



Faktenblatt 5

Datum

19. Oktober 2010

Auszüge aus den Resultaten des Masterplans Cleantech

Wertschöpfung im Cleantech-Bereich

1 Ausgangslage

Die Schweiz ist im Cleantech-Bereich gut positioniert, wie die Analysen im Rahmen des Masterplan Cleantech Schweiz zeigen. Die Wissensbasis ist breit und weist Spezialisierungsvorteile auf. Der Außenhandel mit Cleantech-Gütern ist gut positioniert.

Doch im vergangenen Jahrzehnt hat die internationale Konkurrenz aufgeholt und die Schweiz in Teilbereichen sogar überrundet: Die Schweizer Cleantech-Patentanmeldungen steigen zwar, ihr Anteil an den weltweiten Patenten in diesem Bereich ist jedoch leicht gesunken. Die Exporte von Cleantech-Gütern nehmen zu, aber weniger stark als diejenigen der Schweizer Wirtschaft allgemein. Zudem ist der Welthandelsanteil der Schweiz im Bereich Cleantech rückläufig.

Dieser Trend steht in deutlichem Gegensatz zum weltweit starken und dynamischen Wachstum des Cleantech-Bereichs. Kaum einem anderen Wirtschaftsbereich wird ein so grosses Wachstumspotenzial vorausgesagt wie Cleantech. Darunter fallen Technologien, Herstellverfahren oder Dienstleistungen, die zur Erhaltung natürlicher Ressourcen und der Umwelt beitragen. Cleantech ist eine enorme Chance für den Innovations- und Werkplatz Schweiz.

2 Volkswirtschaftliche Bedeutung

Cleantech ist heute schon ein grosser und rasch wachsender Markt. Mit einem weltweiten Marktvolumen von 630 Mrd. EUR im Jahr 2007 ist der Markt für saubere Energietechnologien bereits grösser als die Pharmaindustrie.

Heute beschäftigt das Wirtschaftssegment in der Schweiz 155 000 bis 160 000 Personen oder rund 4,5 % aller Arbeitnehmenden. Mit einer jährlichen Bruttowertschöpfung von 18 Mrd. bis 20 Mrd. Fr. leistete Cleantech im Jahr 2008 einen Beitrag von 3 % bis 3,5 % an das Bruttoinlandprodukt. Angesichts der weltweiten Wachstumsprognosen wird die Bedeutung des Cleantech-Bereichs in Zukunft weiter zunehmen. Bis 2020 wird ein weltweites Marktvolumen von rund 2215 Mrd. EUR vorausgesagt. Das entspricht einem Anteil von 5,5 % bis 6 % am Volumen aller wirtschaftlichen Tätigkeiten weltweit. Heute liegt dieser Anteil schätzungsweise bei 3,2 %. Je nach Cleantech-Bereich erwarten Experten bis zum Jahr 2020 ein weltweites Wachstum zwischen 3 % und 8 %. Die höchste Marktdynamik wird den Segmenten erneuerbare Energien und Materialeffizienz zugeschrieben. Das Grösste weltweite Marktvolumen liegt mit deutlichem Abstand in der Energieeffizienz.



Auch in der Schweiz teilen die Unternehmen des Cleantech-Wirtschaftssegments die positiven Wachstumserwartungen. Von den im Rahmen der Cleantech-Studie 2009¹ befragten Unternehmen erwarten 85 % ein Wachstum des eigenen Produkt- und Dienstleistungsabsatzes für Cleantech-Anwendungen.

Aufgrund ihrer wirtschaftlichen Struktur mit hohen Lohnkosten wird die Schweiz jedoch nicht an den Cleantech-Massenmärkten (z.B. Solarenergie, Energiespeicherung etc.) partizipieren können. Auch fehlt der Schweizer Wirtschaft in einigen Bereichen (z.B. im Fahrzeugbau) die Systemführerschaft. In solchen Bereichen werden Schweizer Firmen immer in einem hart umkämpften Zuliefermarkt operieren. Das prognostizierte internationale Wachstumspotenzial kann darum nicht direkt auf die Schweiz übertragen werden.

3 Wertschöpfungskette als Basis

Der Masterplan Cleantech baut auf dem Konzept der Wertschöpfungskette Forschung – Innovation – Markt auf, wie in Abbildung 1 dargestellt.

Die Wertschöpfungskette umfasst mehrere Etappen. Dass ein solcher Wertschöpfungsprozess erfolgreich ist, hängt von vielen Faktoren ab: Neues Wissen muss entstehen – entweder aus der **Forschung** oder aus anderen Wissensquellen. Das neue Wissen muss über **Wissens- und Technologietransfer** zu den Unternehmen gelangen. Im Cleantech-Bereich tragen insbesondere **staatliche Regulierungen** dazu bei, dass technische Standards eingehalten und unerwünschte Umweltbelastungen vermieden werden. Der Zugang zu den **internationalen Märkten** ist insbesondere für Unternehmen in der Schweiz ein ebenso schwieriger wie notwendiger Schritt, da der Heimmarkt für viele zu klein ist. Voraussetzung für qualitativ hochwertige Produkte und Dienstleistungen sind überdies gut ausgebildete Fachkräfte, die über die **berufliche Aus- und Weiterbildung** die notwendigen Qualifikationen erwerben und entwickeln. Schliesslich muss das **Cleantech-Umfeld** stimmen, insbesondere die marktwirtschaftlichen Rahmenbedingungen.

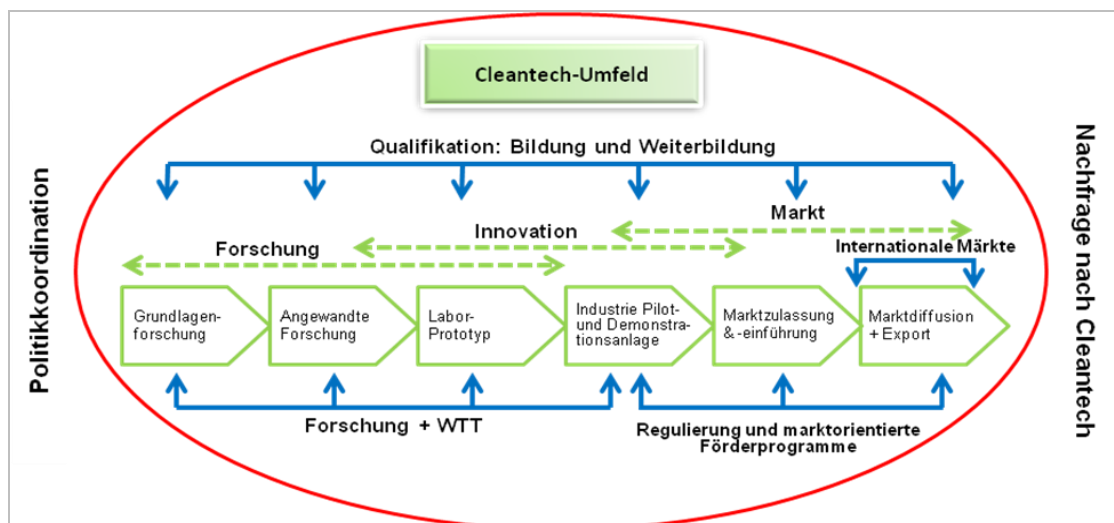


Abbildung 1: Wertschöpfungskette Forschung – Innovation – Markt im Kontext von Bildung, Regulierung und der politischen Rahmenbedingungen

¹ Ernst Basler + Partner AG / NET Nowak Energie & Technologie AG, 2009



Ein Beispiel für eine erfolgreiche staatliche Regulierung ist die Standardisierung des Stromverbrauch in Gebäuden, bzw. die SIA-Norm für elektrische Energie im Hochbau². Sie enthält Vorgaben über den maximal zulässigen Stromverbrauch pro Quadratmeter in Gebäuden, die von Planern und Architekten zwingend berücksichtigt werden müssen. Wie die Norm Innovationen zum Durchbruch verhilft, zeigt unter anderem der stark gesunkene Strombedarf von Leuchten.

Damit aus Erfindungen von Hochschulen erfolgreiche Produkte am Markt werden, sind oft mehrere Entwicklungsschritte notwendig: In der angewandten Forschung werden sie zu technisch und wirtschaftlich machbaren Problemlösungen entwickelt und mit Prototypen erprobt. Danach werden sie im Industriemasstab in Pilot- und Demonstrationsanlagen zur Marktreife entwickelt. Für diese häufig kostenintensive Phase muss genügend Risikokapital zur Verfügung stehen.

Der Eintritt in internationale Märkte ist insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen eine grosse Herausforderung. Dieser Schritt ist für viele Unternehmen im Cleantech-Bereich jedoch notwendig, da der Heimmarkt oft zu klein ist. Überdies müssen die Unternehmen auf gut ausgebildete Fachkräfte zurückgreifen können, die über die berufliche Aus- und Weiterbildung die notwendigen Qualifikationen erwerben.

4 Analyse von Patenten und Exporten

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI hat die Wertschöpfungskette für den Schweizer Cleantech-Bereich unter die Lupe genommen. Ziel war, allfällige Lücken in der Schaffung und Verwertung von Cleantech-Wissen in der Schweiz aufzudecken.

Am Anfang der Wertschöpfungskette wurde die Generierung von Cleantech-Wissen in der Schweiz anhand der Patentanmeldungen analysiert. Patente gelten als Frühindikatoren für Innovation. Zu beachten ist, dass nicht jede technische Neuerung patentiert wird und sich das Patentierungsverhalten in einzelnen Branchen und Ländern unterscheidet. Zudem werden die vielen kleinen Produktverbesserungen und Dienstleistungen nicht in der Patentstatistik abgebildet.

Zur Beurteilung der Markterfolge von Schweizer Cleantech-Produkten, also des marktnahen Endes der Wertschöpfungskette, untersucht die ISI-Studie die Entwicklung der Cleantech-Exporte und deren Anteil am Welthandel. Dass das Cleantech-Wirtschaftssegment überdurchschnittlich exportorientiert ist, zeigt bereits eine Befragung von Unternehmen im Cleantech-Bereich von 2009 durch die Ernst Basler + Partner AG und die NET Nowak Energie & Technologie AG: 38 Prozent der Unternehmen sind im Export und 62 Prozent auf dem Schweizer Binnenmarkt tätig. Über alle Unternehmen der Schweiz beträgt der Anteil exportierender Unternehmen nur 15 Prozent.

Bei den Betrachtungen zu Patenten und Exporten unterschieden die Forschenden des Fraunhofer Instituts die folgenden Cleantech-Teilbereiche:

- erneuerbare Energien,
- Energieeffizienz,
- Elektrizitätsspeicher,
- erneuerbare Materialien,
- Ressourcen-/Materialeffizienz inkl. Abfallwirtschaft und Recycling,
- Umwelttechnologien im engeren Sinne (mit den Teilbereichen Abwasser, Umweltmesstechnik, Luftreinhaltung und Lärmbekämpfung),
- nachhaltige Mobilität.

² SIA-Norm 380/4.



5 Cleantech-Wissensbasis

Cleantech ist an sich eine Stärke der Schweiz. Abzulesen ist dies an den Patentanmeldungen, welche die Entwicklung der Wissensbasis durch Erfindungen in der Schweiz widerspiegeln.

Die ISI-Studie kommt zum Schluss, dass in der Schweiz eine gute Wissensbasis für Cleantech vorhanden ist. Im Zeitraum 1991–2007 sind die Schweizer Patentanmeldungen zu Cleantech um das 2,5-fache gestiegen. Durchschnittlich 15 % der jährlichen Patentanmeldungen in der Schweiz sind diesem Bereich zuzuordnen.

Im Betrachtungszeitraum 1991–2007 ist der Schweizer Anteil an den weltweiten Cleantech-Patenten von 3 % auf 2 % leicht gesunken (vgl. Abbildung 2). Während dieser Anteil in den 1990er-Jahren noch höher war als der Schweizer Beitrag zu den weltweiten Patenten über alle Technologien hinweg, liegt er seit 2000 leicht darunter. Dass der Anteil der Schweiz an den weltweiten Cleantech-Erfindungen rückläufig ist, ist auch darauf zurückzuführen, dass die Patentanmeldungen in diesem Bereich weltweit zugenommen haben.

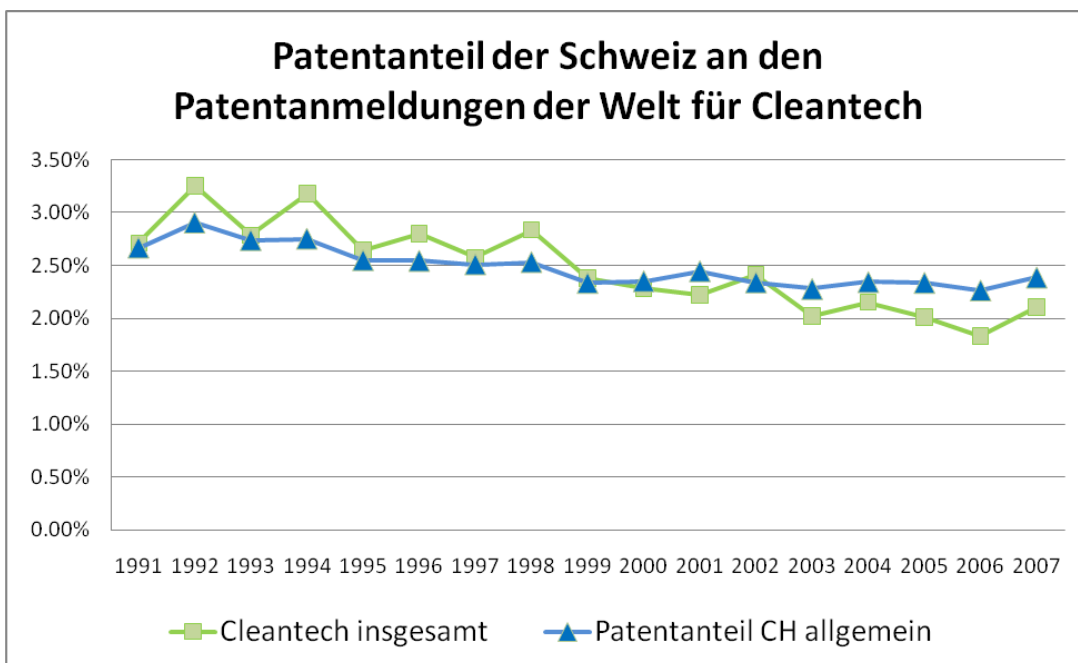


Abbildung 2: Patentanteil der Schweiz an den Patentanmeldungen der Welt 1991–2007

Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI (2010)

Die Wissensbasis bei Cleantech ist ähnlich gut ausgeprägt wie die Schweizer Wissensbasis insgesamt. Eine positive Spezialisierung ist bei erneuerbaren Materialien vorhanden. Bei nachhaltiger Mobilität und bei Elektrizitätsspeichern ist die Wissensbasis schwächer als über alle Technologien hinweg. In allen Cleantech-Teilbereichen hat sich die Position der Forschung im Zeitraum 2000–2007 gegenüber 1991–1999 leicht verschlechtert. Besonders augenfällig ist diese Entwicklung im Bereich der erneuerbaren Energien, wo die Schweiz ihre frühere Stärke eingebüsst hat.



6 Cleantech-Exporte

Wie die Aussenhandelsstatistik zeigt, sind die Cleantech-Exporte 1996–2008 markant gestiegen. Sie haben aber weniger stark zugenommen als die Schweizer Ausfuhren insgesamt. Durchschnittlich hingen im betrachteten Zeitraum knapp 15 % aller Schweizer Exporte mit Cleantech zusammen.

Der Welthandelsanteil der Schweiz im Bereich Cleantech ist 1996 bis 2008 stärker gesunken als derjenige der Schweiz allgemein, von rund 2,3 % auf rund 1,4 % (vgl. Abbildung 3). Cleantech-Güter wiesen bis 2008 einen leicht höheren Welthandelsanteil aus als die Schweizer Exporte insgesamt. Aktuell haben sie diesen Vorsprung eingebüsst.

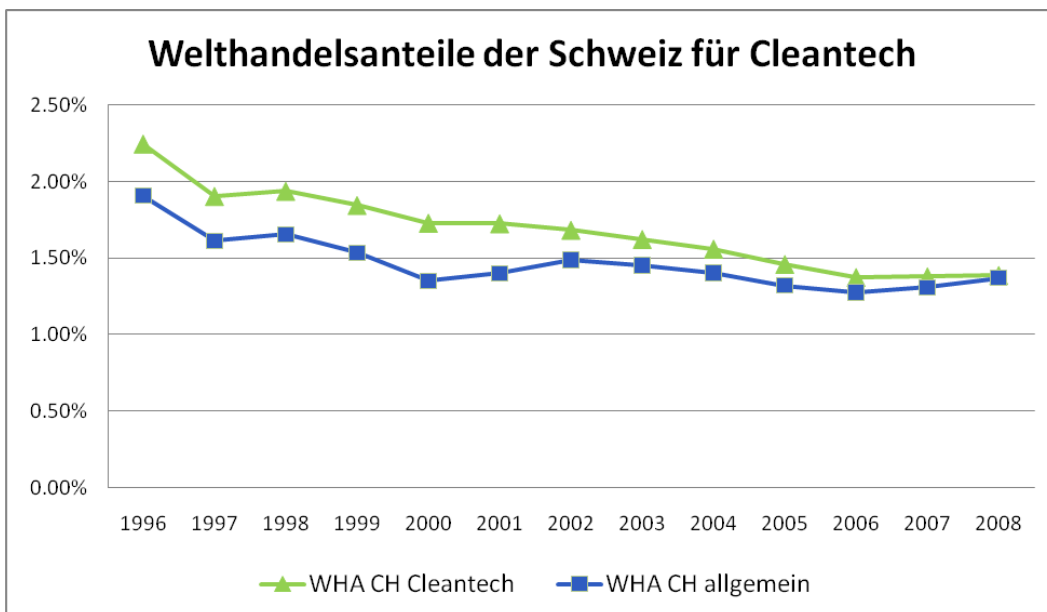


Abbildung 3: Welthandelsanteile der Schweiz insgesamt und im Cleantech-Bereich 1996–2008

Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI (2010)

Im Bereich Elektrizitätsspeicher, Abfallwirtschaft und Ressourceneffizienz, Umwelttechnologien im engeren Sinn und Energieeffizienz weist die Schweiz eine Aussenhandelsstärke auf. Hier sind die Exportüberschüsse deutlich höher als über alle Güter. Bei allen betrachteten Technologien hat sich die Aussenhandelsposition in der Periode 2000–2007 gegenüber 1991–1999 leicht verschlechtert.

7 Gewicht verschiedener Cleantech-Bereiche

Die Bedeutung der einzelnen Cleantech-Kompetenzen zeigt sich aus der Verteilung der Patente und Exporte. Abbildung 4 zeigt, dass Forschende am meisten Patente zur Energieeffizienz an melden, nämlich knapp 40 Prozent aller Schweizer Cleantech-Patente. Auf den weiteren Plätzen rangieren Abfall und Ressourceneffizienz, nachhaltige Mobilität sowie Umwelttechnologien.

Eine etwas andere Verteilung zeigt sich am Markt: Am meisten Exporte erzielen Schweizer Unternehmen im Bereich Abfallwirtschaft und Ressourceneffizienz, sie machen knapp 40 Prozent aller Cleantech-Exporte aus. Danach folgen Umwelttechnologien, Elektrizitätsspeicher und Energieeffizienz.

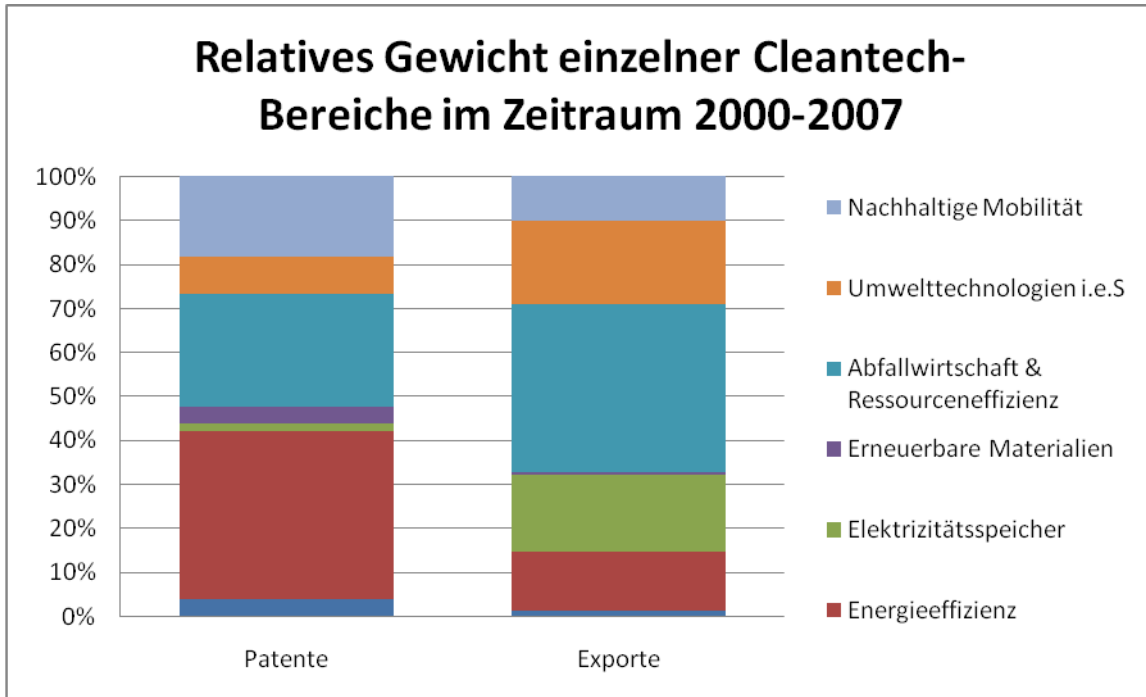


Abbildung 4: Relatives Gewicht einzelner Cleantech-Teilbereiche 2000–2007

Quelle: Berechnungen des Fraunhofer ISI (2010)

8 Fazit

Insgesamt ist die Schweiz im Cleantech-Bereich gut aufgestellt. Darauf weisen die Ergebnisse der empirischen Untersuchungen hin.

Die Wissensbasis für Cleantech in der Schweiz wächst zwar noch, ihr Wachstum bleibt jedoch hinter demjenigen der Schweizer Wissensbasis insgesamt zurück.

Eine positive Spezialisierung der Wissensbasis weist die Schweiz im Bereich der erneuerbaren Materialien und der erneuerbaren Energien im Zeitraum 1991–1999 auf.

Am Aufbau des weltweiten Cleantech-Wissens hat die Schweiz im vergangenen Jahrzehnt an Bedeutung verloren. Ihr Anteil an den weltweiten Patentanmeldungen für Cleantech ist in diesem Zeitraum gesunken. Auch in Cleantech-Teilbereichen, wo die Schweiz Spezialisierungsvorteile in der Wissensbasis aufweist, hat sich ihre Position leicht verschlechtert.

Im Aussenhandel mit Cleantech besitzt die Schweiz gegenwärtig noch eine starke Position. Die Cleantech-Exporte aus der Schweiz wachsen, jedoch weniger stark als die Gesamtheit der Schweizer Exporte. Und der Welthandelsanteil der Schweiz ist im Cleantech-Bereich gesunken. Hinsichtlich der internationalen Wettbewerbsposition gemessen am RCA weist die Schweiz Stärken in vielen Cleantech-Bereichen auf. Dies bedeutet, dass hier Exportüberschüsse erzielt werden. Gewisse Schwächen sind im Bereich der erneuerbaren Materialien und der nachhaltigen Mobilität sichtbar. Gegenüber der weltweiten Konkurrenz hat die Schweiz bei Cleantech-Exporten ebenfalls an Boden verloren.

Damit kann gesagt werden, dass die Schweiz auf Stärken und Spezialisierungsvorteilen aufbauen kann, sowohl am Beginn der Wertschöpfungskette von Forschung, Innovation und Markt, als auch an deren marktnahen Ende.



Kasten:

Definition von Cleantech

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. Cleantech umfasst insbesondere folgende Teilbereiche:

- Erneuerbare Energien, Energieeffizienz, Energiespeicherung
- Erneuerbare Werkstoffe, effizienter Einsatz von Ressourcen und Materialien, inklusive Abfallwirtschaft und Recycling
- Nachhaltige Wasserwirtschaft
- Nachhaltige Mobilität
- Nachhaltige Land- und Forstwirtschaft
- Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie. Dabei steht weisse Biotechnologie für Anwendungen in den Bereichen Pharmazie, Bioplastik und Biotreibstoffe; grüne Biotechnologie für Anwendungen in Landwirtschaft und Lebensmittelproduktion, wie Vergärungsprozesse, Züchtung, und Genetik; gelbe Biotechnologie steht für Anwendungen im Umweltbereich, wie Entgiftung von Böden.
- Umwelttechnik im engeren Sinn wie Messtechnik, Altlastensanierung, Filtertechnik

Cleantech ist keine Branche im herkömmlichen Sinne, sondern zieht sich quer durch alle Branchen. Im Wirtschaftssegment Cleantech sind Unternehmen aus 17 Branchen vertreten, die neben anderen auch Cleantech-Produkte und -Dienstleistungen herstellen.

Studien:

- Ernst Basler + Partner AG / NET Nowak Energie & Technologie AG, Cleantech Schweiz – Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz, Studie im Auftrag des Bundesamtes für Berufsbildung und Technologie BBT, 2009.
- Ostertag, Katrin / Hemer, Joachim / Marscheider-Weidemann, Frank / Reichardt, Kristin / Stehnken, Thomas / Tercero, Luis / Zapp, Christian, Optimierung der Wertschöpfungskette Forschung-Innovation-Markt im Cleantech-Bereich, Karlsruhe: Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI, Zwischenbericht, 2010 (unveröffentlicht).

Internet:

- www.cleantech.admin.ch
- <http://www.evd.admin.ch/themen/00190/00194/index.html?lang=de>

