1.5 Wasserkraft, Windenergie	Die Lernenden reparieren unter Anleitung eine Wasserkraftturbine.	Polymechaniker/in EFZ
2. Energieeffizienz	2.1 Elektrizitätseffizienz	Die Lernenden wählen die optimalen Komponenten zur Steigerung der Energieeffizienz im Maschinenbau.	Polymechaniker/in EFZ
	2.2 Gebäudesanierung, Wärmeeffizienz	Die Lernenden benennen das richtige Isolationsmaterial für Installationen.	Zimmermann/Zimmerin EFZ, Polybauer/in EFZ
	2.3 Industrielle Prozesse	Die Lernenden diskutieren den Einsatz von Optimierungsprogrammen, Wärmerückgewinnungsverfahren usw. prüfen.	Kältesystem-Planer/in EFZ Heizunginstallateur/in EFZ
	2.4 Energieeffizienztechnologien	Die Lernenden zeichnen selbständig ein einfaches Fernwärmenetz.	Zeichner/in EFZ
3. Energiespeicherung	3.1 Thermische Energiespeicherung	Die Lernenden berechnen unter Anleitung das benötigte Volumen eines Boilers.	Sanitärinstallateur/in EFZ Heizunginstallateur/in EFZ
	3.2 Elektrochemische Energiespeicherung	Die Lernenden berechnen die Batteriekapazität für eine autonome Solarpanelinstallation.	Elektroinstallateur/in EFZ
	3.3 Chemische Energiespeicherung	Die Lernenden erörtern die umweltgerechte Lagerung von Brennstoffen (Biogas, Brennstoffe usw.).	Landwirt/in EFZ
	3.4 Mechanische Energiespeicherung	Die Lernenden installieren unter Anleitung selbständig Druckluftanlagen.	Sanitärinstallateur/in EFZ
4. Erneuerbare Materialien	4.1 Biopolymere, Biomaterialien	Die Lernenden verdeutlichen im Beratungsgespräch den Kunden die Vorteile der Verwendung von Biopolymeren.	Detailhandelsfachmann/Detailhandelsfachfrau EFZ
	4.2 Baumaterialien	Sie konstruieren eine Mauer mit natürlichen Baustoffen ohne Zement.	Maurer/in EFZ
	4.3 Natürliche Produkte	Die Lernenden wählen bei der Auswahl der Produkte Biolabels, Ökolabels oder Produkte bei natürlichen Inhaltsstoffen.	Coiffeur/Coiffeuse EFZ
5. Material- und Ressourceneffizienz	5.1 Abfalltrennung, Recyclingprozesse	Die Lernenden erklären den Recyclingkreislauf von elektronischen Produkten.	Informatiker/in EFZ
	5.2 Rohstoffeffizienz im Prozess	Die Lernenden wählen für das Verpacken eine möglichst rohstoffeffiziente Verpackungsart.	Verpackungstechnolog/in EFZ
	5.3 Abfallverwertung (energierelevant)	Die Lernenden sammeln die energetisch verwertbaren Grünabfälle und führen sie der dafür bestimmten Sammelstelle (Biogas) zu.	Koch/Köchin EFZ
6. Nachhaltige Wasserwirtschaft	6.1 Natürliche Gewässer	Die Lernenden wenden die Grundsätze des Hochwasserschutzes an.	Fachmann/Fachfrau Betriebs-

Cleantech-Feld	Cleantech-Thema	Cleantech-Inhalte auf der Ebene Leistungsziel	Beruf
schaft			unterhalt EFZ
	6.2 Wassernutzung, -versorgung	Die Lernenden überprüfen die Optimierungsmöglichkeiten für die Bewässerungssysteme des eigenen Betriebs.	Gemüse­gärtner/in EFZ
	6.3 Abwasseraufbereitung	Die Lernenden optimieren den Wasserverbrauch und analysieren die fachgerechte Entsorgung des Schmutzwassers.	Steinmetz/in EFZ Oberflächenbeschichter/in EFZ
7. Nachhaltige Mobilität	7.1 Energieeffiziente Fahrzeuge	Die Lernenden beraten den Kunden bezüglich der Energieeffizienz von Fahrzeugen (Energiekette).	Automobilfachmann/ Automobilfachfrau EFZ Detailhandelsfachmann / Detailhandelsfachfrau EFZ
	7.2 Effizientes Transportwesen und Logistik	Die Lernenden erklären im Beratungsgespräch dem Kunden die Vorteile des kombinierten Verkehrs.	Logistiker/in EFZ
8. Nachhaltige Forst- und Landwirtschaft	8.1 Nachhaltige Bodenbewirtschaftung	Die Lernenden entscheiden sich bei der Wahl des Saatgutes nach Kriterien der Biodiversität.	Gärtner/in EFZ
	8.2 Nachhaltige Bewirtschaftung von nat. Ressourcen	Die Lernenden erklären, weshalb chemisch-synthetische Düngemittel für den Biolandbau verboten ist.	Landwirt/in EFZ
	8.3 Nachhaltige Wald- und Landwirtschaft	Die Lernenden diskutieren verschiedene indirekte Massnahmen zur Stärkung der Kulturpflanzen.	Landwirt/in EFZ
9. Biotechnologie	9.1 Weisse Biotechnologie (Industrie)	Die Lernenden ersetzen konventionelle industrielle Prozesse durch biologische Verfahren und reduzieren damit den Rohstoffeinsatz und den Energieverbrauch.	Chemie- und Pharmatechnolog/in EFZ
	9.2 Grüne Biotechnologie (Landwirtschaft)	Die Lernenden geben Faktoren und Massnahmen an, welche die alkoholische Gärung beeinflussen.	Agrarpraktiker/in EBA
	9.3 Gelbe Biotechnologie (Umwelt)	Die Lernenden erklären die Massnahmen zur Entgiftung von Böden.	Landwirt/in EFZ
10. Umwelttechnik	10.1 Messtechnik	Lernende erklären die verschiedenen Massnahmen für die Entgiftung von Böden.	Landwirt/in EFZ
	10.2 Filtertechnik	Verfahrenstechnologische Prozesse LMT erklären die Wirkungsweise und Abläufe der folgenden verfahrenstechnologischen Prozesse: - Trennen - Zerkleinern - Mischen - Trocknen - Filtern - Wärme-/Kältebehandeln	Lebensmitteltechnolog/in EFZ
	10.3 Ökotoxikologie	Die Lernenden diskutieren die umweltgerechte Entsorgung von Sonderabfällen.	Forstwart/in EFZ

A.6 Fragebogen

Umfrage Cleantech EHB

Sehr geehrte Berufsbildnerinnen und Berufsbildner

Der Begriff „Cleantech“ ist in aller Munde. Damit wird ganz allgemein eine nachhaltige und ressourcenschonende Art des Wirtschaftens verstanden. Doch welche Bedeutung hat Cleantech für die berufliche Grundbildung und insbesondere für die Lehrbetriebe? Dieser Frage geht das Eidgenössische Hochschulinstitut für Berufsbildung (EHB) derzeit in einer umfassenden Untersuchung nach. Auftraggeber der Studie ist das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie.

Die Befragung von Betrieben, die Lernende in sog. Cleantech-nahen Berufen ausbilden, ist ein wichtiger Bestandteil dieser Untersuchung. Ihr Berufsverband („OdA“) hat sich freundlicherweise bereit erklärt, uns zu unterstützen, indem diese Mail mit dem Online Fragebogen an die Mitglieder weitergeleitet wird.

Wir freuen uns, dass Sie sich ein wenig Zeit nehmen, um den folgenden Fragebogen auszufüllen. Sie helfen uns mit Ihrer Meinung, die Bedeutung von Cleantech für Ihren Betrieb, für die berufliche Grundbildung und die Umsetzung von spezifischen Cleantech-Bildungszielen in Ihrem Betrieb genauer zu untersuchen.

Weshalb ist Ihre Teilnahme so wichtig?

Dank dieser Untersuchung können wir den Berufsverbänden (OdAs) und den Unternehmen die Entwicklung und das Potential von Cleantech-Aspekten für die berufliche Grundbildung aufzeigen. Ihre Rückmeldungen können helfen, Steuerungsinstrumente im Bereich Cleantech zu entwickeln, die eine adäquate Reaktion auf umweltspezifische Erfordernisse liefern aber zu keiner Überreglementierung führen. Sie haben bei dieser Befragung die Gelegenheit, ihre Bedürfnisse im Cleantech-Bereich einzubringen.

Das Ausfüllen des Fragebogens dauert max. 20 Minuten. Wir danken Ihnen ganz herzlich dafür, dass Sie sich für diese Umfrage Zeit nehmen!

Der Online-Fragebogen kann bis spätestens am **14. Oktober 2012** ausgefüllt werden.

Wichtig: Ihre Angaben in dieser Umfrage werden vertraulich behandelt und anonymisiert.

Bei technischen Problemen wenden Sie sich bitte an:

eva.heinimann@ehb-schweiz.ch (031 910 37 94)

regula.stucki@ehb-schweiz.ch (031 910 38 91)

Bitte klicken Sie auf "nächste Seite", um den Fragebogen zu starten!

Teil 1: Allgemeine Fragen

Als erstes möchten wir Ihnen ein paar Fragen zu Ihrem Unternehmen stellen:

1) Bilden Sie einen der folgenden Berufe aus?

Anlagen- und Apparatebauer/in EFZ
Automatiker/in EFZ
Automobil-Fachmann/-Fachfrau EFZ
Elektroinstallateur/in EFZ
Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt EFZ
Forstwart/in EFZ
Gärtner/in EFZ
Gebäudetechnikplaner/in Heizung EFZ
Heizungsinstallateur/in EFZ
Isolierspengler/in EFZ
Kältesystem-Planer/in EFZ
Konstrukteur/in EFZ
Laborant/in EFZ
Landwirt/in EFZ

Logistiker/in EFZ
Maurer/in EFZ
Polybauer/in EFZ
Polymechaniker/in EFZ
Recyclist/in EFZ
Sanitärinstallateur/in EFZ
Schreiner/in EFZ
Zimmermann/Zimmerin EFZ

- Ja, in meinem Betrieb wird aktuell einer oder mehrere der genannten Berufe ausgebildet..
- Nein, in meinem Betrieb wird aktuell keiner der genannten Berufe ausgebildet.

2) Welchen der genannten Berufe bilden Sie im Betrieb aus?

Falls Sie mehrere Berufe ausbilden, geben Sie uns bitte nur denjenigen Beruf an, in dem Sie die meisten Lernenden haben.

- Anlagen- und Apparatebauer/in EFZ
- Automatiker/in EFZ
- Automobil-Fachmann/Fachfrau EFZ
- Elektroinstallateur/in EFZ
- Fachmann/Fachfrau Betriebsunterhalt EFZ
- Forstwart/in EFZ
- Gebäudetechnikplaner/in Heizung EFZ
- Gärtner/in EFZ
- Heizungsinstallateur/in EFZ
- Isolierspengler/in EFZ
- Konstrukteur/in EFZ
- Kältesystem-Planer/in EFZ
- Laborant/in EFZ
- Landwirt/in EFZ
- Logistiker/in EFZ
- Maurer/in EFZ
- Polybauer/in EFZ
- Polymechaniker/in EFZ
- Recyclist/in EFZ
- Sanitärinstallateur/in EFZ
- Schreiner/in EFZ
- Zimmermann/Zimmerin EFZ

3) Wieviele Lernende in diesem Beruf bilden Sie im Moment aus?

4) Wie gross ist Ihr Unternehmen?

- Kleinunternehmen mit 0 bis 9 Mitarbeitende
- Kleinunternehmen mit 10 bis 49 Mitarbeitende
- Mittelunternehmen mit 50 bis 249 Mitarbeitende
- Grossunternehmen mit 250 und mehr Mitarbeitende

5) In welcher Grossregion befindet sich Ihr Unternehmen?

- Genferseeregion (GE, VS, VS)
- Espace Mittelland (BE, FR, JS, NE, SO)
- Nordwestschweiz (AG, BL, BS)
- Zürich
- Ostschweiz (AR, AI, GL, GR, SG, SH, TG)
- Zentralschweiz (LU, NW, OW, SZ, UR, ZG)
- Tessin

6) In welcher Funktion in der beruflichen Grundbildung sind Sie im Betrieb tätig?

- Berufsbildner/in
- Geschäftsführer/in
- sonstig (bitte nennen)

Wenn Sie "sonstig" gewählt haben, präzisieren Sie dies bitte nachfolgend

Teil 2: Fragen zu Cleantech

Wir werden Ihnen nun zu den folgenden drei Themen ein paar Fragen stellen:

- 1) Bedeutung von Cleantech in Ihrem Betrieb
- 2) Bedeutung von Cleantech in der beruflichen Grundbildung
- 3) Umsetzung von spezifischen Cleantech-Bildungszielen in Ihrem Betrieb

Cleantech wird im Masterplan Cleantech des Bundesrates folgendermassen definiert:

Cleantech bezeichnet eine ressourcenschonende und damit nachhaltige Art des Wirtschaftens. Unter Cleantech werden diejenigen Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen zusammengefasst, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und Systeme beitragen. Dabei sind immer sämtliche Stufen der Wertschöpfungskette eingeschlossen, von Forschung und Entwicklung über die Produktion von Anlagegütern bis hin zum Export.

Bedeutung von Cleantech für Ihren Betrieb

Wir möchten als erstes erfahren, welche Bedeutung und welchen Stellenwert Cleantech für Ihr Unternehmen hat.

7) Wie gut sind Sie mit dem Begriff "Cleantech" vertraut?

- Der Begriff "Cleantech" wird in unserer Branche/ unserem Betrieb häufig verwendet.
- Der Begriff "Cleantech" wird in unserer Branche/ unserem Betrieb nur selten verwendet.
- Der Begriff "Cleantech" wird in unserer Branche/ unserem Betrieb nicht verwendet.

8) Welche Begriffe werden in Ihrer Branche/ Ihrem Betrieb anstelle von "Cleantech" verwendet, die jedoch inhaltlich mehr oder weniger das gleiche meinen?

9) Bedeutung von Cleantech heute: Wie wichtig sind für Ihren Betrieb Aspekte wie Umweltschutz, Nachhaltigkeit, Ressourcen- und Energieeffizienz heute?

- Sehr wichtig
- wichtig
- eher weniger wichtig
- gar nicht wichtig

10) Bedeutung von Cleantech in Zukunft (in ca. 10 bis 15 Jahren): Wie wichtig sind für Ihren Betrieb Aspekte wie Umweltschutz, Nachhaltigkeit, Ressourcen- und Energieeffizienz in Zukunft?

- Sehr wichtig
- wichtig
- eher weniger wichtig
- gar nicht wichtig

11) Welche der folgenden Aussagen treffen auf Ihren Betrieb zu?

	Trifft voll und ganz zu	Trifft weitgehend zu	Trifft teilweise zu	Trifft nicht zu	Kann ich nicht beurteilen
Unsere Bemühungen im Bereich Cleantech gehen über gesetzliche Vorschriften zum Umweltschutz hinaus.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Es ist uns wichtig, dass die Mitarbeitenden ein Bewusstsein entwickeln, dass die natürlichen Ressourcen begrenzt sind und entsprechend sparsam damit umgehen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Wir weisen unsere Kunden in der Beratung auf ökologische Aspekte hin.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Beim Einkauf von Materialien und Rohstoffen achtet das Unternehmen auf Umweltlabels und -standards.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Die Berufsbildungsverantwortlichen verfügen über ein hohes Mass an Umweltbewusstsein und leben dieses den Lernenden vor.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Bedeutung von Cleantech in der beruflichen Grundbildung

In Ihrem Betrieb bilden Sie Lernende für den Arbeitsmarkt aus. Das Entwicklungspotential im Bereich Cleantech ist in vielen Branchen gross: Es gibt neue, ressourcenschonende und energieeffiziente Technologien, die beherrscht werden müssen, neue Dienstleistungen, die angeboten werden, neue Umwelt-Richtlinien, die eingehalten werden müssen etc.

Achtung: Falls Sie mehrere Lernende in den eingangs genannten Berufen ausbilden: Bitte beziehen Sie Ihre Antworten nur auf denjenigen Beruf, in dem Sie am meisten Lernende ausbilden.

12) Im Rahmen des Masterplan Cleantech wurden 10 Cleantech-Themenbereiche definiert. Wie schätzen Sie deren Bedeutung für die berufliche Grundbildung Ihres Berufes ein (d.h. wie wichtig sollten diese für die Ausbildung sein)?

	Sehr wichtig	wichtig	eher weniger wichtig	gar nicht wichtig	kann ich nicht beurteilen
Erneuerbare Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Biomasse, Geothermie)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energieeffizienz (Elektrizitäts-, Wärmeeffizienz)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Energiespeicherung (Thermische-, Elektrochemische-, Chemische-Energiespeicherung)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Erneuerbare Materialien (Biomaterialien, natürliche Produkte)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Ressourcen- und Materialeffizienz (Abfallwirtschaft, Recycling, Rohstoffeffizienz)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nachhaltige Wasserwirtschaft (Wasserhaushalt, -Nutzung, -Versorgung, -Entsorgung)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nachhaltige Mobilität (Effiziente Fahrzeuge, Transportwesen, Logistik)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft (Natürliche Ressourcen)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie (Industrie, Landwirtschaft, Umwelt)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Umwelttechnik im engeren Sinn (Messtechnik, Altlastensanierung, Filtertechnik)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Umsetzung von spezifischen Cleantech-Bildungszielen in Ihrem Betrieb

Im Bildungsplan Ihres Berufs sind die betrieblichen Leistungsziele (resp. Ressourcen) festgehalten. Sie stellen die Grundlage für die Ausbildung dar. Wir würden nun gerne von Ihnen erfahren, wie Sie

diese Grundlagen im Hinblick auf Cleantech/umweltspezifische Themen einschätzen.

13) Gibt es zu den oben genannten 10 Cleantech-Themen spez. betriebliche Leistungsziele (resp. Ressourcen) im Bildungsplan Ihres Berufes?

- Ja, alle für den Beruf wichtigen Cleantech Themen sind im Bildungsplan enthalten.
- Ja, einige für den Beruf wichtigen Cleantech Themen sind im Bildungsplan enthalten.
- Nein, im Bildungsplan sind keine der genannten Cleantech Themen als Leistungsziele enthalten.

14) Sind Sie der Meinung, dass bestimmte Cleantech bezogene Themen in den Bildungsplan Ihres Berufes integriert werden sollten?

- ja
- nein

15) Ist Ihr Betrieb in der Lage, die im Bildungsplan enthaltenen Cleantech bezogenen Leistungsziele tatsächlich auszubilden?

- Ja, diese Leistungsziele können vollumfänglich ausgebildet werden.
- Ja, diese Leistungsziele können teilweise ausgebildet werden.
- Nein, diese Leistungsziele können im Betrieb nicht ausgebildet werden.

16) Welche konkreten Inhalte können im Betrieb nicht ausgebildet werden?

17) Weshalb können Sie diese Inhalte nicht (oder nur teilweise) ausbilden? (mehrere Antworten möglich)

- Die Inhalte sind zu spezifisch.
- Der Betrieb ist in diesem Bereich nicht spezialisiert.
- Die Inhalte sind zu anspruchsvoll.
- Die Inhalte sind für den Betrieb eher unwichtig.
- sonstig (bitte nennen)

Wenn Sie "sonstig" gewählt haben, präzisieren Sie dies bitte nachfolgend

18) Genügen die im Bildungsplan definierten Leistungsziele den Anforderungen des Arbeitsmarktes bezüglich Cleantech?

- Ja, vollumfänglich.
- Ja, teilweise.
- Nein, es müssten zusätzliche Inhalte/Leistungsziele in die Bildungspläne integriert werden.

19) Können Sie uns konkrete Cleantech bezogene Inhalte angeben, die für den Arbeitsmarkt wichtig sind und aus Ihrer Sicht unbedingt in den Bildungsplan integriert werden müssten?

20) Wie schätzen Sie die Kompetenz der Berufsbildner/innen in Ihrem Betrieb ein, die gemäss Bil-

ungsplan geforderten, Cleantech bezogenen Inhalte zu vermitteln?

- Die Berufsbildner/innen verfügen über die notwendigen Kompetenzen.
- Bei den Berufsbildner/innen besteht Bedarf an Weiterbildung.

21) Im Folgenden finden Sie Aussagen zu den verschiedenen Lernorten und Lerngefässen und ihren möglichen Beitrag zur Förderung von Cleantech bezogenen Kompetenzen der Lernenden. Bitte geben Sie uns an, wie Sie persönlich zu den Aussagen stehen.

	Stimme voll und ganz zu	Stimme weitgehend zu	Stimme teilweise zu	Stimme nicht zu	Kann ich nicht beurteilen
Die Schule (Fachunterricht) könnte mehr fachspezifische (berufsspezifische) Inhalte liefern.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Im allgemeinbildenden Unterricht (ABU) sollte mehr Wissen zu Ökologie/Umwelt vermittelt werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Alle drei Lernorte sollten vermehrt zur Schärfung des Umweltbewusstseins beitragen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Projektorientierte Arbeiten zu Cleantech/Ökologie/Umwelt sind zu fördern.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Kompetenzen im Cleantech Bereich könnten durch die Schaffung von Lehrbetriebsverbänden gefördert werden.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

22) Haben Sie den Eindruck, dass es von Seiten Bund/Kantone Unterstützungsmassnahmen braucht, um Cleantech bezogene Inhalte in der beruflichen Grundbildung Ihres Ausbildungsberufes zu fördern?

- ja
- nein

23) Falls ja, welche konkreten Unterstützungsmassnahmen schlagen Sie vor?

Da Sie keine der genannten Berufe ausbilden, können Sie den Fragebogen leider nicht beantworten.

Vielen herzlichen Dank für Ihre Teilnahme an der Umfrage!

Falls Sie weitere Informationen zum Projekt wünschen oder noch Fragen oder Bemerkungen zur Umfrage haben, können Sie sich jederzeit bei uns melden:

eva.heinimann@ehb-schweiz.ch
regula.stucki@ehb-schweiz.ch

Besten Dank!

A.7 Vergleich Cleantech-Felder in der Dokumentenanalyse (Potenzial) und Online-Umfrage (Wichtig oder sehr wichtig)

		Erneuerbare Energien	Energieeffizienz	Energiespeicherung	Erneuerbare Materialien	Ressourcen- und Material-effizienz	Nachhaltige Wasserwirtschaft	Nachhaltige Mobilität	Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft	Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie	Umwelttechnik im engeren Sinn
Gärtner	Umfrage	46.6%	59.4%	27.0%	86.1%	96.1%	85.3%	82.3%	68.0%	53.0%	43.0%
	Potenzial	1	1	0	0	0	1	2	1	1	0
Forstwart	Umfrage	77.3%	58.1%	28.8%	87.6%	81.6%	69.7%	64.0%	100.0%	63.5%	41.4%
	Potenzial	1	1	0	0	1	1	2	1	0	1
Landwirt	Umfrage	87.6%	82.3%	47.8%	81.9%	89.1%	89.0%	78.8%	96.4%	78.3%	38.1%
	Potenzial	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0
Polybauer	Umfrage	95.0%	80.0%	55.0%	76.9%	92.5%	60.0%	75.0%	48.7%	40.0%	47.5%
	Potenzial	1	0	0	2	1	1	0	0	0	1
Maurer	Umfrage	43.4%	49.1%	30.7%	69.9%	92.3%	81.2%	69.2%	41.1%	36.5%	62.2%
	Potenzial	3	0	0	2	2	1	2	0	0	0
Zimmermann	Umfrage	91.0%	81.9%	63.7%	100.0%	100.0%	63.7%	72.8%	81.9%	54.6%	45.5%
	Potenzial	1	0	0	0	1	0	1	2	0	0
Schreiner	Umfrage	41.7%	77.0%	15.4%	69.2%	100.0%	61.5%	76.9%	69.2%	38.5%	46.2%
	Potenzial	0	2	0	1	2	0	0	1	0	0
Elektroinstallateur	Umfrage	96.9%	100.0%	61.3%	54.0%	87.3%	65.1%	65.7%	41.3%	35.0%	50.0%
	Potenzial	5	2	0	2	0	0	0	0	0	1
Kältesystemplaner	Umfrage	33.3%	100.0%	33.3%	33.3%	66.6%	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%	66.7%
	Potenzial	3	2	1	2	1	0	0	0	0	0
Konstrukteur	Umfrage	71.5%	75.0%	45.5%	74.9%	92.1%	78.2%	77.9%	66.6%	53.3%	50.3%
	Potenzial	5	3	4	1	0	0	0	0	1	2
Automatiker	Umfrage	83.3%	100.0%	100.0%	66.7%	100.0%	66.6%	66.7%	20.0%	33.4%	83.4%
	Potenzial	5	4	4	1	0	1	1	0	0	0
Polymechaniker	Umfrage	64.3%	86.7%	66.7%	60.0%	100.0%	86.7%	73.4%	46.7%	33.4%	46.6%
	Potenzial	5	4	1	2	0	0	0	0	0	0
Logistiker	Umfrage	61.2%	75.0%	53.4%	65.8%	95.7%	77.8%	94.1%	52.6%	47.3%	58.2%
	Potenzial	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0
Betriebsunterhalt	Umfrage	87.8%	94.0%	48.5%	81.8%	97.0%	87.8%	69.7%	69.7%	53.2%	72.8%

		Erneuerbare Energien	Energie- effizienz	Energie- speicherung	Erneuerbare Materialien	Ressourcen- und Mater- ial-effizienz	Nachhaltige Wasser- wirtschaft	Nachhaltige Mobilität	Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft	Weisse, grüne und gelbe Bio- technologie	Umwelttechnik im engeren Sinn
	Potenzial	3	2	1	2	1	1	2	0	0	3
Automobilfachmann	Umfrage	60.0%	83.3%	63.3%	50.0%	96.8%	86.6%	90.3%	43.3%	50.0%	63.3%
	Potenzial	0	0	0	1	2	0	0	0	1	0
Recyclist	Umfrage	83.3%	50.0%	33.3%	83.3%	100.0%	83.3%	100.0%	33.3%	50.0%	66.6%
	Potenzial	0	0	0	3	0	0	0	0	0	2