



# Factsheet Cleantech für den Beruf Fachfrau/Fachmann

## Gesundheit EFZ

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

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

Für die Überarbeitung des Bildungsplans wird empfohlen:

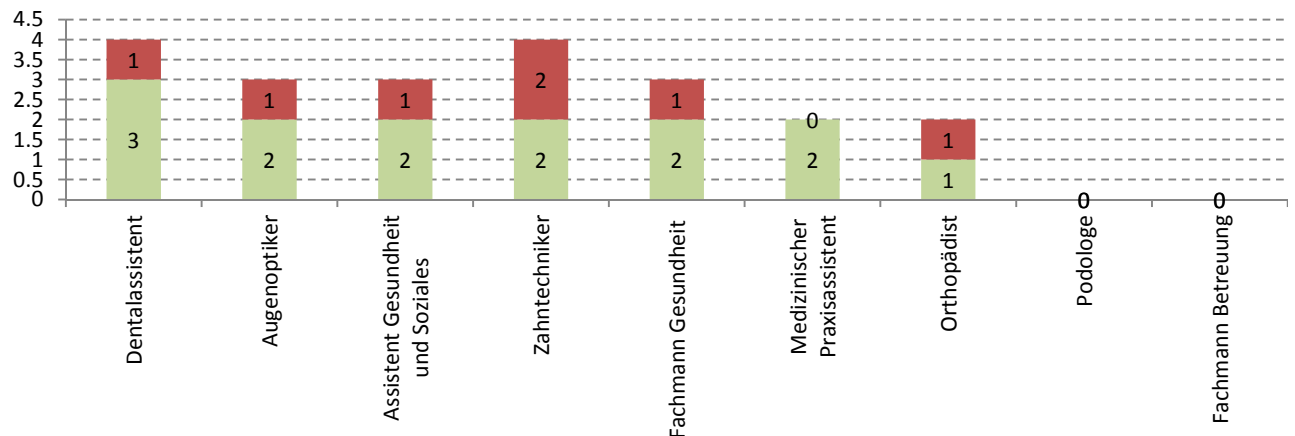
- alle Cleantech-Kompetenzen auf der Ebene Leistungsziele zu beschreiben,
- bisher nur allgemein formulierte Leistungsziele zu Nachhaltigkeit und Umweltschutz so weit wie möglich thematisch zu konkretisieren,
- den Beitrag der verschiedenen Lernorte zum Aufbau der Cleantech-Kompetenzen aufeinander abzustimmen,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

Cleantech-Relevanz des Berufes Fachfrau/Fachmann Gesundheit EFZ: Stufe 1 (auf einer Skala von 1 bis 10)

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

Ü

### Übersicht Cleantech im Ausbildungsfeld Medizinische Dienste, Krankenpflege, Zahnmedizin, Sozialarbeit und Beratung, Gesundheits- und Sozialwesen



■ Anzahl vorhandene Cleantech-Themen im Bipla ■ Anzahl potenzielle Cleantech-Themen

## Konkrete Cleantech-Themen für den Beruf Fachfrau/Fachmann Gesundheit EFZ

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

**Cleantech IST: Im Bildungsplan sind folgende Cleantech-Felder und Themen vorhanden**

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

Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech	Definierte Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung
1. Erneuerbare Energien	Solarthermie
	Photovoltaik
	Biomasse, Holz
	Geothermie, Wärmepumpen
	Wasserkraft, Windenergie
2. Energieeffizienz	Elektrizitätseffizienz
	Gebäudesanierung, Wärmeeffizienz
	Industrielle Prozesse
	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. Umweltechnik im engeren Sinne	Messtechnik
	Filtertechnik
	Ökotoxikologie

## Umsetzung des Potenzials im Bildungsplan

Um das in der obenstehenden Tabelle festgehaltene Potenzial in konkreten Leistungszielen umzusetzen, können sich die Expertinnen und Experten der Organisationen der Arbeitswelt auf die detaillierte Beschreibung der verschiedenen Cleantech-Themen gemäss nachfolgender Übersicht stützen. Diese Tabelle dient auch als Grundlage zur Weiterentwicklung der bereits vorhandenen Themen (grüne Farbe in der Tabelle oben).

Falls die verantwortliche OdA des Berufes im Bildungsplan fehlende oder neue Cleantech-Themen aufnehmen will, kann sie beim SBFi die Erarbeitung von berufsspezifischen Leistungszielen beantragen. Diese Dienstleistung wird vom SBFi offeriert und ist somit für die OdA kostenlos.

### Weitere Dokumente (Website SBFi: [www.sbf.admin.ch/cleantech-d](http://www.sbf.admin.ch/cleantech-d))

- Katalog berufsübergreifende Cleantech-Kompetenzen
- Schlussbericht Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung

## Übersicht der Cleantech-Felder und Cleantech-Themen

Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech	Definierte Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung	Erläuterung
<b>1. Erneuerbare Energien</b>	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.
<b>2. Energieeffizienz</b>	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.
<b>3. Energiespeicherung</b>	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.

Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech	Definierte Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung	Erläuterung
<b>4. Erneuerbare Materialien</b>	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 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.
<b>5. Ressourcen- und Materialeffizienz</b>	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 Verwertungsketten (Abfallsammlung und -transport etc). Hier gilt es, das Potenzial zur Nutzung von Abfällen und Rückständen für die Energieerzeugung zu beurteilen.
<b>6. Nachhaltige Wasserwirtschaft</b>	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.

Cleantech-Felder im Masterplan Cleantech	Definierte Cleantech-Themen für die berufliche Grundbildung	Erläuterung
<b>7. Nachhaltige Mobilität</b>	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.
<b>8. Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft</b>	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.
<b>9. Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie</b>	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.).
<b>10. Umwelttechnik im engeren Sinne</b>	Messtechnik	Energie, Wasser, Luftschadstoffe etc.
	Filtrertechnik	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.