

Bundesamt für Berufsbildung und Technologie BBT

---

# Cleantech – Begriff, Entwicklung, Situation Schweiz

---

Kurzbericht mit Grundlagen zur Cleantech-Thematik

14. April 2009

966\_be\_kurzbericht\_cleantech\_09\_04\_12.doc

---

**Erarbeitet durch**

econcept AG, Gerechtigkeitsgasse 20, CH-8002 Zürich  
www.econcept.ch / + 41 44 286 75 75

**AutorInnen**

Michèle Bättig, Dr. sc. ETH, Umweltnaturwissenschaftlerin ETH  
Reto Dettli, dipl. Ing. ETH, dipl. NDS ETH in Betriebswissenschaften  
Barbara Haering, Dr. sc. nat. ETH, Raumplanerin ETH/NDS  
Walter Ott, lic. oec. publ., Raumplaner ETH/NDS, dipl. El. Ing. ETH  
Karin Reinhardt, cand. lic. phil. I, Politologie

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Vorgehen	1
<b>2</b>	<b>Cleantech generell – Definitionen, Konzept, Vision, Trends</b>	<b>3</b>
2.1	Wie wird Cleantech definiert?	3
2.2	Wo liegen die Schwerpunkte und welches sind die wichtigsten Technologien?	6
2.3	Welche Entwicklungen und Trends sind zu beobachten (Finanzierung, Themenschwerpunkte)?	8
<b>3</b>	<b>Cleantech in der Schweiz</b>	<b>11</b>
3.1	Wie sieht die Situation in der Schweiz aus?	11
3.2	Wo sticht die Schweiz heraus? Welche Projekte werden gefördert?	13
3.3	Wo bestehen Initiativen und Projekte zum Thema?	14
<b>4</b>	<b>Cleantech im Vergleich – Schweiz und Ausland</b>	<b>17</b>
	<b>Anhang</b>	<b>19</b>
	<b>Literatur</b>	<b>20</b>

# 1 Einleitung

## 1.1 Ausgangslage

Cleantech ist Thema der Innovationskonferenz 2009 in Basel. Das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) erarbeitet zurzeit ein Grobkonzept für die Behandlung des Cleantech-Themas an der Konferenz. Das Ressort Innovationsmanagement und Wissens- und Technologietransfer (WTT) des BBT hat econcept AG beauftragt, Grundlagen für ein Grobkonzept zum Cleantech-Thema an der Innovationskonferenz zu den folgenden Fragestellungen aufzubereiten:

- 1 *Cleantech generell*: Was sind Definitionen von Cleantech? Was sind Trends und Schwerpunkte? Welche Entwicklungen sind im Bereich Cleantech zu beobachten (Finanzierung, Themenschwerpunkte)?
- 2 *Cleantech in der Schweiz*: Wie ist die Situation? Welche Projekte werden stark gefördert, wo sticht die Schweiz heraus? Wo bestehen Initiativen und Projekte zum Thema?
- 3 *Cleantech im Vergleich*: Wo steht die Schweiz im Vergleich mit anderen Ländern? Wo legen diese die Schwerpunkte? Wer sticht besonders heraus, und womit? Welche Modelle zur Förderung von Cleantech werden im Ausland verfolgt? Welche politische Gewichtung wird dem Thema im Ausland zugemessen?

Die nachgefragten Unterlagen waren innerhalb einer Woche bereitzustellen, was eine Konzentration auf die wesentlichen Fragestellungen erforderte.

## 1.2 Vorgehen

Angesichts der kurzen Bearbeitungsfrist wird das Schwergewicht der Bearbeitung auf die ersten beiden der obenstehenden Fragestellungen gelegt. Beim Ländervergleich wird vorerst nur auf Unterschiede hingewiesen, die im Rahmen der Bearbeitung dieser Fragen identifiziert wurden.

Die Aufarbeitung der Definition von Clean Technologies, der/den dahinter steckenden Vision(en) sowie die Identifikation der wichtigsten Clean Technologies und die Analyse der schweiz- und europaweit sowie der global (v.a. in den USA) feststellbaren Trends und Massnahmen zur Mobilisierung von Clean Technologies basieren methodisch auf Internet- und Literaturrecherchen sowie Gesprächen mit ausgewählten Experten.

Aktivitäten zur Förderung von Clean Technologies in der Schweiz werden identifiziert und zusammenfassend gewürdigt. Basis dazu sind Angaben an Veranstaltungen zum Thema Cleantech in der Schweiz, Bestrebungen im Rahmen der schweizerischen Innovations- und Technologiepolitik (BBT, BFE, seco, Hochschulen und Annexanstalten) sowie des

Wissens- und Technologietransfers (WTT) durch die im Bereich Clean Technologies aktiven Organisationen (wie energie-cluster.ch, eco-net.ch, BBT, etc.). Diese Informationen wurden über das Internet, anhand vorhandener Literatur sowie durch telefonische Expertengespräche beschafft.

Die Erfassung der ausländischen Förderung von Cleantech und die Würdigung der schweizerischen Situation im Vergleich mit dem Ausland (Fragestellung 3) kann im Rahmen dieser Kurzstudie nur punktuell und nicht ausreichend bearbeitet werden.

Wir danken den befragten Experten für ihre offene Auskunftsbereitschaft und die interessanten Informationen, die sie uns kurzfristig gewährten:

- Martin Dumke, Cleantech Invest AG
- Jürgen Habichler, Mountain Cleantech AG
- Christian Häuselmann, Swiss Cleantech AG
- Ruedi Meier, energie-cluster.ch, eco-net.ch

## 2 Cleantech generell – Definitionen, Konzept, Vision, Trends

### 2.1 Wie wird Cleantech definiert?

Für den Begriff «Cleantech» existieren unterschiedliche Definitionen. Die folgende Auswahl vermittelt einen Eindruck über die Breite der Definitionen und erlaubt die Identifikation des den Definitionen gemeinsamen Kerns:

- Der Begriff Cleantech für «clean technologies» wird umfassend verwendet zur Beschreibung von neuen *Produkten*, *Verfahren* und *Dienstleistungen*, welche Leistung, Produktivität und Effizienz gegenüber herkömmlichen Technologien deutlich verbessern und gleichzeitig Kosten, natürliche Ressourcen, Energieverbrauch, Abfall und/oder Emissionen einsparen. Cleantech-Bereiche sind u.a. Energie-Effizienz, erneuerbare Energien, Materialien und Materialtechnologien, Gebäude, Mobilität, Luft, Wasser und Abfall (energie-cluster.ch 2008; Swiss Cleantech 2009a; Bergische Universität 2009).
- Unter CleanTech, Clean Technologies, saubere Technologie oder Cleantech-Industrie werden alle Unternehmen, Technologien, Produkte, Dienstleistungen und Innovationen subsumiert, die dazu beitragen, die Umwelt und Ressourcen im Sinne von ökologischer Nachhaltigkeit zu schonen und Schadstoffe zu vermeiden oder zu reduzieren (Cleanthinking 2009).
- «Clean tech refers to any product, service or process that delivers value using limited or zero nonrenewable resources and/or creates significantly less waste than conventional offerings» (Pernick, Wilder 2007, p.2)
- «Cleantech means: remodeling the industrial economy»  
Definition gemäss Josh Green, Mohr Davidow Ventures, Menlo Park/CA.
- Cleantech verbündet sich mit der Natur, statt sie auszubeuten. (Kröher 2007)

#### **«Cleantech», «Clean Tech» oder «Clean Technologies» als Begriff**

«Cleantech», «Clean Tech» oder «Clean Technologies» als Begriff wie er gemäss obenstehenden Definitionen zu verstehen ist, kommt aus den USA und ist in Europa noch relativ neu. Clean Tech wird aber auch im angelsächsischen Sprachraum zum Teil synonym mit Green Tech oder etwas enger mit Clean Energy oder Green Energy verwendet.

Die ersten drei der oben stehenden Definitionen umschreiben Cleantech weitgehend identisch. Zentral sind die folgenden Elemente:

- Cleantech strebt minimalen Ressourcenverbrauch und minimale Umweltbelastungen bzw. Emissionen an. Damit sollen Ressourcen und die Umwelt im Sinne ökologischer Nachhaltigkeit geschont werden.

- Cleantech umfasst Technologien, Produkte, Verfahren, Prozesse und Dienstleistungen
- Cleantech ist aber auch eine Philosophie, ein Konzept, ein Label, eine Vision und eine Mission und steht für Innovation und Fortschritt, Wettbewerbsfähigkeit und wirtschaftliches Wachstum sowie für einen technologieorientierten Ansatz zur Lösung der drängenden Ressourcen-, Umwelt- und Klimaprobleme.

Die erste und vierte Definition weisen zudem auf den ökonomischen Aspekt von Cleantech hin: Leistungseffizienz, Kosteneinsparungen und Umgestaltung der Industriewirtschaft. In den Ausführungen von Pernick und Wilder (2007) sowie in den Expertengesprächen wurde dieser Aspekt herausgestrichen. Cleantech schafft einerseits neue, qualifizierte Arbeitsplätze und andererseits – bedingt durch gute Rendite und tiefe Preise – gute Bedingungen für Investoren und KundInnen.

Die zentralen Elemente von Cleantech lassen sich wie folgt zusammenfassen:

*Der Begriff «Cleantech» beschreibt ein breites Spektrum von Produkten, Dienstleistungen und Prozessen/Verfahren, die gleichzeitig:*

- *den produktiven und verantwortungsbewussten Umgang mit natürlichen Ressourcen verbessern,*
- *negative ökologische Auswirkungen reduzieren bzw. eliminieren,*
- *leistungsstark und effizient sind, bei tieferen Kosten als herkömmliche Lösungen,*
- *Investoren, Unternehmen und Kunden bessere Rendite sowie, tiefere Kosten und Preise versprechen,*
- *und qualifiziert Arbeitsplätze in Management, Produktion und Entwicklung schaffen.*

### **«Cleantech» als Konzept und Vision**

Die Wurzeln von Cleantech gehen in den USA in die siebziger Jahre zurück, wo damit vor allem «alternative» Technologien bezeichnet wurden, damals passend zu einem Lebensstil, der zurück zur Natur, zu mehr Natürlichkeit, zu «qualitativem Wachstum» strebte.

In Europa gab es diesen Begriff nicht, auch wenn die damit angesprochenen Ideen, Konzepte und Technologien zwischenzeitlich tendenziell weiter entwickelt worden sind als in den USA. In Europa standen eher Begriffe wie Ressourcen- oder Energieeffizienz, ökologische Technologien, nachhaltige Technologien und Verfahren, qualitatives Wachstum und später Nachhaltigkeit (gemäss Brundtland Kommission) bzw. nachhaltiges Wachstum, Ecotech und Ökodesign (siehe auch die neue Ecodesign and Production-Richtlinie der EU) als Begriffe und Konzepte im Vordergrund.

Im Unterschied zu früheren Umweltmassnahmen, die stark auf «end of pipe»-Lösungen fokussierten (beispielsweise mittels Katalysator oder Filter), hat das heutige Cleantech-

Konzept zum Ziel, die Probleme an der Wurzel anzupacken (Kröher 2007). Cleantech wird vor allem in den USA als Revolution verstanden, welche neuartige Technologien hervorbringt (zum Teil Basisinnovationen), die von der «Wiege bis zur Bahre» ressourceneffizient und umweltschonend sind (in Europa würden wir von «nachhaltigen Technologien» sprechen). Diese Technologien beruhen auf neuartigen Materialien, Produktionsverfahren und Prozessen, logistischen und organisatorischen Lösungen welche ressourcen- und umweltschonende Produkte und Dienstleistungen hervorbringen. Dabei werden häufig sogenannte «intelligente» Lösungen und Produkte entwickelt (z.B. Smart Bridges, Smart Grids), die den Nutzerbedürfnissen effizient Rechnung tragen, den Unterhalt vereinfachen und die Sicherheit gewährleisten können. Ein Hauptcharakteristikum des Cleantech-Konzepts ist dabei der branchenübergreifende Ansatz, welcher zu den typischen Cleantech-Produkten, -Dienstleistungen und -Prozessen führt.

Cleantech ist auch ein Ansatz für die Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit durch Innovation, Netzwerkbildung und interdisziplinärer Kooperation. «Clean Technologies» werden als Motor zu Wirtschaftswachstum und Nachhaltigkeit eingeschätzt und teilweise als ein zentraler künftiger Wachstumsbereich bezeichnet, welcher grösser als der Automobil- oder der ICT-Bereich werden könnte (Habichler 2009).

Im Weiteren stellt der Cleantech-Ansatz eine technologie- und innovationsorientierte Antwort auf die bestehenden und auf die sich abzeichnenden künftigen Probleme in den Bereichen Ressourcenverfügbarkeit, Klimapolitik, wirtschaftliches Wachstum, Umweltbelastung und Ökologie dar.

In den USA wird unter Cleantech ein sehr breites Konzept verstanden, das den Charakter einer Vision bzw. Unternehmungsphilosophie aufweisen kann: *Kein Verbrauch nicht erneuerbarer Ressourcen, keine Umweltbelastung* (Vision: *zero nonrenewables, zero waste, zero emissions*). Die Vision ist eine auf «clean technologies» basierende Entwicklung, welche alle Lebens- und Arbeitsbereiche durchdringt. Cleantech hat deshalb Berührungspunkte mit jedermann und mit allen Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft. Der visionäre Charakter des Ansatzes und seine Breite gehen dabei etwas zu Lasten der präzisen begrifflichen Fassung des Gegenstandes. Es ist möglich, unterschiedliche Sachverhalte unter den Cleantech-Ansatz zu subsumieren.

### ***Cleantech als Label oder Botschaft***

«Cleantech» als Begriff ist ein aussergewöhnlich gutes Kommunikationselement. Der Begriff ist attraktiv, enthält die Kernbotschaft, lässt sich sehr breit anwenden und ist hervorragend geeignet um als Vision, Philosophie oder Konzept Aufmerksamkeit zu erregen. Er eignet sich bestens als Mission in einem Klima, in dem mit technologischen Mitteln eine Verbesserung der Lebensumstände, Wirtschaftswachstum und wirtschaftlicher Wohlstand sowie die Lösung der drängenden Ressourcen-, Klima- und Umweltprobleme angestrebt wird.

## 2.2 Wo liegen die Schwerpunkte und welches sind die wichtigsten Technologien?

### **Schwerpunktbereiche**

Cleantech umfasst – entsprechend seiner Definition – zahlreiche Anwendungs- bzw. Technologie-Bereiche. Die folgende Aufzählung von Cleantech-Schwerpunktbereichen ist nicht abschliessend. Sie beruht auf verschiedenen Quellen: Cleantech Group 2009a; BFE 2008; Kröher 2007; Pernick und Wilder 2007; UBA/BMU 2007; Ott, Rigassi, Steiner, Eicher 2005; Ott, Rigassi, Eicher 2003 sowie auf Expertengesprächen:

- Energieproduktion: Erneuerbare Energiequellen und Energieeffizienz
  - Photovoltaik
  - Windenergie
  - Wasserkraft, Gezeiten
  - Biomasse
  - Geothermie
  - KWK (Kraft-Wärme-Koppelung)
  - Brennstoffzellen
  - Wechselrichtertechnik
- Energiespeicherung
  - Brennstoffzellen
  - Optimierte Batterien
  - Hybrid-Systeme
- Energieinfrastruktur
  - Aufbau und Management
  - Übertragung
  - Smart Grid
- Energieeffizienz
  - Optimierung von Kraftmaschinen, Geräten, Anlagen, Beleuchtung
  - Gebäudebereich (Wärmedämmsysteme, Wärmeschutzverglasung, intelligente Verglasung) → Green Building
  - MSR: Messung, Steuerung, Regelung; intelligente Zähler, Sensortechnik
- Transport / Mobilität (Individualverkehr, Öffentlicher Verkehr) / Distribution
  - Hybridantriebe, Elektromotoren
  - Fahrzeug-Leichtbau
  - Logistik
  - Infrastruktur
  - Treibstoffe (z.B. Biotreibstoffe)

- Wasser / Abwasser
  - Wasseraufbereitung und -konservierung, Membran- und Filtertechnik
  - Abwasserbehandlung
- Luft und Umwelt
  - Säuberung, Sanierung, Sicherheit
  - Emissionskontrolle
  - Monitoring / Compliance
- Materialien und Materialtechnologien
  - Nanotechnologie
  - Neue Werkstoffe, Leichtbau- und Verbundwerkstoffe
  - Biomaterialien
- Produktion / Gewerbe
  - Verpackungen
  - Monitoring und Controlling
  - Intelligente Produktion
  - Logistik
- Landwirtschaft
  - Natürliche Pestizide
  - Land Management
  - Aquakultur
- Recycling und Abfall
  - Recycling
  - Abfallbehandlung bzw. -nutzung

In allen Bereichen kann Cleantech sowohl Technologien, Produkte, Prozesse als auch Dienstleistungen umfassen.

Für die Schweiz wurden durch die Forschungsprogrammleiter des BFE und die KTI anlässlich eines Workshops die im Anhang aufgeführten Technologien und Technologiebereiche identifiziert und nach Innovationsvermögen geordnet (66 Programmbereiche mit zugehörigen Industriezweigen; BFE-Forschungsprogramm/KTI-Workshop, 2009).

### ***Wichtigste Technologien***

Pernick und Wilder (2007) nennen in ihren Ausführungen «The Clean Tech Revolution» acht Haupttechnologien von Cleantech. Es sind dies:

- Sonnenenergie
- Windkraft
- Biotreibstoffe und Biomaterialien
- Grüne Gebäude

- Personentransport
- Intelligente Netze (Smart Grid)
- Mobile/bewegliche Anwendungen (mobile applications)
- Wasser Filterung

Auffällig ist bei der Liste das Fehlen von neuen *Werkstoff- und Materialtechnologien*, welche oft den Schlüssel für viele technologische Neuerungen darstellen. Zudem überzeugt die Systematik grundsätzlich wenig, weil Technologie- und Anwendungsbereiche vermischt werden (z.B. Smart Grid  $\leftrightarrow$  Personentransport), bzw. weil Pernick und Wilder (2007) eher Anwendungsbereiche nennen und nicht Technologien.

Interessant ist ebenfalls, dass der in Europa gewichtige Bereich *Eco-Design and Production* nicht in diesen Aufzählungen auftaucht. Die Bedeutung von Eco Design and Production überschneidet sich teilweise mit der von Cleantech.

Eine immer wieder als typisch genannte «clean» Technologie ist die Verbindung von bestehenden Produkten mit «Intelligenz». Dabei werden mittels Sensoren, über Internet, mittels ICT etc. sich selbst überprüfende und kontrollierende Produkte entwickelt, die im Bereich von Überwachung (z.B. Energieverbrauch im Haushalt), Sicherheit und Unterhalt (z.B. Smart Bridges, Smart Grid) selbständig arbeiten. Dadurch erübrigt sich personelle Überwachung, Kontrolle, Unterhalt etc.

### **2.3 Welche Entwicklungen und Trends sind zu beobachten (Finanzierung, Themenschwerpunkte)?**

Nach der ICT-Revolution und der stetig zunehmenden Bedeutung der Werkstoff- und Nanotechnologie sind neue Wachstumsbereiche und -chancen gesucht, welche Investitionen anziehen und auslösen können (insbesondere nach der Finanzkrise mit der damit verbundenen grundsätzlichen Verunsicherung und dem Mangel an guten Investitionsmöglichkeiten). Cleantech verspricht Lösungen für die Ressourcen-, Umwelt- und Klimaprobleme und könnte zum Auslöser eines neuen Wachstumsschubes werden.

Wie Pernick und Wilder (2007) ausführen, hat sich Cleantech in den letzten 5-10 Jahren von einem reinen Umweltthema zum «big business» und damit zu einem neuen Treiber wirtschaftlichen Wachstums entwickelt. Die Gründe, warum das Konzept bzw. die Idee dahinter erfolgreich werden konnten, sind primär ökonomischer Natur: Die Kosten für Ressourcen schonende, saubere Technologien fallen infolge technischen Fortschrittes sowie der Entwicklung der entsprechenden Märkte mit Lern- und Skaleneffekten. Auf der anderen Seite steigen die Kosten von ressourcenintensiven, Umwelt belastenden Technologien. Am letztjährigen Swiss Innovation Forum wurde betont, dass diverse Studien «Cleantech» eine äusserst erfolgreiche Zukunft und weltweit die Entwicklung zu einem der grössten Märkte voraussagen (Swiss Innovation Forum 2009).

In den Expertengesprächen von econcept wurden folgende Trends und Entwicklungen genannt:

- **Cleantech ist gleichzeitig sehr global und sehr lokal.** Der globale Aspekt umfasst den Austausch von *Wissen* und das sich *grenz- und branchenübergreifende Vernetzen von Wissen und Fähigkeiten*. Im Prinzip ist das Wissen vorhanden, es muss aber ausgetauscht und neu vernetzt werden. Lokal sind die Anwendung des Know-hows und der Einsatz von *Fähigkeiten*: Die Lösungen müssen diffundieren und an die lokalen Gegebenheiten (Klima, Kultur, Gewerbe etc.) angepasst werden (so wird beispielsweise Isoliermaterial, welches in der Schweiz ausgezeichnet funktioniert, in Thailand von Insekten gefressen).
- **Es wird nicht einen Gewinner geben, sondern tausende von Gewinnern**, was auf die Vision sowie bzw. Botschaft von Cleantech verweist und die Breite der Cleantech-Entwicklung illustriert. Nicht eine Branche oder eine Firma wird den Cleantech-Markt beherrschen (wie z.B. im Bereich der Internetsuchmaschinen Google). Das Feld ist so breit und umfassend, dass es viele grosse und kleine, globale und lokale Gewinner geben wird, die das ganze Wirtschaften durchdringen können.
- **Die Entwicklung muss und wird branchenübergreifend sein:** Voraussetzung für die besten Produkte ist das Wissen aus verschiedenen Branchen zusammen zu bringen (Netzwerke). Dazu ist ein grenzüberschreitender und offener Austausch von Wissen und Information notwendig.
- **Anwendung von ICT auf technische Produkte:** Die Anwendung von ICT (Information and Communication Technology) erlaubt den Einbau von Intelligenz in bestehende Produkte. Dieser Bereich ist in Kalifornien sehr stark und wird dort auch schon als das nächste grosse Abenteuer (analog dem früheren Goldrausch) bezeichnet.
- **Neue Investitionsmöglichkeiten:** Cleantech bietet neue Investitionsmöglichkeiten. Die Renditen betragen über 20 Jahre 6-8% p.a. oder mehr (gemäss Expertenaussagen). Durch diese Investitionen wird Cleantech zudem gefördert.
- **Aktuelle Entwicklungen – Wirtschaftsfördergelder** (z.B. in den USA): Aktuell werden in den USA und in vielen von der Wirtschaftskrise hart getroffenen Ländern enorme Summen zur Wirtschaftsförderung über die Ankurbelung von Investitionen gesprochen. Dadurch findet eine enorme Umverteilung statt, die sehr marktverzerrend ist. Diejenigen Firmen und Branchen, die von diesen Mitteln profitieren, werden den anderen gegenüber stark bevorzugt. Schweizer Unternehmen gehören weltweit zurzeit zu denjenigen Firmen, die weniger oder nur indirekt von derartigen Anreizen profitieren können. Sie haben dadurch weniger Mittel zur Verfügung als vergleichbare ausländische Unternehmen und somit einen Wettbewerbsnachteil auf dem globalen Markt. In der Schweiz profitiert in erster Priorität die gut ausgelastete Bauwirtschaft von den begrenzten schweizerischen Konjunkturmassnahmen, was wenig Innovationswirkung und Beiträge an Cleantech bringen wird. Etwas grössere Impulse werden

dagegen von der Vielzahl von Fördermassnahmen im Bereich Energieeffizienz und erneuerbare Energien ausgehen.

- **Förderung durch Cleantech-Awards:** Weitere wichtige Faktoren, um Cleantech zu fördern bzw. bekannt zu machen, sind Verleihungen von Cleantech-Awards. Die Cleantech Group (2009b) vergibt im Rahmen ihrer Cleantech Foren jährlich einen Award, um Personen, Betriebe und andere relevante Organisationen, die einen wichtigen Beitrag im Sektor Cleantech geleistet haben (in Form von Innovation, Technologieentwicklung, Förderung) auszuzeichnen. Die Dow Jones News GmbH verleiht zusammen mit der Mountain Cleantech AG am Dow Jones Clean Tech Summit den Clean Tech Innovations Award an besonders innovative Firmen im Bereich Cleantech (Dow Jones News GmbH 2009).

Pernick und Wilder (2007) nennen in ihren Ausführungen sechs treibende Faktoren für die Entwicklung von Cleantech. Es sind dies:

- **Kosten:** Sinkende Kosten und Verbesserung der relativen Wirtschaftlichkeit von Cleantech sind die Haupttreiber für Cleantech-Anwendungen. Treiber hinter Kostensenkungen sind Lerneffekte infolge Forschung und Entwicklung sowie infolge steigender Absatzvolumina im Rahmen der Markterschliessung.
- **Kapital:** Investmentbanken und Risikokapitalgeber haben die gestiegenen Ertragsmöglichkeiten im Cleantech-Bereich entdeckt und führen Clean Technologies Kapital und Risikokapital zu. Innovationen und die Technologieentwicklung werden dadurch beschleunigt, was Kosten- und Preissenkungen ermöglicht und zu selbstverstärkenden Effekten führen kann. Im Gegensatz zur hohen Bereitschaft für Risikokapitalinvestitionen in den USA im Cleantech-Bereich, werden in der Schweiz wie auch in Deutschland Schwierigkeiten bei der Risikokapitalbeschaffung konstatiert. In Deutschland hat nach 2006 der Einsatz von Risikokapital im Cleantech-Bereich abgenommen (siehe Cleantech Investment AG 2009, S. 30-34).
- **Wettbewerb:** Die vermehrt erkannten Chancen der Cleantech-Entwicklung führen zu einem Wettbewerb unter Standorten und um Rahmenbedingungen, wovon Cleantech Firmen und ihre Angebote profitieren können.
- **China:** Die wirtschaftliche Dynamik von China (in geringerem Masse auch von Indien und Brasilien), verbunden mit wachsenden Umweltproblemen schaffen eine grosse und steigende Nachfrage nach Clean Technologies. Die Markteinführung von Clean Technologies wird dadurch beschleunigt.
- **Nachfrager:** Immer mehr Nachfragende werden problembewusster, fragen nachhaltigere Produkte nach und verhalten sich entsprechend, was die Nachfrage nach Clean Technologies stärkt.
- **Klimaproblematik:** Die Klimaproblematik ist wissenschaftlich nicht mehr umstritten und die Problemwahrnehmung hat in den vergangenen Jahren massiv zugenommen. Die Erkenntnis, dass Massnahmen notwendig und verkraftbar sind, verbreitet sich zunehmend, was als Treiber für Cleantech wirkt.

## 3 Cleantech in der Schweiz

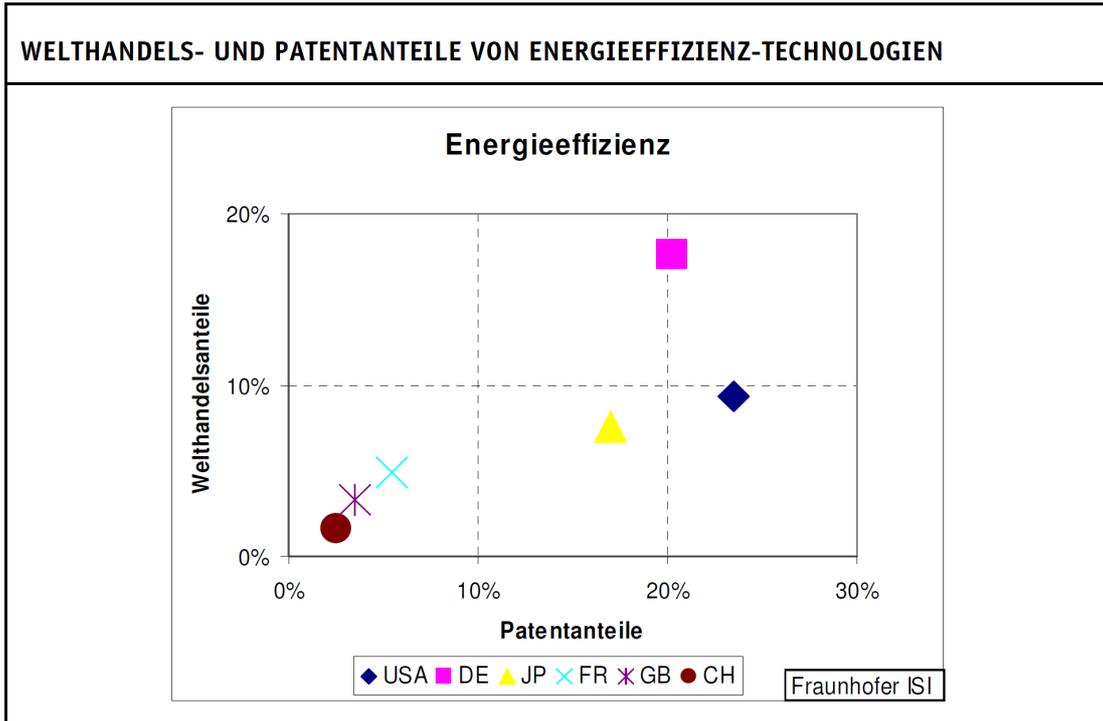
### 3.1 Wie sieht die Situation in der Schweiz aus?

«Cleantech» als Begriff, Vision und Ansatz ist in der Schweiz unter diesem programmatischen Titel noch wenig verbreitet und bekannt. Geht man aber von den vorne dargestellten Wesensmerkmalen der Cleantech-Revolution und den zugehörigen Technologiebereichen aus, wird klar, dass die relevanten Technologien in der Schweiz durchaus bekannt sind, dass sich in den Cleantech-Bereichen zum Teil sehr wettbewerbsfähige Schweizer Unternehmungen befinden – allerdings in der Regel nicht unter dem Label «Cleantech».

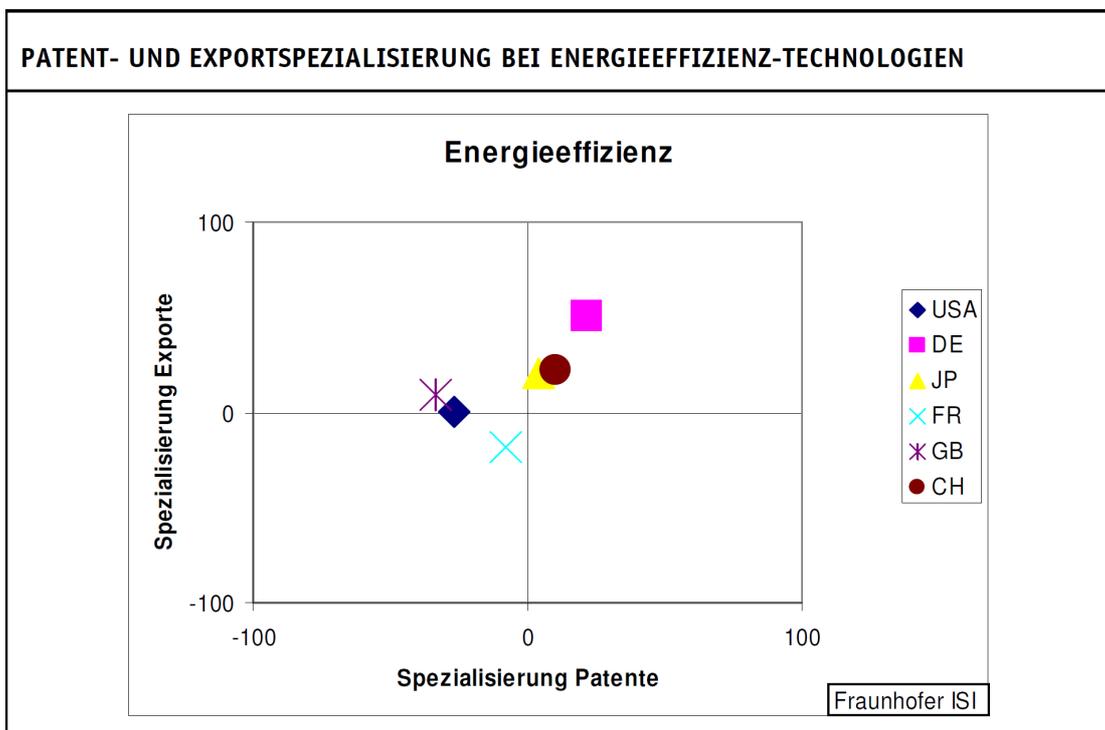
Gemäss Expertengesprächen hat die Schweiz grundsätzlich eine gute Ausgangslage. Cleantech Invest AG (2009) spricht sogar von Deutschland (D), Österreich (A) und der Schweiz (CH) als den zurzeit noch global führenden Cleantech Anbietern (DACH-Länder), wobei neuestens die USA und China stark aufgeholt haben und die Position der DACH-Länder in Frage stellen.

Die Schweiz verfügt über wettbewerbsfähige Betriebe mit viel Know-how in ressourceneffizienten und umweltschonenden Technologien und Verfahren, in der Regel bei einzelnen hoch spezialisierten Produkten bzw. in Nischenbereichen und weniger bei Massenprodukten (z.B. keine PV-Massenproduktion). Untersuchungen zeigen mindestens für den Energietechnologiebereich, dass die Schweiz im Hinblick auf Patentanteile bei den Energieeffizienz-Technologien sowie bei der Spezialisierung im Aussenhandel über eine positive Spezialisierung und damit über eine gute Ausgangssituation verfügen (siehe Figur 1 und Figur 2). Die schweizerischen Universitäten und Forschungsanstalten sind qualitativ gut bis hochstehend.

Dagegen ist in der Schweiz keine verbreitete «Cleantech-Begeisterung» wahrnehmbar und Bemühungen zur Etablierung einer Cleantech-Initiative oder -Kampagne bestehen bisher kaum. Das Fehlen solcher gesellschaftlich anerkannter und breit abgestützter Initiativen, die zum Teil fehlende Vernetzung potenzieller Cleantech-Unternehmungen und die ungenügende Clusterbildung im KMU-Bereich werden als Schwächen des schweizerischen Technologie- und Innovationssektors bezeichnet. Experten äussern den Eindruck, dass die schweizerische Unternehmerschaft im Cleantech-Bereich zuwenig über die ausländischen Entwicklungen in ihrem Kernkompetenzbereich informiert sind und sich in einer trügerischen Sicherheit als internationale Umweltleader wähnen. Die Umsetzung von Innovationen und Technologien im Markt wird als Schwachstelle bezeichnet und der unternehmerische Wille zur Expansion und zum Verkauf guter Ideen im Ausland wird zum Teil vermisst.



Figur 1 Welthandels- und Patentanteile von Energieeffizienz-Technologien für die Schweiz und weitere Länder im Vergleich. Infrac/FhG ISI (2007, S. 29).



Figur 2 Patent- und Exportspezialisierung bei Energieeffizienz-Technologien für die Schweiz und weitere Länder im Vergleich. Infrac/FhG ISI (2007, S. 29).

### 3.2 Wo sticht die Schweiz heraus? Welche Projekte werden gefördert?

Wie bereits im vorherigen Kapitel 3.1 erwähnt, ist die Schweiz im Cleantech-Bereich zurzeit technologisch gut aufgestellt. Das gilt nicht nur für den in Figur 1 und Figur 2 dokumentierten Energieeffizienzbereich sondern auch bei weiteren Cleantech-Technologien wie Hightech-Werkstoffe und -Materialien, Technologien und Produkte für erneuerbare Energien, Wasseraufbereitungstechnologien (Membrantechnik) etc. Die Schweiz verfügt über gut ausgebildete WissenschaftlerInnen und Fachleute. Die Forschung ist auf einem qualitativ hohen Niveau. Es ist viel Wissen vorhanden. Damit werden Innovationen und Entwicklungen gefördert und getätigt (siehe Auswertung der Patente in Figur 1). Problematischer ist dagegen die Umsetzung in Produkte und Dienstleistungen sowie in deren erfolgreiche Vermarktung auch im Export.

Die hohe Qualität der Schweizer Forschung und Produkte ist nicht nur im Inland, sondern verbreitet auch im Ausland bekannt. Die Schweiz hat zudem einen hoch entwickelten Finanzbereich. Sie kann deshalb international mit ihrem Wissen und ihrer Erfahrung bei innovativen Finanzierungen beitragen (Experteneinschätzungen).

Starke thematische Bereiche in der Schweiz, die zum Teil staatlich gefördert werden, sind:

- **Energieeffizienz und erneuerbare Energien:** Diesen Bereichen bekommt aktuell eine zunehmende Bedeutung zu: Einerseits in der Forschung, aber auch in der praktischen Anwendung und Umsetzung (Produkte, Technologien, Prozesse, Dienstleistungen). Zurzeit laufen in der Schweiz zahlreiche Förderprogramme des Bundes, der Kantone, auf Gemeindeebene und von weiteren Organisationen. Dadurch sollten die Technologiediffusion beschleunigt und die Marktentwicklung vorangetrieben werden, was Lerneffekte ermöglicht, Kostensenkungen bewirkt und weitere Innovationsimpulse auslöst.
- **Gebäudetechnik:** Schwerpunkte in diesem Bereich sind die Entwicklung und Umsetzung des Labels Minergie / Minergie-P / Minergie-Eco sowie «Technologieforcing» durch die neuen Vorschriften zum spezifischen Verbrauch gemäss Art. 8 bei Geräten und Leuchtmitteln. Im Gebäudetechnikbereich bestehen fortschrittliche Lösungen zu (Wärmedämm-)Materialien, Techniken, Produkten und Dienstleistungen zur energetischen Optimierung der Gebäude. Hochschulen, Fachhochschulen und die Wirtschaft betreiben Forschung und Entwicklung, unterstützt durch die Energieforschungsprogramme des Bundes, die KTI und Netzwerke wie energie-cluster.ch, BRENET und Minergie.
- **Wasserkraft, Turbinentechnologie, Hydraulik:** In diesem Bereich verfügt die Schweiz über langjähriges Wissen und Erfahrung, die sich im Ausland gut vermarkten lassen. Das Technologiewissen kann beispielsweise auch auf Gezeitenkraftwerke angepasst werden.

Aus den Expertengesprächen wird deutlich, dass die Schweiz über viel Know-how und erfolgversprechende, technologische Voraussetzungen verfügt. Die Chancen, diese im In- und Ausland in Produkte und Dienstleistungen umzusetzen und zu vermarkten, werden zum Teil aber ungenügend genutzt. Als Beispiel wurde der Aufbau einer Infrastruktur für Elektro-Autos angeführt: Die Schweiz verfügt über das notwendige Wissen und die Erfahrung. Momentan sind aber ausländische Firmen daran, Abklärungen für den Aufbau einer entsprechenden Infrastruktur zu treffen.

### 3.3 Wo bestehen Initiativen und Projekte zum Thema?

Der Bereich Initiativen und Projekte kann thematisch gegliedert werden:

**Vermittlung und Vernetzung:** Mehrere Unternehmen bzw. Organisationen haben sich darauf spezialisiert, Kontakte zwischen Wissenschaft und Wirtschaft/Praxis herzustellen. Dazu gehören:

- **energie-cluster.ch** unterstützt Schweizer Betriebe beim Austausch und der Kooperation mit nationalen und internationalen F&E-Institutionen sowie bei der Vermittlung von Kontakten und Vermarktungsplattformen im Export. Daneben setzt sich energie-cluster.ch für einen Wissens- und Technologietransfer ein, vermittelt Dienstleistungen und Produkte. energie-cluster.ch unterstützt auch Start-ups, bringt neuentwickelte Produkte und Dienstleistungen in neue Firmen ein. Des Weiteren wird die Aus- und Weiterbildung in den relevanten Bereichen (Technologie, erneuerbare Energien, Gebäudetechnik etc.) sowie die Vermarktung im Inland unterstützt (Tagungen, Messen, Erfa-Gruppen). Mit Exportförderung werden Energietechnologien und Dienstleistungen der Schweiz im Ausland promoviert (beisp. über die Vermittlung der Teilnahme von schweizerischen Technologieanbietern und Unternehmungen an internationalen Messen wie der POLEKO). Der Bereich Kommunikation/Networking informiert Fachleute und Investoren über die neuesten Entwicklungen im Bereich Cleantech (energie-cluster.ch 2009). energie-cluster.ch wird vom BFE und von KTI unterstützt.
- **Swiss Cleantech AG** bringt als Innovationsnetzwerk im Bereich Cleantech Ideen, Märkte und Partner zusammen. Swiss Cleantech unterstützt Betriebe bei Innovationen und Entwicklungen, vermittelt Experten und setzt sie gezielt ein, vernetzt Regionen, um einen Wissens- und Technologietransfer zu ermöglichen und offeriert Know-how in den Bereichen Innovation und Cleantech (Swiss Cleantech 2009b).
- **Eco-net.ch** vernetzt Wissenschaft und Wirtschaft im Bereich von umweltgerechten, energieeffizienten und marktfähigen Prozessen und Produkten. Dabei werden Firmen unterstützt, die sich im Bereich Cleantech engagieren. Eco-net ist ein nationales thematisches Konsortium zwischen Firmen, Non Profit-Organisationen, Institutionen der öffentlichen Hand und Hochschulen zum Thema «umweltgerechte, energie-effiziente und marktfähige Produkt- und Prozessinnovationen», das von KTI, BAFU und seco unterstützt wird (Eco-Net 2009).

Es zeigt sich, dass es in der Schweiz keine breit angelegte Cleantech-Initiative oder gar Bewegung – analog zu den aktuellen Entwicklungen in den USA – gibt. Vielmehr koexistiert eine Vielfalt von Cleantech-KMU, die teilweise in Netzwerken zusammen zu arbeiten beginnen. Im Netzwerkbereich sowie bei der vermehrten Clusterbildung besteht jedoch in der Schweiz noch ein grosser Nachholbedarf (stellvertretend dafür siehe die Folgerungen in den Abklärungen zu den Voraussetzungen der Region Luzern für die Bildung einer «Energierregion Luzern» (econcept 2008)).

**Investitionsfirmen/Risikokapital-Geber:** In der Schweiz gibt es verschiedene Unternehmen, die in Cleantech investieren und die Entwicklung dadurch fördern. Unter anderen sind dies:

- Die **Mountain-Cleantech AG** bzw. Cleantech Invest AG beteiligt sich als einer der führenden Cleantech-Investoren im deutschsprachigen Raum an Unternehmen im Bereich erneuerbare Energien, Umwelt- und Klimaschutz (Mountain Cleantech 2009).
- Good Energies
- SAM Sustainability
- Emerald
- Index Ventures
- New energies invest
- Solar industries

**Wettbewerbe:** Wettbewerbe sind ein wichtiges Marketing- und Innovationsinstrument. Beispiele, an welchen sich Schweizer Firmen beteiligen können, sind:

- Solarpreis
- Clean Tech Innovations Award: Am 7. Oktober 2008 wurde in Frankfurt erstmalig der „Clean Tech Innovations Award“ an Europas innovativstes Unternehmen der Branche verliehen, das unter 10 kandidierenden Clean Tech Firmen ausgewählt wurde.

Bei verschiedenen anderen Wirtschaftspreisen, die in der Schweiz vergeben werden, fehlt die Kategorie Umwelt/Energie/ Cleantech. Hier besteht Handlungsbedarf.

**Konferenzen, Informationsveranstaltungen – Initiative «Cleantech»:** Neben den oben erwähnten Organisationen wie KTI, energie-cluster.ch, Eco-Net etc. dienen die folgenden Bestrebungen der Verbreitung von Cleantech-Technologien:

- Schweizer Innovationsforum: Dieses Forum wird jährlich durchgeführt. Im Jahr 2008 fand ein Workshop zum Thema Cleantech statt.

- KTI: CleanTech / intelligente Materialien: Zwischen Mai und September 2009 führen die F&E- und WTT-Konsortien der Förderagentur für Innovation KTI regionale Informations- und Beratungsveranstaltungen zu den Themen Clean Technologies (erneuerbare Energien, Energiespeicherung und -verteilung, Energieeffizienz, Entsorgung, Rohstoffrecycling, Lärm- und Emissionsreduktion) und intelligente Materialien durch (BBT 2009).

In Zukunft dürfte es für die Schweiz von höchster Relevanz sein, nationale und internationale Netzwerke aufzubauen, innovationsfördernde Technologie-Cluster zu bilden, Wissen stärker auszutauschen und national/international zusammen zu arbeiten. Die bestehenden Plattformen nehmen eine wichtige Funktion wahr, sind tendenziell verstärkt zu unterstützen und bei Bedarf zu ergänzen.

Es stellt sich die Frage, welche Rolle ein starker, programmatischer Begriff wie «Cleantech» als Merkmal einer Innovations- und Marktbearbeitungsoffensive spielen könnte. Diese Art von «Flagge» und übergeordneter Initiative fehlt bisher bei den schweizerischen industriellen Innovationsoffensiven. Die Dynamik, die im amerikanischen Markt herrscht, sollte unbedingt in die Schweiz gebracht werden, wozu entsprechende Initiativen und Kommunikations-/Marketingstrategien mithelfen könnten.

## 4 Cleantech im Vergleich – Schweiz und Ausland

Wie bereits in der Einleitung festgehalten, kann im Rahmen dieser Kurzstudie die Erfassung der ausländischen Förderung von Cleantech und die Würdigung der schweizerischen Situation im Vergleich mit dem Ausland (Fragestellung 3) nur punktuell und nicht ausreichend bearbeitet werden.

Die Ausführungen in den Kapiteln 2 und 3 zeigen, dass der Begriff Cleantech stark durch die Entwicklungen in den USA geprägt ist: Cleantech wird oft als Konzept oder gar Vision verstanden. Cleantech umfasst Technologien, Produkte, Prozesse und Dienstleistungen, die sowohl ressourcenschonend, schadstoffelimierend, leistungsstark, kostengünstig, Arbeitsplätze schaffend und lohnend für Investoren und KundInnen sind. Diesem hohen Anspruch soll durch branchen- und grenzüberschreitende Entwicklungen entsprochen werden. Ziel von Cleantech ist es, alle Lebens- und Arbeitsbereiche zu durchdringen.

In der Schweiz besteht eine gewisse Tendenz, den Begriff stärker abzugrenzen. Viele der unter Cleantech subsumierten Technologien und Entwicklungen sind hier bekannt, oft jedoch unter anderen Namen, wie beispielsweise nachhaltige Technologien, Ressourcen- und Energieeffizienz oder Ökodesign. Dies zeigt – im Gegensatz zum branchen- und grenzüberschreitenden, US-amerikanischen Ansatz – die stärkere Fokussierung auf einzelne Bereiche in der Schweiz (z.B. Energieeffizienz, erneuerbare Energien, Gebäudetechnik). Um Weiterhin zu den global führenden Cleantech Anbietern zu gehören, müsste das Schweizer Wissen einerseits stärker in Produkten und Dienstleistungen umgesetzt und vermarktet werden. Andererseits ist der internationale Austausch von Wissen und Erfahrungen zentral. Dazu ist es wichtig, bestehende Netzwerk-Plattformen weiter auszubauen und zu fördern.

Eine econcept-Studie (2008) zu verschiedenen Fördermassnahmen für technologische Innovationen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen in der Schweiz sowie im Ausland zeigt in den untersuchten Ländern (Deutschland, Österreich, Schweden, Dänemark, Niederlande, Kalifornien, Japan und Europäischen Union), dass eine deutliche Entwicklung weg von punktuellen Massnahmen und Aktionen hin zu umfassenden Klima-, Energie- und Innovationsstrategien besteht. Mit der Bündelung der verschiedenen Förderansätze soll der gesamte Innovationsprozess von der freien Grundlagenforschung, der orientierten sowie der angewandten Forschung und Entwicklung bis hin zum eigentlichen Technologietransfer und zur Diffusion im Markt zielgerichtet gefördert werden. Gleichzeitig werden die dafür von der öffentlichen Hand bereitgestellten Mittel markant erhöht. Massnahmen sollen dabei prioritär in Bereichen ergriffen werden, wo mit einem verhältnismässig kleinen (Kosten-)Aufwand verhältnismässig grosse Wirkung erzielt werden kann.



## Anhang

Einordnung von Forschungsprogrammen und zugehörigen Technologien und Technologiebereichen in schweizerischen Unternehmungen, geordnet nach Innovationsvermögen. Gemäss eines BFE-Forschungsprogramm/KTI-Workshops 2009.

Rank	Programm	Industriezweig	Innovationsvermögen
1	Wasserstoff	Wasserstoffspeicherung	Top
2	Brennstoffzellen	Polymer-Brennstoffzellen (PEFC)	
3	Akkumulatoren	S-Caps	
4	Wasserstoff	Elektrolyseure	
5	Gebäude	HLWD	
6	Photovoltaik	Solarzellen & Solarmodule	
7	Energie in Gebäuden	Klimatisierung	
8	Netze	Elektrizitätsverteilnetze	
9	Energie in Gebäuden	Beleuchtung	
10	Energie in Gebäuden	Gebäudeautomation	
11	Elektrizitätstechnologien und -anwendungen	Elektrogeräte	
12	Netze	Systeme für elektrische Übertragungs- und Verteilnetze (ICT)	Hoch
13	Netze	Multi-Energieträgernetze & Systeme	
14	Wasserstoff	Wasserstoffproduktion	Gut
15	Ind. Solarenergienutzung	Konzentrierte Solarwärme	
16	Kerntechnik & Nukleare Sicherheit	neue Reaktorkonzepte & Brennstoffzyklen	
17	Kerntechnik & Nukleare Sicherheit	vergl. Studien	
18	Kerntechnik & Nukleare Sicherheit	Betriebs- und Störfalltransiente	
19	Solaire actif et stockage de chaleur	stockage de chaleur	
20	Akkumulatoren	Lithium-Akku	
21	Verkehr	Kleinsysteme wie E-Bikes, E-Scooters, Coaster	
22	Elektrizitätstechnologien und -anwendungen	Hochtemperatursupraleitung (HTSL)	
23	Brennstoffzellen	Feststoffoxid-Brennstoffzellen (SOFC)	
24	Solaire actif et stockage de chaleur	nanocouches	
25	Verkehr	öffentlicher Verkehr	
26	Verkehr	Leichtbau	
27	Verkehr	Antriebe	
28	Energie in Gebäuden	Heizung, Lüftung	Mittel
29	Kerntechnik & Nukleare Sicherheit	Simulationssoftware & charakt. Daten	
30	Akkumulatoren	Natrium-Akku	
31	Elektrizitätstechnologien und -anwendungen	Informations- & Kommunikationstechnik	
32	Elektrizitätstechnologien und -anwendungen	Elektrische Antriebe, Motoren	
33	KW2020 incl. CCS	Kompressoren	
34	KW2020 incl. CCS	allg. Kraftwerkstechnik	
35	Verbrennung	Instationäre Hochdruckverbrennung	
36	Verbrennung	Stationäre Hochdruckverbrennung	
37	Holzenergie & Biomasse	Verbrennung	
38	Holzenergie & Biomasse	Vergärung	
39	KW2020 incl. CCS	Gasturbinen	
40	KW2020 incl. CCS	Dampfturbinen	
41	KW2020 incl. CCS	Elektrische Maschinen	
42	Netze	Leistungselektronik & Hochspannung	
43	Ind. Solarenergienutzung	Solare Thermochemie	
44	Windenergie	Planungsknow-how, social acceptance	Unter dem Mittelwert
45	Windenergie	Anlagen, Cold Climate	
46	Gebäude	Wohnungslüftung	
47	Elektrizitätstechnologien und -anwendungen	Ausgew. Energiekonversionstechnologien	
48	Holzenergie & Biomasse	Vergasung	
49	Photovoltaik	Elektr. Systemtechnik	
50	Gebäude	Abwärmenutzung	
51	Energie in Gebäuden	Gebäudehülle	
52	Wasserstoff	Gas-Anwendungstechnik	
53	Photovoltaik	Mechan. Komponenten & Gebäudeintegration	
54	Verbrennung	Atmosphärische Verbrennung	
55	Kerntechnik & Nukleare Sicherheit	Endlagerung	
56	Photovoltaik	Planungsverkzeuge	
57	Solaire actif et stockage de chaleur	capteurs solaires thermiques	
58	Wärme-Kraft-Kopplung	WKK-Systeme	
59	Wärme-Kraft-Kopplung	Ausbau der Fernwärme	
60	Wärme-Kraft-Kopplung	<b>Bereich 3 (?)</b>	
61	Solaire actif et stockage de chaleur	systemes et installations	
62	Wärmepumpen, Kälte	Grosswärmepumpen	
63	Wärmepumpen, Kälte	Optimierung von Kälteanlagen	
64	Wärmepumpen, Kälte	Wärmepumpen für Gebäude	
65	Solaire actif et stockage de chaleur	outils de dimensionnement	
66	Netze	Elektrizitätsübertragungsnetze	

## Literatur

- BBT (2009): Stabilisierungsmassnahmen Innovationsförderung. URL: <http://www.bbt.admin.ch/kti/01016/index.html?lang=de> [Stand 6. April 2009].
- Bergische Universität (2009): Medien Information der Bergischen Universität zu «Clean-Tech als Gründungs- und Wachstumschance» vom 14. 1. 2009; [www.stadtnetz-wuppertal.de/article40881-3985.html](http://www.stadtnetz-wuppertal.de/article40881-3985.html)
- BFE (2009): Themen. URL: <http://www.bfe.admin.ch/themen/index.html?lang=de>, Bundesamt für Energie BFE, [Stand 6. April 2009].
- BFE (2008): Innovationsprozesse bei Energietechnologien, Bern 2008
- Cleantech Group (2009a): Cleantech Definition. URL: <http://cleantech.com/about/cleantechdefinition.cfm> [Stand 6. April 2009].
- Cleantech Group (2009b): The Cleantech Awards. URL: <http://cleantech.com/news/awards> [Stand 6. April 2009].
- Cleantech Invest AG (2009): Investor Presentation, April 2009
- Cleanthinking (2009): Was ist CleanTech? URL: <http://www.cleanthinking.de/> [Stand 6. April 2009].
- Dow Jones News GmbH (2009): Clean Tech Innovations Award. URL: <http://djnewsletters.de/cleantechinnovationsaward/> [Stand 6. April 2009].
- econcept (2008): Förderstrategien zur Reduktion von Treibhausgasemissionen durch Innovation. Bundesamt für Umwelt BAFU. Bern. Oktober 2008.
- econcept (2008): Volkswirtschaftliche Marktanalyse für die Energieregion Luzern; im Auftrag von Stadt Luzern, Kanton Luzern, Zürich|Luzern, Sept. 2008
- Eco-Net (2009): Wer sind wir? URL: <http://www.eco-net.ch/html/aboutus.html> [Stand 6. April 2009].
- energie-cluster.ch (2009): Wieso energie-cluster.ch? URL: <http://www.energie-cluster.ch/cluster> [Stand 6. April 2009].
- energie-cluster.ch (2008): Newsletter vom 25. Juni 2008.
- Habichler, Jürgen (2009): Krise als Motor für Cleantech. Asset Avenue. März 2009.
- Infras/FhG ISI (2007): Auswirkungen von Energieeffizienz-Massnahmen auf Innovation und Beschäftigung; für den EnergieDialog Schweiz, Zürich Okt. 2007

- Kröher, Michael O. R. (2007): Cleantech. Geld verdienen und sauber bleiben. In: manager-magazin.de, URL: <http://www.manager-magazin.de/unternehmen/energie/0,2828,484827,00.html> [Stand 6. April 2009].
- Mountain Cleantech (2009): Einführung. URL: <http://www.mountain-cleantech.ch/cleantech/index.php?site=intro&lang=de> [Stand 6. April 2009].
- Ott W., Rigassi R., Eicher H.P. (2005): Technologie-Monitoring II; econcept AG/Eicher und Pauli AG, im Auftrag des BFE, Zürich, Liestal, Bern 2003
- Ott W., Rigassi R., Eicher H.P. (2003): Technologie-Monitoring I; econcept AG/Eicher und Pauli AG, im Auftrag des BFE, Zürich, Liestal, Bern 2003
- Pernick, Ron und Clint Wilder (2007): The Clean Tech Revolution: The Next Big Growth and Investment Opportunity, New York.
- Swiss Cleantech (2009a): Was heisst Cleantech? URL: <http://www.swisscleantech.ch/de/ueber-sct/was-heisst-cleantech> [Stand 6. April 2009].
- Swiss Cleantech (2009b): Über SCT. URL: <http://www.swisscleantech.ch/de/ueber-sct> [Stand 6. April 2009].
- Swiss Innovation Forum (2009): Cleantech – Zukunftsmarkt für Schweizer KMU? URL: <http://www.ch-innovation.ch/index.cfm?sef=1,477,9,84,97,1,1>[Stand 6. April 2009].
- UBA/BMU Umweltbundesamt/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2007): Wirtschaftsfaktor Umweltschutz – Vertiefende Analyse zu Umweltschutz und Innovation; DIW, Hochschule Merseburg, FhG ISI, Roland Berger Strategy Consultants, Berlin 2007.