



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für
Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK

Bundesamt für Energie BFE
Bundesamt für Umwelt BAFU

Eidgenössisches Departement für
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF

Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI
Staatssekretariat für Wirtschaft SECO

8. Mai 2015

Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

**Bericht über die Umsetzung der Massnahmen
2011–2014**



Editorial

Cleantech bezeichnet eine ressourcen- und energiesparende und damit nachhaltige Art des Wirtschaftens. Mit Innovationen in Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen beizutragen – darum geht es bei Cleantech. Dabei ist Cleantech kein klar umrissener Wirtschaftssektor, sondern in allen Branchen zu finden. Saubere ressourcen- und energiesparende Technologien sind Zukunftstechnologien. Sie benötigen viel Wissen, Können und Unternehmensgeist. Die Schweiz als eine der innovationsstärksten Nationen weltweit verfügt über exzellent ausgebildete Menschen und eine starke Wirtschaft. Was also liegt näher, als die Kräfte in Bildung, Forschung, Wirtschaft und öffentlicher Hand zu bündeln, um eine effektive und effiziente Nutzung von natürlichen Ressourcen und Energien zum Qualitätsmerkmal der Schweiz zu machen?

Die Märkte für Cleantech-Lösungen wachsen seit mehr als einem Jahrzehnt weltweit mit überdurchschnittlichen Wachstumsraten. Mit dem Masterplan Cleantech hat der Bund im Jahr 2010 einen Anstoss gegeben und Cleantech in der Schweiz zum Thema gemacht. Während die Umsetzung zu reden gab, ist und bleibt die generelle Stossrichtung unbestritten. Die Schweiz hat beste Chancen, an diesen Zukunftsmärkten teilzuhaben und innovative Produkte und Dienstleistungen und damit Beschäftigung und Wertschöpfung zu generieren.

Nach der Katastrophe von Fukushima 2011 hat der Bundesrat wichtige Strategien verabschiedet mit dem Ziel, die Schweiz für die grossen Herausforderungen der Zukunft zu rüsten: für die Sicherung einer nachhaltigen Energieversorgung die *Energiestrategie 2050*, für die ressourcenschonende und damit nachhaltige Wirtschaft den *Aktionsplan Grüne Wirtschaft*, für die Erhaltung der Artenvielfalt die *Strategie Biodiversität*. Ergänzend dazu hat er grosse Anstrengungen zur Verbesserung der Rahmenbedingungen unternommen, namentlich mit der Förderung von Bildung, Forschung und Innovation durch eine koordinierte *BFI-Politik*, mit dem Ausbau der Energieforschung durch den *Aktionsplan koordinierte Energieforschung* sowie mit der Bekämpfung des Fachkräftemangels durch die *Fachkräfteinitiative des Departements für Wirtschaft, Bildung und Forschung* und die *Bildungsinitiative von EnergieSchweiz*. In dieser Vielfalt bundesrätlicher Strategien lenkte der Masterplan Cleantech den Fokus auf Innovation und Wirtschaftskraft, auf Exporte und internationale Wettbewerbsfähigkeit. Dies gilt es auch in der Zukunft weiter voranzutreiben.

Cleantech ist heute ein grundsätzlich positives Thema in Politik, Wirtschaft und Gesellschaft. Der Staat hat am bewährten marktwirtschaftlichen Kurs festgehalten, auf Autonomie der Forschung und Selbstverantwortung der Wirtschaft gesetzt und sich auf die Verbesserung der Rahmenbedingungen konzentriert. Die Privatwirtschaft hat das Thema aufgenommen und zu einem ihrer Qualitätsmerkmale gemacht. Ergebnis war ein steter Anstieg von Wertschöpfungs- und Beschäftigtenzahlen in diesem Bereich.

Die Schweiz steht für Innovation und Wettbewerbsfähigkeit, Nachhaltigkeit und Umweltschutz, Ressourceneffizienz und neue Energien. Cleantech passt zur Schweiz.

Doris Leuthard
Bundesrätin

Johann N. Schneider-Ammann
Bundesrat



Zusammenfassung

Ausgangslage

Im Jahr 2009 wurde Cleantech erstmals bundesweit thematisiert, noch vor den Ereignissen in Fukushima und den daraus abgeleiteten Konsequenzen. Denn Cleantech gewann weltweit zunehmend an Bedeutung, die Investitionen in grüne Technologien stiegen. Um im Cleantech-Bereich mitzuspielen und um mit Produkten, Verfahren und Dienstleistungen zu den Innovationsleadern zu gehören, genügte eine Optimierung des bestehenden Instrumentariums nicht mehr. Eine strategische Ausrichtung drängte sich auf: Die Idee eines *Masterplan Cleantech* war geboren.

Der 2011 publizierte *Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien*, bildete die Grundlage für den Bundesratsbeschluss vom 16. September 2011 (sogenannte *Cleantech-Strategie des Bundes*). Darin wurden die in einer unter Wirtschafts- und Verwaltungskreisen durchgeführten Vernehmlassung unbestrittenen Massnahmen als verbindliche Aufträge an die verantwortlichen Bundesämter formuliert. Mit der Umsetzung der Massnahmen wurden das Bundesamt für Energie (BFE), das Bundesamt für Umwelt (BAFU), das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) sowie das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) beauftragt. Leitgedanke war es, Wissen aus Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Politik zu bündeln und Synergien zu nutzen. Der Masterplan war und ist dabei als übergeordnetes Politikinstrument zur Abstimmung der verschiedenen Aktivitäten der öffentlichen Hand gedacht.

Verschiedene Entwicklungen haben die Umsetzung der *Cleantech-Strategie des Bundes* beeinflusst, an erster Stelle der Entscheid zum schrittweisen Ausstieg der Schweiz aus der Kernenergie nach dem Reaktorunfall von Fukushima im März 2011. Die aus der *Energiestrategie 2050*, der *Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation 2013–2016* und dem *Aktionsplan koordinierte Energieforschung* hervorgegangenen Massnahmen haben einige Anliegen der *Cleantech-Strategie des Bundes* aufgenommen oder finden sich in parallel laufenden Initiativen wie dem *Aktionsplan Grüne Wirtschaft* wieder. Wieder andere Aufträge wurden in weiteren Politikdossiers umgesetzt. Die *Cleantech-Strategie des Bundes* übernahm dabei die Funktion eines übergeordneten Instruments zur Koordination und zur Nutzung von Synergien. Der vorliegende Bericht legt Rechenschaft über diese Arbeiten ab.

Die Aufträge des Bundesrats und weitere Cleantech-Aktivitäten des Bundes

Im Folgenden wird die Umsetzung der im Bundesratsbeschluss vom 16. September 2011 festgehaltenen Massnahmen entlang der fünf Handlungsfelder dargestellt. Ergänzt werden diese Ausführungen mit der Darlegung weiterer Massnahmen des Bundes mit Fokus Cleantech.

Ziel der Massnahmen im **Handlungsfeld Forschung und Wissens- und Technologietransfer WTT** (→ Kapitel 3.1) war es, das Wissen in Cleantech-relevanten Forschungsgebieten auszubauen. Erkenntnisse aus der Forschung sollten einfach und rasch zu den Unternehmen fliessen, damit daraus Produkte und Dienstleistungen geschaffen werden können.

Der Auftrag zur Förderung der Wissens- und Technologietransfer (WTT)-Institutionen wurde in enger Zusammenarbeit mit der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) umgesetzt. Die KTI hat die Unterstützung des WTT-Transfers ab 2013 neu ausgerichtet. Unterstützt wurden insbesondere die KMU, damit sie rasch und effizient geeignete und kompetente Kooperationspartner in öffentlichen Forschungsinstitutionen finden. Zudem sollte den Unternehmen der Zugang zur KTI-Förderung und zu Förderleistungen für nationale und internationale Projekte erleichtert werden. Hierfür setzt die KTI inzwischen drei Instrumente ein: Innovationsmentoring, Nationale Thematische Netzwerke und WTT-Plattformen. Grundsätzlich steht die Förderung allen wissenschaftsbasierten Themen mit einer hohen Relevanz für private



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

Wirtschafts- und Dienstleistungsbetriebe offen (Bottom-up-Prinzip) und schliesst damit Cleantech ein.

Das BFE seinerseits ist Anlaufstelle für Fragen zum WTT im Energiebereich und bietet Unternehmen und weiteren Interessierten eine Übersicht über die Angebote der Innovationsförderung sowie über die zahlreichen Forschungsgruppen im Energiebereich in der Schweiz. In Zusammenarbeit mit Wirtschafts- und Exportförderorganisationen unterstützt es Unternehmen darin, national und international neue Kooperationspartner zu finden und deren Vernetzung zu etablieren.

Eine weitere Massnahme galt der Schaffung institutionenübergreifender Kompetenzzentren mit Vorbildcharakter. Diese Massnahme wurde einerseits mit dem *Aktionsplan Koordinierte Energieforschung Schweiz* und mit mehreren Massnahmen der *Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation 2013–2016 (BFI-Botschaft)* in Angriff genommen und umgesetzt. Im Rahmen des Aktionsplans kam es zum Aufbau von acht nationalen Kompetenzzentren für Energieforschung (Swiss Competence Centers for Energy Research – SCCER) in den sieben von der Energiebotschaft definierten Aktionsfeldern. Diese haben ihre Arbeit inzwischen aufgenommen. Die *BFI-Botschaft 2013–2016* regte mit dem neuen Photovoltaik-Zentrum in Neuchâtel ein Kompetenzzentrum mit Vorbildcharakter an, das seit 2013 aktiv ist. Und im Rahmen des *Aktionsplans Grüne Wirtschaft* liess der Bundesrat die Schaffung eines nationalen Kompetenzzentrums für Ressourceneffizienz prüfen sowie ein Netzwerk zur Verbesserung der Ressourceneffizienz in Unternehmen aufbauen.

Der Bundesrat erteilte überdies den Auftrag, die Ausgestaltung eines Nationalen Forschungsprogramms im Bereich der Substitution und Wiederverwendung versorgungskritischer Metalle zu prüfen. Der Antrag dazu wird aktuell evaluiert. Ein definitiver Entscheid wird im Laufe des Jahres 2015 erwartet. Ausserdem wird durch das SECO ein Bericht zum Postulat Schneider-Schneiter (12.3475), *Metalle der Seltenen Erden. Ressourcenstrategie* erarbeitet, der Bericht wird voraussichtlich Mitte 2016 vorliegen.

Eine wichtige Massnahme ist die Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen (P+D) im Bereich Umwelt- und Energietechnologien als Bindeglied zwischen Labor und Markt. P+D-Projekte dienen der Prüfung und Demonstration innovativer Technologien und Lösungen in einem Massstab, der Aufschluss über ihre Wirtschaftlichkeit, Anwendbarkeit, Effizienz und technische Machbarkeit erlaubt. Dieser Auftrag wird heute im Rahmen des *Pilot- und Demonstrationsprogramms* des Bundesamts für Energie und der *Umwelttechnologieförderung des Bundesamts für Umwelt* umgesetzt.

Im Zuge des Entscheids des Bundesrats zum schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie wurde die Energieforschung durch zusätzliche Massnahmen gestärkt. In der Legislaturperiode 2011–2015 («Nachhaltige und effiziente Nutzung von Energie») wurden der Energieforschung über die *BFI-Botschaft 2013–2016* und den *Aktionsplan Koordinierte Energieforschung* mehr Mittel zugesprochen, und die Koordination wurde verstärkt. Im Cleantech-Bereich erfolgte die Forschungsförderung mittels verschiedener Instrumente, namentlich der Projektförderung der KTI, der Nationalen Forschungsprogramme des Schweizerischen Nationalfonds und der nationalen Kompetenzzentren an Schweizer Hochschulen. Im Bereich der Ressourceneffizienz wurden im Rahmen des *Aktionsplans Grüne Wirtschaft* Massnahmen zur Koordination und Stärkung der Forschung geprüft.

Im **Handlungsfeld Regulierung und marktorientierte Förderprogramme** (→ Kapitel 3.2) geht es um Analysen zu staatlichen Regulierungen und um die Frage, ob damit Anreize für Innovationen geschaffen und Innovationshemmnisse abgebaut werden können. Der Auftrag des Bundesrats deckte einen grossen Bereich dieser Fragestellungen ab.

Ein Auftrag lautete, ein Inventar der bezüglich Ressourceneffizienz wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen von Bund und Kantonen sowie der wichtigsten privaten Normen zu erstellen. Es zeigte sich, dass für Schweizer Unternehmen im Cleantech-Bereich keine systematisch innovationshemmenden regulatorischen Rahmenbedingungen bestehen; lediglich 21 von über 300 geprüften Regulierungen und Normen wurden als potenziell innovationshemmend für den Cleantech-Bereich identifiziert. Insbesondere wurde deutlich, dass Hemmnisse in der Regel nicht isoliert, sondern aus mangelnder Kohärenz zwischen



verschiedenen Vorschriften und Normensätzen auftreten. Im Gesamtergebnis besteht somit kein aktueller Handlungsbedarf. Empfohlen wird, weiterhin einen möglichst schlanken und kohärenten Regulierungsrahmen zu wahren, Handlungsanweisungen zu vermeiden und Regulierungen und Normen regelmässig zu überprüfen.

Des Weiteren ging es darum, Public-Private-Partnership-Modelle (PPP-Modelle) zur Finanzierung von Projekten mit Vorbildcharakter auszuarbeiten. Im Gegensatz zu PPP-Modellen für die Bereitstellung von staatlicher Infrastruktur steht bei PPP-Modellen zur Förderung der Innovation nicht primär die finanzielle Optimierung einer staatlichen Leistung oder Beschaffung im Vordergrund, sondern die Beschaffung, Verwertung und Vermittlung von Informationen zur optimalen Unterstützung der privaten Innovatoren. Mit dem Leuchtturmprogramm entwickelte das Bundesamt für Energie ein Finanzierungsmodell mit PPP-Charakteristik. Die Umwelttechnologieförderung des Bundesamts für Umwelt weist ebenfalls PPP-Charakteristika auf.

Die *Cleantech-Strategie des Bundes* sieht vor, die Recycling-Pflicht auf eine breitere Palette ressourcenrelevanter Produkte auszuweiten und damit innovative Märkte zu stärken. Das Projekt «Ressourceneffizienz und effiziente Rohstoffnutzung REFF» schafft die nötigen Grundlagen dazu. Die Resultate sind in die Revision des Umweltschutzgesetzes eingeflossen.

Der Bundesrat hat veranlasst, den Aufbau eines Monitoringsystems über den technischen Fortschritt bei elektrischen Geräten zu prüfen. Das BFE beobachtet laufend den technischen Fortschritt in den verschiedenen Kategorien der elektrischen Geräte. Die Ergebnisse fliessen in verschiedene Umsetzungsmassnahmen ein, Effizienzstandards und Energieetiketten werden laufend angepasst. Die Schweiz orientiert sich bei der Ausgestaltung ihrer Effizienzvorschriften aus handels- und energiepolitischen Gründen vorwiegend an den Bestimmungen der EU. In Ausnahmefällen hat der Bund im Vergleich zur EU allerdings ambitioniertere Anforderungen und hat hier in Europa die Führungsrolle übernommen.

Im öffentlichen Beschaffungswesen des Bundes sollte von der Möglichkeit Gebrauch gemacht werden, durch die Beschaffung von besonders umweltschonenden und energieeffizienten Produkten (Güter, Dienst- und Bauleistungen) innovative, ressourcenschonende Technologien zu fördern und diese Märkte zu stärken. Die Beschaffungskonferenz des Bundes und die Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB) haben deshalb beschlossen, ein Monitoring zur nachhaltigen Beschaffung aufzubauen. Im April 2012 hat der Bundesrat dem Eidgenössischen Finanzdepartement zudem den Auftrag erteilt, mit der Revision der Verordnung über die Organisation des öffentlichen Beschaffungswesens der Bundesverwaltung die gesetzlichen Grundlagen für den Aufbau eines bundesweiten Beschaffungscontrollings zu schaffen. Dieses sollte auch das Monitoring der nachhaltigen Beschaffung beinhalten. Die revidierte Verordnung trat am 1. Januar 2013 in Kraft.

Die Unterstützung von KMU beim Erreichen von Effizienzzielen war nicht Bestandteil der *Cleantech-Strategie*. Diese Massnahme hat jedoch grosse Bedeutung für Unternehmen im Cleantech-Bereich. Massnahmen zum Erreichen von Ressourcen- und Energieeffizienz können auf freiwilliger Basis erfolgen oder mittels Zielvereinbarungen erwirkt werden. Beides gilt als marktkonform und sehr wirksam.

Um die Schweizer Cleantech-Wirtschaft für den internationalen Wettbewerb fit zu halten, sieht das **Handlungsfeld Internationale Märkte** (→ Kapitel 3.3.) Aufgaben zur Exportförderung, zur Standortpromotion und zur besseren Vernetzung in der Wissenschafts-Aussenpolitik vor. Keine der vom Bundesrat beschlossenen Massnahmen tangierte dieses Handlungsfeld direkt, es bestehen jedoch vielfältige Bezüge und Wechselbeziehungen.

Zur Unterstützung von Cleantech-Unternehmen, die im internationalen Markt Fuss fassen möchten, wurde 2010 durch die damalige Schweizerische Zentrale für Handelsförderung OSEC (heute: Switzerland Global Enterprise) im Auftrag des Bundes die Exportplattform Cleantech Switzerland gegründet. Diese fokussiert auf aufstrebende Schwellenländer wie China, Brasilien und Indien. Das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation hat zudem ein Innovationsforum Schweiz-Deutschland zum Thema



Mobilität veranstaltet, und Präsenz Schweiz hat in den USA, in Lateinamerika und Europa verschiedene Aktivitäten zum Thema Cleantech durchgeführt.

Um Cleantech-Innovationen den Weg zu ebnen, müssen die volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen stimmen. Die Massnahmen im **Handlungsfeld Umfeld von Cleantech-Innovationen** (→ Kapitel 3.4) zielen auf eine innovationsfördernde Ausgestaltung der Wirtschaftspolitik ab.

Ein Auftrag lautete, die Machbarkeit einer statistischen Erfassung von Ressourceneffizienz und erneuerbaren Energien im Einklang mit internationalen Aktivitäten beispielsweise der OECD oder des Statistischen Amtes der Europäischen Union zu prüfen. Damit sollen von der amtlichen Statistik aktuelle und international vergleichbare statistische Grundlagen für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien in der Schweiz bereitgestellt werden. Der Auftrag des Bundesrats wurde in zwei Teilprojekten bearbeitet: Einerseits wurden im Rahmen des *Aktionsplans Grüne Wirtschaft* Indikatoren für die Messung der Ressourceneffizienz erarbeitet. Diese sind zusammen mit weiteren Indikatoren aus den Bereichen Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt im «Indikatorensystem Wohlfahrtsmessung» integriert, welches das Bundesamt für Statistik im Dezember 2014 publiziert hat. Andererseits wurde eine Machbarkeitsstudie durchgeführt, die aufzeigt, wie der Sektor Umweltgüter und -dienstleistungen im Rahmen der Umweltgesamtrechnung erfasst werden kann. Darauf aufbauend hat das Bundesamt für Statistik eine Pilotrechnung zur wirtschaftlichen Bedeutung dieses Sektors in Auftrag gegeben. Ergebnisse daraus werden Ende 2015 erwartet. Diese Pilotrechnung erlaubt vor allem zu präzisieren, in welchem Rahmen die notwendigen Informationen zur wirtschaftlichen Bedeutung von Cleantech abgedeckt werden können. Hier zeigen sich Schwierigkeiten, weil gegenwärtig noch keine allgemein anerkannte Definition zur statistischen Erhebung von Cleantech existiert und die benötigten Informationen in den vorhandenen statistischen Grundlagen nur ungenügend abgebildet werden können.

Des Weiteren hat der Bundesrat den Auftrag erteilt, Hindernisse bei der Finanzierung von Unternehmensgründungen im Cleantech-Bereich zu identifizieren und Verbesserungsvorschläge zu erarbeiten. Dieser Auftrag wurde einerseits vom Staatssekretariat für Wirtschaft im Rahmen des *Risikokapitalberichts* des Bundesrats bearbeitet; andererseits wurde im Rahmen der *Revision des CO₂-Gesetzes* die Schaffung eines Technologiefonds beschlossen. Eine weitere Studie zum Thema Unternehmensfinanzierung von Cleantech-Start-Ups wird für die erste Hälfte 2015 erwartet.

Im **Handlungsfeld Qualifikation – Bildung und Weiterbildung** (→ Kapitel 3.5) ging es darum, Massnahmen zur Optimierung der Aus- und Weiterbildung auf allen Bildungsstufen zu skizzieren, damit für Forschung und Entwicklung in Unternehmen entsprechend gut ausgebildete Fachkräfte rekrutiert werden können.

Das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation liess sämtliche Bildungspläne der beruflichen Grundbildung analysieren sowie Verbände und Betriebe nach ihrer Einschätzung befragen. Die Ergebnisse flossen in den vom Bundesrat am 15. Mai 2013 verabschiedeten Bericht *Cleantech in der beruflichen Grundbildung* ein. Die Untersuchung kam zum Schluss, dass Cleantech-Kompetenzen in allen Bildungsplänen enthalten sind und dass sich die Verbände und Betriebe der Bedeutung von Cleantech für die wirtschaftliche Zukunft grossmehrheitlich bewusst sind. Eine zentrale Rolle für den Transfer von Innovationen, gerade auch im Cleantech-Bereich, wurde den überbetrieblichen Kursen zugemessen, da die Betriebe je nach Grösse und Spezialisierungsgrad nicht immer in der Lage sind, die verschiedenen Cleantech-Kompetenzen auszubilden. Der Bundesrat kam in seinem Bericht zum Schluss, dass zwar kein Handlungsbedarf für zusätzliche politische Massnahmen besteht, die Erkenntnisse aus der Studie aber auf fachlicher Ebene umzusetzen sind. Er empfahl, Cleantech-Kompetenzen im ganzen Bildungssystem stufengerecht zu berücksichtigen, namentlich auch in der fachlichen Aus- und Weiterbildung von Berufsbildungsverantwortlichen an Berufsfachschulen, in überbetrieblichen Kursen und in den Betrieben. Ausserdem wurde empfohlen, ein *Impulsprogramm Weiterbildung für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien* zu prüfen. Zunächst wurde eine Übersicht über die Cleantech-Bildungslandschaft in der



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

Schweiz erstellt und der mögliche Bedarf an zusätzlichen Weiterbildungsangeboten für Cleantech-Themen ermittelt. Darauf aufbauend zeigte der Schlussbericht dieser Arbeiten auf, wie ein allfälliges Impulsprogramm ausgestaltet sein und wie eine Wirkungskontrolle vorgenommen werden könnte. Das Impulsprogramm selber wurde bislang nicht beantragt.

Weitere Massnahmen zur Bildungsinitiative wurden von EnergieSchweiz übernommen, sie waren nicht Teil der *Cleantech-Strategie*. Dies gilt auch für die Konkretisierung des *MINT-Berichts* (MINT = Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften, Technik), der den Fachkräftemangel in der Schweiz durch Förderung des Technikverständnisses auf allen Bildungsstufen langfristig zu beheben suchte. Auf die Umsetzung eines Ideenwettbewerbs *Ressourcen- und Energiesparen* auf allen Bildungsstufen wurde verzichtet, weil seitens von Wirtschaftsunternehmen und Non-Profit-Organisationen bereits mehrere solcher Aktionen aufgebaut worden waren und erfolgreich durchgeführt werden.

Cleantech als Wirtschaftsfaktor

All dies wurde erreicht, ohne Industriepolitik zu betreiben. Mit der *Cleantech-Strategie des Bundes* wurden keine Privilegien für einige Wenige geschaffen, vielmehr haben ein Umdenken und eine sanfte, systemverträgliche Verbesserung der Rahmenbedingungen stattgefunden.

Die Schweizer Wirtschaft ist gut aufgestellt, mit einem hohen Cleantech-Angebotspotenzial in Branchen wie der Energiewirtschaft (primär Elektrizitätswirtschaft), der Steine/Erde-Branche, der Elektronikindustrie sowie in den Wirtschaftsbereichen Kunststoffe, Papier und Chemie. Auch in Branchen, die das Bild der Schweizer Wirtschaft seit Jahrzehnten prägen, wie der MEM-Industrie, den nichtmetallischen Mineralstoffen, der Grundstoffchemie oder dem Fahrzeugbau, spielt Cleantech eine zentrale Rolle. Die Cleantech-Produktion und der Ausbau der Dienstleistungen tragen zur Innovationstätigkeit der Schweiz bei, indem sie den Wettbewerbsdruck auf reife Märkte für konventionelle Technologien und Dienstleistungen erhöhen. Cleantech Unternehmen bieten nicht nur interessante Investmentchancen für die nächsten Jahrzehnte, sie fungieren auch als Vehikel zur nachhaltigen Lösung der Energie- und Umweltprobleme und versprechen eine bessere Preisstabilität als herkömmliche (fossile) Energieträger. Nun gilt es, den wissens- und forschungsgetriebenen Cleantech-Bereich in der Produktivität und im (exportbasierten) Vertrieb auszubauen und zu sichern.

Dieses positive Bild widerspiegeln auch die Wirtschaftszahlen. Eine Untersuchung der Konjunkturforschungsstelle KOF der ETH von 2011 hat ergeben, dass ein Viertel der Schweizer Unternehmen mit mehr als fünf Mitarbeitenden dem Cleantech-Bereich im weiteren Sinne zugeordnet werden kann. Zahlen aus demselben Jahr zeugen zudem davon, dass der Cleantech-Bereich über alle Branchen hinweg deutlich gewachsen ist. Eine aktuelle Studie von Ernst Basler + Partner AG präsentierte Schätzungen, gemäss denen der Cleantech-Bereich im Jahr 2013 gegen 530'000 Personen beschäftigte – und damit die wirtschaftliche Bedeutung führender Wirtschaftszweige der Schweiz, beispielsweise der Pharmaindustrie, erreichte – und sich die erzielte Wertschöpfung auf gegen 49 Milliarden Franken beläuft. In Bezug auf die erzielte Bruttowertschöpfung zeigt der internationale Vergleich mit einer Auswahl europäischer Länder, dass die Schweiz hinter dem Leader Österreich einen Spitzenrang im Bereich ressourcenschonendes und energieeffizientes Wirtschaften einnimmt. Diese Zahlen sind erfreulich, zeigen sie doch, dass der Cleantech-Bereich in allen untersuchten Feldern gewachsen ist.



Schlussfolgerungen

Die Ergebnisse der Umsetzung der Massnahmen der Jahre 2011–2014 zeichnen ein überaus vielfältiges Bild. Vieles wurde geleistet und erreicht. Deutlich wird dies zum Beispiel an den neu entwickelten Förderprogrammen des Bundes (Koordinierte Energieforschung Schweiz, Leuchtturmprogramme), die heute etablierte Bestandteile der Schweizer Forschungslandschaft sind, oder an der systematischen Analyse der Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung und der daraus abgeleiteten Einflechtung Cleantech-relevanter Inhalte in bestehende und in künftige Bildungsgänge. Diverse Studiengänge der Schweizer Hochschulen wurden auf Energie- und Cleantech-spezifische Inhalte angepasst, eine Umsetzung, die wenig spektakulär erscheinen mag, in ihrer Konsequenz aber nachhaltig positiv wirken wird. Weitere Beispiele könnten angeführt werden. Vor allem aber hat die Strategie dazu beigetragen, in der Öffentlichkeit und unter den Akteurinnen und Akteuren einen breiten Dialog zu lancieren und die Grundlagen für ein zukunftsgerichtetes Handeln bereitzustellen.

Neben der *Cleantech-Strategie des Bundes* verfolgt der Bundesrat weitere Strategien im Bereich Energie und Umwelt: Als übergeordnetes Instrument fungiert die *Strategie Nachhaltige Entwicklung*, die 1997 zum ersten Mal beschlossen und 2012 zum dritten Mal erneuert wurde. Die *Energiestrategie 2050 des Bundes* beinhaltet den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie und den langfristigen Umbau des Energiesystems der Schweiz. Um eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen sicherzustellen, verabschiedete der Bundesrat im März 2013 den *Aktionsplan Grüne Wirtschaft*. Im weiteren Sinne integrieren auch die Botschaften zur Standortförderung sowie zur Förderung von Bildung, Forschung und Innovation Cleantech-spezifische Themen. Diese Politikstrategien sind in einem äusserst dynamischen Umfeld angesiedelt und bedürfen ständiger Beobachtung.

Den Strategien ist gemeinsam, dass sie eine konsequente Erschliessung der vorhandenen Energieeffizienzpotenziale und einen schonenden Umgang mit den vorhandenen Ressourcen anstreben. Die *Cleantech-Strategie des Bundes* als Auslegeordnung zum Thema Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien diene dabei als umfassende Orientierungshilfe und trug dazu bei, die Anstrengungen von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden, Wirtschaft und Wissenschaft in den vergangenen vier Jahren zu koordinieren und zu konkretisieren.



Inhaltsverzeichnis

1	Ausgangslage, Definition und Auftrag	11
1.1	Entstehungsgeschichte.....	11
1.2	Definition Cleantech.....	12
1.3	Der Masterplan Cleantech: Idee, Vision, Ziele	13
1.4	Strategische Handlungsfelder und Massnahmen.....	14
1.5	Cleantech-Aktivitäten in Kantonen, Städten und Gemeinden	19
1.6	Politisches Umfeld heute	19
2	Cleantech: Wo steht die Schweiz heute?	21
2.1	Weltweite Entwicklung des Cleantech-Markts	21
2.2	Der Cleantech-Bereich in der Schweiz.....	22
2.2.1	Wirtschaftliche Kenngrössen	22
2.2.2	Cleantech-Unternehmen.....	23
2.2.3	Markttrends.....	24
2.3	Exportposition der Schweiz	24
2.4	Cleantech-Innovationen in der Schweiz	25
2.4.1	Hohe Innovationsstärke allgemein	25
2.4.2	Cleantech-Investitionen und Kommerzialisierung	25
2.4.3	Faktoren für Cleantech-Innovationen	26
2.5	Umweltperformance der Schweiz im internationalen Vergleich	28
3	Die Aufträge des Bundesrats und weitere Cleantech-Aktivitäten des Bundes	29
3.1	Handlungsfeld Forschung und Wissens- und Technologie-transfer	29
3.1.1	Förderung des Wissens- und Technologietransfers.....	29
3.1.2	Institutionenübergreifende Kompetenzzentren mit Vorbildcharakter	31
3.1.3	Nationales Forschungsprogramm im Bereich Substitution und Wieder-verwendung versorgungskritischer Metalle	33
3.1.4	Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen im Bereich Umwelttechnologie	34
3.1.5	Weitere Förderinstrumente	36
3.2	Handlungsfeld Regulierung und marktorientierte Förderprogramme.....	40
3.2.1	Inventar der wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen.....	40
3.2.2	Public-Private-Partnership-Finanzierungsmodelle für Projekte mit Vorbild-charakter	41
3.2.3	Ausweitung der Recycling-Pflicht	42
3.2.4	Übersicht über die besten Effizienzstandards	43
3.2.5	Öffentliches Beschaffungswesen von Bund und Kantonen.....	43
3.2.6	Unterstützung von KMU beim Erreichen von Effizienzzielen	44
3.3	Handlungsfeld Internationale Märkte	46
3.3.1	Kooperation in der Wissenschaftsaussenpolitik im Bereich Umwelt und Energie	46
3.3.2	Exportplattform Cleantech Switzerland	46
3.3.3	Internationale Aktivitäten mit Cleantech-Bezug.....	47
3.4	Handlungsfeld Umfeld von Cleantech-Innovationen.....	48
3.4.1	Statistische Erfassung von Cleantech	48
3.4.2	Finanzierung von Unternehmensgründungen und Innovationen	49



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

3.5	Handlungsfeld Qualifikation – Bildung und Weiterbildung	51
3.5.1	Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung auf die Themen Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien überprüfen	51
3.5.2	Impulsprogramm Weiterbildung für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien	53
3.5.3	Ideenwettbewerb «Ressourcen- und Energiesparen» auf allen Bildungsstufen	54
3.5.4	Bildungsinitiative von EnergieSchweiz	55
3.5.5	Konkretisierung des MINT-Berichts	56
4	Cleantech-Aktivitäten in Kantonen, Städten und Gemeinden	57
4.1	Cleantech in den Kantonen – grosses Potenzial	57
4.2	Städte und Gemeinden – Energiestädte und Smart Cities	58
4.2.1	Energiestadt.....	59
4.2.2	Smart City EnergieSchweiz für Gemeinden	59
4.3	Neue Regionalpolitik.....	60
5	Schlussfolgerungen und Bewertung	61
5.1	Die Cleantech-Strategie des Bundes	61
5.2	Umsetzung	61
5.3	Wachsende volkswirtschaftliche Bedeutung von Cleantech	62
5.4	Fazit	62

Literatur

Anhang: Beirat Masterplan Cleantech



1 Ausgangslage, Definition und Auftrag

1.1 Entstehungsgeschichte

Anfang 2009 regte Bundesrätin Doris Leuthard, damals Vorsteherin des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements (EVD) (heute Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF) an, zum Thema Cleantech aktiv zu werden. Denn Cleantech gewann weltweit an Bedeutung und insbesondere in den USA war dieser Sektor bereits seit etwa 2005 ein wichtiges Thema im Venture-Capital-Markt. Die Investitionen in Cleantech stiegen weltweit stark an.

An einer von Bundesrätin Leuthard einberufenen Innovationskonferenz im November 2009 zum Thema Cleantech wurden Massnahmen angeregt, die es Schweizer Firmen erlauben sollten, sich im Bereich Cleantech besser zu positionieren. Eine an der Konferenz vorgestellte Grundlagenstudie¹ zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz kam zum Schluss, dass die Heterogenität der Cleantech-Unternehmens- und Forschungslandschaft und das grosse Wachstumspotenzial dieses Wirtschaftssegments ein strategisches Vorgehen nahelegten. Eine strategische Ausrichtung, ein *Masterplan Cleantech*, drängte sich auf.

2010 erarbeiteten das Bundesamt für Umwelt (BAFU), das Bundesamt für Energie (BFE), das Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) (seit 2013 Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI) sowie das Staatssekretariat für Wirtschaft (SECO) unter Federführung des BBT den Masterplan Cleantech. Am 4. November 2010 wurde dieser an der 3. Innovationskonferenz unter Vorsitz von Bundesrätin Leuthard vorgestellt. Bis Ende Februar 2011 fand eine öffentliche Konsultation statt, die in rund 100 Stellungnahmen resultierte. Basierend auf diesen Rückmeldungen sowie unter Berücksichtigung des Bundesrats-Entschids vom 25. Mai 2011 zum schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie², wurde der Masterplan Cleantech überarbeitet. Er wurde als übergeordnetes Politikinstrument konzipiert, zur Koordination der verschiedenen Aktivitäten der öffentlichen Hand.

Der *Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien* (fortan *Masterplan Cleantech* genannt) bildete die Grundlage für die am 16. September 2011 vom Bundesrat beschlossene *Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien* (fortan *Cleantech-Strategie des Bundes* genannt). Das damalige Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement (EVD) und das Eidgenössische Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK) wurden beauftragt, die Steuergruppe Cleantech zu konstituieren. BAFU, BFE und BBT (heute SBFI) sowie SECO wurden mit der Umsetzung der im Bundesratsbeschluss definierten Massnahmen – ohne zusätzlichen Ressourcen – betraut.³ Der vorliegende Monitoringbericht informiert über den Stand dieser Umsetzungsarbeiten für den Zeitraum 2011–2014.

Während anfangs das BBT die Federführung bei der Erarbeitung des Masterplans Cleantech und der Koordination der *Cleantech-Strategie des Bundes* innehatte, wechselte deren Umsetzung per Ende 2013 für die Jahre 2014 bis 2015 vom WBF zum UVEK. Die Geschäfte führt seither die Sektion Cleantech des BFE.

1 Ernst Basler + Partner AG, NET Nowak Energie & Technologie AG (2009): Cleantech Schweiz. Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz (Studie im Auftrag von BBT und KTI), Zürich.

2 <http://www.admin.ch/aktuell/00089/?lang=de&msg-id=39337>.

3 www.cleantech.admin.ch.



1.2 Definition Cleantech

Zum Zeitpunkt der Ausarbeitung des Masterplans Cleantech (2009–2011) gab es keine allgemein anerkannte Definition von Cleantech. Im Rahmen der erwähnten Grundlagenstudie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz⁴ wurde eine Definition von Cleantech erarbeitet, die bis heute verwendet und häufig zitiert wird. Gemäss dieser Definition bezeichnet Cleantech eine ressourcenschonende und nachhaltige Art des Wirtschaftens. Unter dem Begriff wird die Entwicklung von Technologien, Herstellungsverfahren und Dienstleistungen zusammengefasst, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und Systeme beitragen. Cleantech umfasst alle Industrie- und Dienstleistungsbereiche, die wesentliche Anstrengungen für den effizienten und innovativen Umgang mit Ressourcen unternehmen, und hat damit branchenübergreifenden Charakter.

Definition von Cleantech (gemäss Masterplan Cleantech von 2011, S. 16)

«Cleantech bezeichnet eine ressourcenschonende und damit nachhaltige Art des Wirtschaftens. Unter Cleantech werden diejenigen Technologien, Herstellungsverfahren 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 Materialien
- Ressourcen- und Materialeffizienz (inkl. Abfallwirtschaft und Recycling)
- Nachhaltige Wasserwirtschaft
- Nachhaltige Mobilität
- Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft
- Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie
- Umwelttechnik im engeren Sinn (inkl. Messtechnik, Altlastensanierung, Filtertechnik usw.).»

Seit 2009 sind mehrere wissenschaftliche Studien unter verschiedenen thematischen Gesichtspunkten erschienen, die sich ebenfalls mit der Definition und Abgrenzung von sauberen Technologien und ressourcenschonendem Wirtschaften und deren volkswirtschaftlicher Bedeutung befassen. International haben das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP)⁵, die Organisation für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD)⁶ sowie das Statistische Amt der Europäischen Union (Eurostat)⁷ konzeptionelle Grundlagen geschaffen. Erkenntnisse aus diesen Studien kamen in der Schweiz bei der Analyse zur Situation von Cleantech in der Schweiz durch die Konjunkturforschungsstelle KOF der ETH Zürich zur Anwendung.⁸

4 Ernst Basler + Partner AG, NET Nowak Energie & Technologie AG (2009): Cleantech Schweiz. Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz (Studie im Auftrag von BBT und KTI), Zürich.

5 United Nations Environment Programme (UNEP) (2011): Towards a Green Economy. Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication, www.unep.org/greeneconomy (abgerufen 27. Mai 2014).

6 Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2011): Towards Green Growth, Paris: OECD Publishing.

7 Eurostat (2009): The environmental goods and services sector. A data collection handbook, Luxembourg: Eurostat.

8 Arvanitis, S., T. Bolli, M. Ley, T. Stucki, M. Wörter, Konjunkturforschungsstelle KOF der ETH Zürich, und C. Soltmann, Eidgen. Institut für Geistiges Eigentum (2011): Potenziale für Cleantech im Industrie- und Dienstleistungsbereich in der



1.3 Der Masterplan Cleantech: Idee, Vision, Ziele

Grundidee des 2010–2011 ausgearbeiteten Masterplans Cleantech war es, Synergien aus den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Politik zu bilden und die Entwicklung von Wissenschaft und Unternehmen mit Fokus Cleantech zu stärken. Es wurde von Anfang an betont, dass mit dem Masterplan Cleantech keine spezifische Branche gefördert und keine Industriepolitik betrieben werden soll. Es sollten auch keine neuen Verbote und Gebote definiert werden, Ziel war es vielmehr, die Innovationskraft der Schweiz mit Cleantech voranzutreiben und zu stärken.

Vision, Ziele und Massnahmen des Bundes bildeten einen Orientierungsrahmen für verschiedene Politikbereiche, namentlich die Bildungs- und Forschungspolitik, die Umwelt- und Energiepolitik und die Wirtschafts- und Steuerpolitik. Kantone, Wirtschaft und Hochschulen waren eingeladen, Visionen und Ziele zu teilen und die Empfehlungen des Masterplans Cleantech aus eigenem Antrieb und im Rahmen ihrer Zuständigkeiten umzusetzen.

Der Masterplan Cleantech formulierte die Vision, den Ressourcenverbrauch auf ein umweltverträgliches Mass (Fussabdruck eins) zu reduzieren. Cleantech im Sinne von Ressourceneffizienz und erneuerbaren Energien sollte mit dieser Vision ein strategischer Pfeiler der Umwelt- und Energiepolitik, der Wissenschafts-, Wirtschafts-, Bildungs- und Innovationspolitik werden. Cleantech als eine strategische Erfolgsposition sollte zu einem neuen Qualitätsmerkmal des Werk- und Denkplatzes Schweiz werden.

Ein deklariertes Ziel des Masterplans war es, die Schweizer Wirtschaft im globalen Wachstumsmarkt der ressourceneffizienten Technologien, Produkte und Dienstleistungen und erneuerbaren Energien bis ins Jahr 2020 optimal zu positionieren. Die Schweiz sollte im Cleantech-Bereich als Forschungs-, Innovations- und Wirtschaftsstandort eine führende Position einnehmen und weltweit zur Impulsgeberin für Ressourceneffizienz und Ressourcenökonomie werden. Dieses Ziel wurde in den folgenden vier Punkten spezifiziert:

1. **Führend in der Cleantech-Forschung:** Bis 2020 ist die Schweizer Cleantech-Wissensbasis in der Forschung gestärkt und in ausgewählten Kompetenzbereichen an die Weltspitze vorgestossen. Die Bedeutung der Autonomie der Forschung in der Schweiz und der damit einhergehende Wettbewerb unter den einzelnen Forschungsanstalten stellt dabei eine wichtige Triebfeder dar.
2. **Erhebliche Fortschritte im Wissens- und Technologietransfer:** Bis 2020 sind die Rahmenbedingungen in Forschung, Wissens- und Technologietransfer sowie Bildung für eine hohe Innovationsleistung im Cleantech-Bereich nachweisbar verbessert worden, sodass die Schweizer Unternehmen das Wissen der Hochschulen wirksam für Cleantech-Innovationen nutzen können.
3. **Führend in der Produktion von Cleantech:** Bis 2020 werden ressourcenschonende Technologien, Prozesse und Produkte im Umwelt- und Energiebereich verstärkt entwickelt, nachgefragt und eingesetzt.
4. **Cleantech steht für Schweizer Qualität:** Bis 2020 wird die Schweiz international als führender Produktions- und Exportstandort für Cleantech-Güter und -Dienstleistungen wahrgenommen. Schweizer Qualität und «Swissness» werden auch über Cleantech definiert. Green Economy, CO₂-frei, CO₂-neutral, Eco-friendly sind Brands der Zukunft. Dieses Qualitätsmerkmal verbindet traditionelle Stärken des «Made in Switzerland» (Spezialisierung, Präzision, Qualität) und der «Swissness» mit Innovationen in nachhaltigen und ressourceneffizienten Technologien und Dienstleistungen. Damit setzt die Schweiz Massstäbe in Europa und weltweit. Diese Ausrichtung passt zudem ins Bild der modernen Schweiz, die zugleich ihre Landschaft, die Alpen, Seen etc. in höchstem Masse schützt, wie es etwa im Bereich Tourismus, der Landwirtschaft und im öffentlichen Verkehr auch beworben wird. Die



Schweiz lässt ihre Stärken und ihre Leistungsfähigkeit in laufende und zukünftige internationale Initiativen und Bestrebungen einfließen. Im Rahmen ihrer Möglichkeiten soll die Schweiz mit «Best Practices» zum Vorbild für andere Länder werden.

1.4 Strategische Handlungsfelder und Massnahmen

Um diese Ziele zu erreichen, bezeichnete der Masterplan Cleantech fünf strategische Handlungsfelder entlang der Wertschöpfungskette Forschung – Innovation – Markt, in denen Politik, Wissenschaft und Wirtschaft aktiver werden müssen.

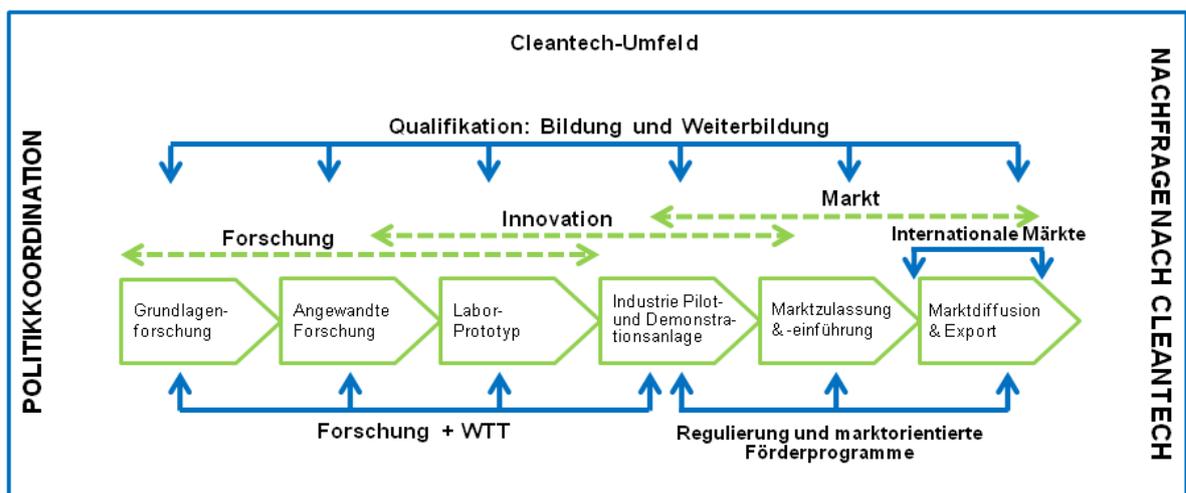


Abbildung 1: Wertschöpfungskette und strategische Handlungsfelder gemäss Masterplan Cleantech (EVD und UVEK, 2011).

Im vom Bundesrat verabschiedeten Beschluss vom 16. September 2011 wurden die im Rahmen der Konsultation zum Masterplan Cleantech weitgehend unbestrittenen Vorschläge aufgenommen und als Massnahmen oder Prüfaufträge formuliert. Zur besseren Strukturierung wurden sie anschliessend definierten Handlungsfeldern zugeordnet, und die für die Umsetzung zuständigen Bundesstellen wurden designiert. Kapitel 3 informiert ausführlich über die Umsetzung dieser Massnahmen und Prüfaufträge. Zusätzlich werden Massnahmen des Bundes diskutiert, die einen engen Bezug zu Cleantech haben, nicht jedoch Teil der *Cleantech-Strategie des Bundes* waren, sondern im Rahmen anderer Politik-Dossiers durchgeführt wurden. Folgendes Raster bietet einen Überblick über Handlungsfelder und Massnahmen.



Handlungsfeld Forschung und Wissens- und Technologietransfer (→ 3.1)

In diesem Handlungsfeld sollen das Wissen in Cleantech-relevanten Forschungsgebieten ausgebaut und der Technologietransfer erleichtert werden.

Massnahmen	Zuständige Bundesstellen	Politik-Dossiers
Förderung der WTT-Institutionen bundesintern und gegenüber den Kantonen besser abstimmen und Transparenz der Mittelflüsse verbessern	KTI BFE	Cleantech-Strategie des Bundes WTT-Strategie KTI / BFI-Botschaft 2013–2016 Energiestrategie 2050
Institutionenübergreifende Kompetenzzentren mit Vorbildcharakter weiterentwickeln und Institutionen besser vernetzen	SBFI KTI BAFU	Cleantech-Strategie des Bundes Aktionsplan koordinierte Energieforschung BFI-Botschaft 2013–2016 Aktionsplan Grüne Wirtschaft
Nationales Forschungsprogramm im Bereich Substitution und Wiederverwendung versorgungskritischer Metalle erarbeiten	SECO	Cleantech-Strategie des Bundes Eingabe Antrag für ein nationales Forschungsprogramm zum Thema «Versorgungskritische mineralische Rohstoffe»
Pilot- und Demonstrationsanlagen im Bereich Umwelttechnologie fördern	BAFU	Cleantech-Strategie des Bundes Energiestrategie 2050 Umwelttechnologieförderung

Weitere Massnahmen mit Cleantech-Bezug in diesem Handlungsfeld in anderen Politik-Dossiers:

Massnahmen	Zuständige Bundesstellen	Politik-Dossiers
Förderinstrumente für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien aufeinander abstimmen und Koordination stärken	SBFI BFE BAFU	BFI-Botschaft 2013–2016 Aktionsplan koordinierte Energieforschung Aktionsplan Grüne Wirtschaft



Handlungsfeld Regulierung und marktorientierte Förderprogramme (→ 3.2)

In diesem Handlungsfeld sollen Anreize für Innovationen geschaffen, Innovationshemmnisse abgebaut und marktwirtschaftliche Regulierungsinstrumente entwickelt werden.

Massnahmen	Zuständige Bundesstellen	Politik-Dossiers
Inventar der bezüglich Ressourceneffizienz wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen von Bund und Kantonen sowie der wichtigsten privaten Normen erstellen	BAFU BFE	Cleantech-Strategie des Bundes
Public-Private-Partnership-Finanzierungsmodelle für Projekte mit Vorbildcharakter (Leuchtturmprojekte) entwickeln	BFE BAFU	Cleantech-Strategie des Bundes Energiestrategie 2050 Umwelttechnologieförderung
Recycling-Pflicht auf eine breitere Palette von ressourcenrelevanten Produkten ausweiten	BAFU	Cleantech-Strategie des Bundes Aktionsplan Grüne Wirtschaft
Übersicht über die besten Effizienzstandards elektronischer Geräte erarbeiten	BFE	Cleantech-Strategie des Bundes Energiestrategie 2050
Möglichkeiten im öffentlichen Beschaffungswesen von Bund und Kantonen nutzen	BAFU BBL	Cleantech-Strategie des Bundes Beschaffungspolitik von Bund und Kantonen

Weitere Massnahmen mit Cleantech-Bezug in diesem Handlungsfeld in anderen Politik-Dossiers:

Massnahmen	Zuständige Bundesstellen	Politik-Dossiers
KMU bei der Erreichung von Effizienzzielen durch freiwillige Zielvereinbarungen unterstützen	BFE BAFU	Energiestrategie 2050



Handlungsfeld Internationale Märkte (→ 3.3)

Zu diesem Handlungsfeld gehören Massnahmen zur besseren Vernetzung in der Wissenschaftsaussenpolitik, zur Exportförderung und zur Standortpromotion. Diese Massnahmen fanden keinen Eingang in den Bundesratsbeschluss, sind jedoch eng damit verbunden.

Massnahmen mit Cleantech-Bezug in diesem Handlungsfeld in anderen Politik-Dossiers:

Massnahmen	Zuständige Bundesstellen	Politik-Dossiers
Kooperation in der Wissenschaftsaussenpolitik im Bereich Umwelt und Energie zwischen den Departementen verstärken	SBFI BAFU BFE	Wissenschaftsaussenpolitik
Exportplattform Cleantech Switzerland unterstützen	SECO	Stabilisierungsmassnahmen 2009/2010
Internationale Aktivitäten mit Cleantech-Bezug fördern	SBFI EDA	BFI-Botschaft 2008–2012 Landeskommunikation

Handlungsfeld Umfeld von Cleantech-Innovationen (→ 3.4)

Die Massnahmen in diesem Handlungsfeld zielen auf eine innovationsfördernde Ausgestaltung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen ab.

Massnahmen	Zuständige Bundesstellen	Politik-Dossiers
Machbarkeit einer statistischen Erfassung von Cleantech klären	BFS	Aktionsplan Grüne Wirtschaft Cleantech-Strategie des Bundes
Hindernisse bei der Finanzierung von Unternehmensgründungen identifizieren und Verbesserungsvorschläge erarbeiten	SECO BAFU	Cleantech-Strategie des Bundes Bericht «Risikokapital in der Schweiz» Revision CO ₂ -Gesetz



Handlungsfeld Qualifikation – Bildung und Weiterbildung (→ 3.5)

Dieses Handlungsfeld beinhaltet Massnahmen zur Optimierung der Aus- und Weiterbildung auf allen Bildungsstufen.

Massnahmen	Zuständige Bundesstellen	Politik-Dossiers
Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung auf die Themen Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien überprüfen	SBFI	Cleantech-Strategie des Bundes
Schaffung eines Impulsprogramms Weiterbildung für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien prüfen	SBFI	Cleantech-Strategie des Bundes

Weitere Massnahmen mit Cleantech-Bezug in diesem Handlungsfeld in anderen Politik-Dossiers:

Massnahmen	Zuständige Bundesstellen	Politik-Dossiers
Einen Ideenwettbewerb «Ressourcen- und Energiesparen» auf allen Bildungsstufen lancieren	SBFI	Privatwirtschaftliche Initiativen
Bildungsinitiative von EnergieSchweiz unterstützen	BFE	Energiestrategie 2050
Empfehlungen des MINT-Berichts ⁹ in der BFI-Botschaft 2013–2016 ¹⁰ konkretisieren	SBFI	BFI-Botschaft 2013–2016

⁹ Bericht des Bundesrates «Mangel an MINT-Fachkräften in der Schweiz. Ausmass und Ursachen des Fachkräftemangels in MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik)», August 2010.

¹⁰ Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2013–2016 vom 22.2.2012 (12.033).



1.5 Cleantech-Aktivitäten in Kantonen, Städten und Gemeinden

Der Masterplan Cleantech ist als ein Instrument der Politik-Koordination angelegt. Er will vernetztes Handeln, interdisziplinäre und Institutionen übergreifende Zusammenarbeit fördern. Vertreter von Bund, Kantonen, Städten und Gemeinden, Wissenschaft und Wirtschaft wurden eingeladen, die Vision des Masterplans Cleantech zu teilen, die Ziele mitzutragen und im Rahmen der jeweiligen Zuständigkeiten eigene Initiativen zu ergreifen.

In diesem Bericht werden deshalb auch Cleantech-Aktivitäten in Kantonen, Regionen, Städten und Gemeinden dargestellt.

Massnahmen	Zuständige Stellen	Politik-Dossiers
Bestandesaufnahme der Cleantech-Aktivitäten bei den Kantonen	Volkswirtschafts-direktorenkonferenz	Cleantech-Strategie des Bundes
Internet-Datenbank «Cleantech in Gemeinden»	SGV, SSV, Swisscleantech	Energiestrategie 2050 EnergieSchweiz
Energiestädte	Trägerverein Energiestadt	Energiestrategie 2050 EnergieSchweiz
Smart City Energie Schweiz für Gemeinden	EnergieSchweiz BFE	Energiestrategie 2050 EnergieSchweiz
Neue Regionalpolitik NRP	SECO	Regionalpolitik

1.6 Politisches Umfeld heute

Der Reaktorunfall in Fukushima im März 2011 veränderte das politische Umfeld des Masterplans Cleantech grundlegend. Es wurden neue Strategien und Instrumente in den Bereichen Ressourcen, Energie und Nachhaltigkeit in Angriff genommen oder weiterentwickelt.

Insbesondere die *Energiestrategie 2050* des Bundes weist Überschneidungen mit dem Masterplan Cleantech auf und geht teilweise darüber hinaus. Sie beinhaltet den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie und den langfristigen Umbau des Energiesystems der Schweiz. Dafür setzt der Bund auf eine konsequente Erschliessung der vorhandenen Energieeffizienzpotenziale, auf eine ausgewogene Ausschöpfung der Wasserkraft und der neuen erneuerbaren Energien. Zudem sollen die Aktivitäten in der Energieforschung und in der Energieausserpolitik verstärkt werden. In einer zweiten Etappe der *Energiestrategie 2050* will der Bundesrat nach 2020 das bestehende Fördersystem durch ein Lenkungssystem ablösen.

Um eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen sicherzustellen, verabschiedete der Bundesrat im März 2013 den *Aktionsplan Grüne Wirtschaft*. Das unter Federführung des BAFU erarbeitete Dokument umfasst 27 bestehende und neue Massnahmen zur effizienten Nutzung der Ressourcen, zur Schliessung der Stoffkreisläufe und zur Informationspolitik. Damit nimmt er die Anliegen des Masterplans



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

Cleantech im Bereich der Ressourceneffizienz auf.

Das Eidgenössische Departement für auswärtige Angelegenheiten (EDA), das Eidgenössische Finanzdepartement (EFD) und das Eidgenössische Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung (WBF) haben eine interdepartementale Plattform «Rohstoffe» gebildet mit dem Ziel, den Informationsfluss zu verbessern und einen Grundlagenbericht zur Rohstoffthematik in der Schweiz zu erarbeiten. Der Bundesrat hat den Grundlagenbericht im Frühjahr 2013 veröffentlicht und 17 Handlungsempfehlungen genehmigt. Mit dem Postulat Schneider-Schneiter (12.3475) *Metalle der Seltenen Erden. Ressourcenstrategie* wurde der Bundesrat beauftragt, in einem Bericht aufzuzeigen, wie die Schweiz langfristig die von der inländischen Industrie benötigten Ressourcen an Metallen der Seltenen Erden sichern kann. Der Postulatsbericht wird aktuell vom SECO erarbeitet und wird voraussichtlich Mitte 2016 vom Bundesrat veröffentlicht.

Als grundlegendes Instrument fungiert die *Strategie Nachhaltige Entwicklung* des Bundesrats, die 1997 zum ersten Mal beschlossen und 2012 zum dritten Mal erneuert wurde. Sie beinhaltet einen Aktionsplan, der die zehn entscheidenden Herausforderungen der Nachhaltigen Entwicklung für die Schweiz identifiziert und entsprechende Massnahmen nennt. Der Masterplan Cleantech fügt sich in diese Grundlagenstrategie ein, indem er auf ressourcen- und energieeffiziente Innovationen fokussiert, als Hebel zur Beantwortung der in der *Nachhaltigkeitsstrategie 2012–2015* formulierten Herausforderungen Wirtschaft, Produktion und Konsum, Nutzung natürlicher Ressourcen, globale Entwicklungs- und Umweltherausforderungen, Bildung, Forschung und Innovation.

Zahlreiche Teilgebiete werden also in verwandten Politikstrategien abgebildet. Die Erforschung und Entwicklung sauberer Anwendungen und Technologien und die damit verbundenen Chancen der Steigerung von Innovationskraft, Wettbewerbsfähigkeit und Export bilden jedoch in keinem anderen Instrument einen Schwerpunkt. Hier positioniert sich die *Cleantech-Strategie des Bundes* und schlägt damit eine Brücke zwischen der Umwelt- und Energiepolitik und der Wirtschafts- und Innovationspolitik.



2 Cleantech: Wo steht die Schweiz heute?

2.1 Weltweite Entwicklung des Cleantech-Markts

Eine Vielzahl von Branchen- und Potenzialstudien weist auf stark wachsende Weltmärkte für Cleantech-Produkte und -Dienstleistungen hin. Gemäss Umwelttechnologie-Atlas Deutschland¹¹ ist das globale Marktvolumen für Umwelttechnik und Ressourceneffizienz zwischen 2007 und 2013 jährlich um durchschnittlich 11,9 % gewachsen und hat 2013 2'536 Milliarden Euro (2'662 Milliarden Franken [Kurs 3.2.2015]) erreicht. Bis 2025 werden – so die Prognose – die im Umwelttechnologie-Atlas Deutschland definierten sechs Leitmärkte – umweltfreundliche Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie, Energieeffizienz, Rohstoff- und Materialeffizienz, nachhaltige Mobilität, Kreislaufwirtschaft sowie nachhaltige Wasserwirtschaft – jährlich um 6.5 % wachsen und ein Gesamtvolumen von 5'385 Milliarden Euro (5'654 Milliarden Franken [Kurs 3.2.2015]) erreicht haben. Die höchsten Marktvolumen werden Produkten und Dienstleistungen zur Energieeffizienz vorausgesagt, die im Jahr 2025 ein weltweites Volumen im heutigen Gegenwert von über 1365 Milliarden Euro (1433 Milliarden Franken [Kurs 3.2.2015]) erreichen könnten. Die höchsten Wachstumsraten mit jährlich durchschnittlich 9.6 % werden für Technologien im Bereich der nachhaltigen Mobilität vorausgesagt, da alternative Antriebe eine zentrale Rolle bei der Dekarbonisierung des Verkehrssektors spielen werden. Diese Markteinschätzungen zeigen eine konsolidierte Abschätzung basierend auf Dutzenden globalen und nationalen Markt- und Potenzialstudien.

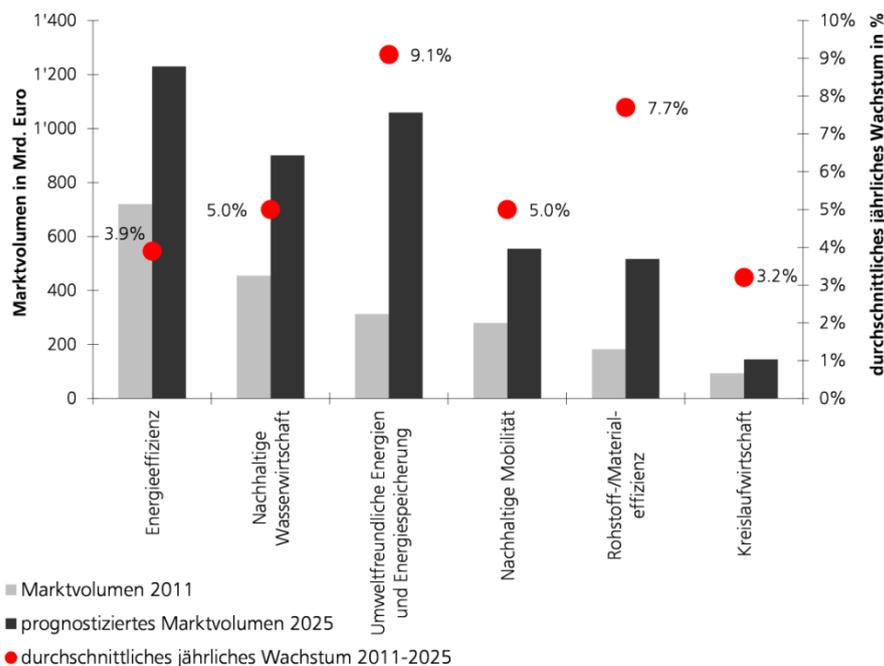


Abbildung 2: Marktvolumen 2011 und prognostiziertes Marktvolumen 2025 sowie durchschnittliches jährliches Wachstum 2011–2025 (© Ernst Basler + Partner AG, 2014, basierend auf Bundesministerium für Umwelt «Umwelttechnologieatlas 3.0» und Roland Berger Strategy Consultants).

¹¹ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014): GreenTech made in Germany 4.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Berlin.



2.2 Der Cleantech-Bereich in der Schweiz

2.2.1 Wirtschaftliche Kenngrössen

2009 wurde erstmals eine quantitative Schätzung von Beschäftigung und Wertschöpfung im Cleantech-Bereich in der Schweiz vorgenommen.¹² Die Ergebnisse flossen in den Masterplan Cleantech 2011 ein. Im Rahmen der Berichterstattung wurden diese Zahlen für die Cleantech-Wertschöpfung in der Schweiz aktualisiert. Cleantech wird hier definiert als «kommerziellen Einsatz von Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen, die zum Schutz oder zu einer effizienteren Nutzung natürlicher Ressourcen beitragen». Es wurden die Beschäftigtenzahl, die Bruttowertschöpfung und neu der Exportumsatz für die Schweiz für das Jahr 2013 erhoben.¹³ Abbildung 3 zeigt die Resultate dieser Aktualisierung.

	Absolut	Anteil Gesamtwirtschaft
Beschäftigte in VZÄ	530'000	13,5%
Bruttowertschöpfung in Mrd. CHF	48,6 Mrd.	8,0%
Exportumsatz in Mrd. CHF	40,5 Mrd.	5,5%

Abbildung 3: Schätzung volkswirtschaftlicher Kenngrössen für das Jahr 2013: Beschäftigte in Vollzeitäquivalenten, Bruttowertschöpfung in Milliarden Franken pro Jahr, Exportumsatz in Milliarden Franken pro Jahr (Ernst Basler + Partner AG, 2014).

Mit 530'000 Beschäftigten (gemessen in Vollzeitbeschäftigung) erreichte der Cleantech-Bereich die wirtschaftliche Bedeutung führender Wirtschaftszweige der Schweiz, beispielsweise der Pharmaindustrie. In Bezug auf die erzielte Bruttowertschöpfung zeigt der internationale Vergleich mit einer Auswahl europäischer Länder, dass die Schweiz hinter dem Leader Österreich einen Spitzenrang im Bereich ressourcenschonendes und energieeffizientes Wirtschaften einnimmt.

Um die Entwicklung des Cleantech-Bereichs in den vergangenen Jahren zu evaluieren, musste die Methode der Ersterhebung reproduziert werden. Abbildung 4 drückt die strukturelle Entwicklung in den Jahren 2009–2013 aus. Der Vergleich zeigt, dass der Anteil des Cleantech-Bereichs an der Beschäftigung zwischen 2009 und 2013 von 4,5 % auf 5,3 % gestiegen ist, der Anteil an der Bruttowertschöpfung von 3,5 % auf 4,2 %. Ein Vergleich der Exportumsätze ist aufgrund fehlender Zahlen für das Jahr 2009 nicht möglich. Die Zahlen vermögen jedoch insgesamt auszuweisen, dass sich der Cleantech-Bereich strukturell deutlich dynamischer entwickelt hat als die Gesamtwirtschaft.

12 Ernst Basler + Partner AG, NET Nowak Energie & Technologie AG (2009): Cleantech Schweiz. Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz (Studie im Auftrag von BBT und KTI), Zürich.

13 Ernst Basler + Partner AG (2014): Beschäftigung und Wertschöpfung des Cleantech-Bereichs in der Schweiz. Aktualisierung von volkswirtschaftlichen Kenngrössen im Rahmen des Masterplans Cleantech (Studie im Auftrag des BFE), Zürich.



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

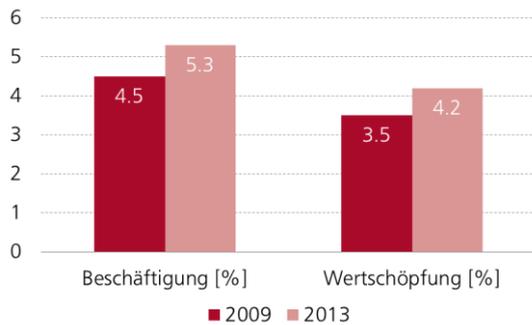


Abbildung 4: Vergleich der Anteile des Cleantech-Bereichs (enge Abgrenzung) an der Gesamtwirtschaft 2009 und 2013 (Ernst Basler + Partner AG, 2014).

2.2.2 Cleantech-Unternehmen

In der Studie «Potenziale für Cleantech im Industrie- und Dienstleistungsbereich in der Schweiz»¹⁴ hat die Konjunkturforschungsstelle KOF unter anderem das Cleantech-Spezialisierungsmuster von Unternehmen untersucht. Basierend auf den regelmässig von der KOF erhobenen Daten über Innovationsaktivitäten haben die Autoren den Cleantech-Bereich über die umweltrelevanten Innovationsziele eines Unternehmens abgebildet. Demnach können 23,5 % der Schweizer Unternehmen mit mehr als fünf Beschäftigten dem Cleantech-Bereich zugerechnet werden, in der Industrie sind es 32 %, in der Bauwirtschaft 16 % und im Dienstleistungsbereich 14,2 %.

Das Angebotspotenzial von Cleantech, definiert als Anteil von Cleantech-Produkten am Umsatzanteil innovativer Produkte, ist in den jeweiligen Wirtschaftsbereichen verschieden. Besonders hoch ist es in Unternehmen der Energiewirtschaft (primär Elektrizitätswirtschaft), der Steine/Erde-Branche und in der Elektronikindustrie. Ein überdurchschnittliches Angebotspotenzial zeigt sich bei Unternehmen der Wirtschaftsbereiche Kunststoffe, Papier und Chemie. Im Dienstleistungsbereich wird das Angebotspotenzial deutlich niedriger eingeschätzt, wobei lediglich die Unternehmen des Handels- und des Finanzbereichs ein nennenswertes Potenzial aufweisen.

In der Studie werden auch die Unterscheidungsmerkmale zwischen innovativen Firmen mit und solchen ohne Cleantech-Schwerpunkt analysiert. Im Industriebereich sind die Cleantech-Firmen im Durchschnitt grösser, kapitalintensiver und produktiver als andere Unternehmen, aber etwa gleich innovativ und exportorientiert wie die Firmen ohne Cleantech-Schwerpunkt. Die Cleantech-Firmen in der Industrie sind in der Regel stärkerem Preisdruck ausgesetzt und stützen sich bei Produkteneuerungen stärker auf externe Wissensquellen, z.B. auf Lieferanten oder Konkurrenten. Im Dienstleistungsbereich sind die Cleantech-Unternehmen im Durchschnitt ebenfalls grösser und kapitalintensiver als die anderen Firmen, aber nicht produktiver. Unterschiede zwischen Unternehmen mit und ohne Cleantech-Schwerpunkt sind vor allem bei Prozessinnovationen zu finden. Hierbei veranlasst der Preisdruck insbesondere grössere Firmen zu umweltfreundlichen Prozessinnovationen.

¹⁴ Arvanitis, S., T. Bolli, M. Ley, T. Stucki, M. Wörter, Konjunkturforschungsstelle KOF der ETH Zürich, und C. Soltmann, Eidgen. Institut für Geistiges Eigentum (2011): Potenziale für Cleantech im Industrie- und Dienstleistungsbereich in der Schweiz (Studie im Auftrag der Economiesuisse), Zürich.



2.2.3 Markttrends

In einer Studie zu Weiterbildungen im Cleantech-Bereich¹⁵ wurden bei einer Befragung von Schweizer Cleantech-Unternehmen unter anderem auch Markttrends abgefragt. Die Befragung zeigte, dass die wachsende Nachfrage nach Cleantech den Wettbewerbsdruck auf reifen Märkten für konventionelle Technologien und Dienstleistungen erhöht. Die Unternehmen reagieren darauf mit Innovation, mit der Ausweitung von produktbezogenen Dienstleistungen und mit Marktsegmentierungen. Dabei können konventionelle Technologien Entwicklungen hin zu Cleantech oder zur Integration von Cleantech-Aspekten erfahren. Hierzu zählen insbesondere:

- Zunehmende Bedeutung des After-Sales, was u.a. auch zur Verlängerung von Lebenszyklen führt und positiv auf die Ressourceneffizienz wirkt;
- Zunehmendes Contracting durch vertikal und horizontal integrierte Anbieter, was beispielsweise die Energieeffizienz erhöht;
- Integration von Informationstechnologien zur Erhöhung von Effizienz und Produktivität;
- Interne und externe Schulungen für ein besseres Verständnis für Lifecycle- und Effizienzmassnahmen.

2.3 Exportposition der Schweiz

Mit einem dichten öffentlichen Verkehrsnetz, mit Kläranlagen für das gesamte Abwasser oder hohen Recyclingquoten und Verbrennungsanlagen für den Rest-Kehricht ist die Schweiz in vielen Umweltbereichen führend. Ausschlaggebend hierfür ist neben einer umweltfreundlichen Haltung der Bevölkerung vor allem eine entsprechend konsequente Gesetzgebung. Diese positiven Imagekomponenten der heutigen Schweiz spielen für die Exportwirtschaft eine wichtige Rolle.

Die Exportfähigkeit ist entscheidend für die Wettbewerbsposition von Unternehmen mit Cleantech-Produkten und -Dienstleistungen. Die Sättigung des kleinen Schweizer Binnenmarktes zwingt Unternehmen ins Exportgeschäft. Die bedeutendste Exportbranche der Schweiz ist die Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie (MEM-Industrie). Rund 80 % ihrer Produkte werden exportiert, sodass sie insgesamt 35 % zur schweizerischen Gesamtausfuhr beiträgt. Ein wesentlicher Teil ihrer Produkte und Dienstleistungen ist dem Bereich Cleantech zuzuordnen. In Gebieten wie Umweltechnik, Energieerzeugung, Energie- und Ressourceneffizienz verfügen Schweizer MEM-Unternehmen über herausragende Kompetenzen. Hinzu kommen Technologien in Wasser-, Abfall- und weiteren Spezialbereichen. Die aktuellsten Erhebungen¹⁶ zeigen, dass Cleantech-Unternehmen 2013 einen Exportumsatz von gut 40 Milliarden Franken generiert haben, was einem Anteil von 5,5 % an den Schweizer Exporten entspricht.

Cleantech ist in den Schweizer Unternehmen angekommen. Diese sind massgebend in der Entwicklung von Cleantech-Produkten, -Verfahren und -Anwendungen. Branchenverbände setzen sich aktiv für eine Verbreitung von Cleantech ein. Allerdings ist die von KMU geprägte Schweizer Cleantech-Firmenlandschaft gezwungen, ihre Geschäftstätigkeit primär auf die Schweiz und die umliegenden Länder zu begrenzen. Viele gute Cleantech-Erzeugnisse sind vorhanden, für eine systematische Bearbeitung des globalen Marktes, für Niederlassungen oder Verkaufsorganisationen vor Ort fehlen jedoch oftmals die Ressourcen. Im Rahmen der Standortförderung 2016–2019 wird dem Parlament deshalb u.a. vorgeschlagen,

¹⁵ Ernst Basler + Partner AG, sanu future learning AG (2013): Die schweizerische Cleantech-Bildungslandschaft im Bereich Weiterbildung (Studie im Auftrag des BBT), Zürich.

¹⁶ Ernst Basler + Partner AG (2014): Beschäftigung und Wertschöpfung des Cleantech-Bereichs in der Schweiz. Aktualisierung von volkswirtschaftlichen Kenngrössen im Rahmen des Masterplans Cleantech (Studie im Auftrag des BFE), Zürich.



im branchenübergreifenden Cleantech-Bereich bedarfsgerechte Export-Fördermassnahmen sicherzustellen.

2.4 Cleantech-Innovationen in der Schweiz

Im Zeitraum 2011–2014 wurden verschiedene Studien durchgeführt, die Innovationen im Cleantech-Bereich beleuchten. Die dabei verwendeten empirischen Daten sind mangels neuerer statistischer Erhebungen teilweise älteren Datums.

2.4.1 Hohe Innovationsstärke allgemein

Die Schweiz gehört zu den innovativsten Ländern weltweit. 2014 belegte sie zum vierten Mal in Folge den ersten Rang im Global Innovation Index¹⁷, der die Innovationsfähigkeit und die Innovationsleistung von 142 Volkswirtschaften weltweit misst. Besonders beim Kriterium Innovationsoutput liegt die Schweiz vorne. Hier werden unter anderem der Anteil an Hightech-Firmen und Exporten sowie die Zahl der Firmengründungen und Patente bewertet. Die enge Vernetzung zwischen Hochschulen und Wirtschaft und die hohen Investitionen der Privatwirtschaft in Forschung und Innovation tragen zum guten Ergebnis bei. Ein ähnliches Bild zeigt das Innovation Union Scoreboard 2014, das im Auftrag der Europäischen Kommission jährlich erstellt wird.¹⁸ Das Ranking attestiert der Schweiz seit mehreren Jahren in Folge die stärkste Innovationskraft in Europa, verweist allerdings auf eine leichte Abwärtstendenz gegenüber EU-Ländern seit 2012. Besonders gut schneidet die Schweiz bei den Investitionen in Forschung und Entwicklung, der Anzahl und Qualität wissenschaftlicher Publikationen und der Zahl der Patentanträge ab. Zudem sind Schweizer Unternehmen mit ihren Innovationen im Markt erfolgreich. Ihre Umsätze mit Produkten, die neu auf dem Markt oder neu im Unternehmen sind, haben deutlich zugenommen. Eine Verschlechterung wurde hingegen beim Venture Capital, bei der Umsetzung von Innovationen seitens der KMU sowie bei der Zusammenarbeit von KMU mit ausländischen Firmen festgestellt.

2.4.2 Cleantech-Investitionen und Kommerzialisierung

Wie die Studie «Potenziale für Cleantech im Industrie- und Dienstleistungsbereich»¹⁹ von 2011 ausweist, ist der Technologiebereich Cleantech in den letzten Jahren weltweit stark gewachsen. Die Untersuchung stützt sich auf die Auswertung von Cleantech-Patenten zwischen 1980 und 2008. Sie zeigt, dass der weltweite technologische Output von 2'694 Patenten im Jahr 2000 auf 6'129 Patente im Jahr 2008 anstieg, dies bedeutet eine Zunahme um 227 %. Insgesamt erhöhte sich in diesem Zeitraum der Anteil der Cleantech-Patente an der Gesamtzahl von Patenten von 2,5 % auf 4,1 %. Diese Zahlen zeigen, dass Cleantech ein wichtiger Wachstumsbereich ist.

17 Cornell University, INSEAD, WIPO (2014): The Global Innovation Index 2014: The Local Dynamics of Innovation, Geneva/Ithaca/Fontainebleau.

18 European Commission (2014): Innovation Union Scoreboard 2014. The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation.

19 Arvanitis, S., T. Bolli, M. Ley, T. Stucki, M. Wörter, Konjunkturforschungsstelle KOF der ETH Zürich, und C. Soltmann, Eidgen. Institut für Geistiges Eigentum (2011): Potenziale für Cleantech im Industrie- und Dienstleistungsbereich in der Schweiz (Studie im Auftrag der Economiesuisse), Zürich.



Der Anteil Schweizer Cleantech-Patente an den Cleantech-Patenten weltweit ist zwar relativ hoch, hat jedoch in der untersuchten Periode von 3,2 % auf 1,9 % abgenommen.²⁰ Zu den Schweizer Branchen mit den höchsten Anteilen an Cleantech-Patenten gehören die Wirtschaftsbereiche Metallerzeugnisse, Metallerzeugung und Maschinenbau, gefolgt von den nicht-metallischen Mineralstoffen, der Grundstoffchemie und dem Fahrzeugbau. Nur die Metallerzeugnisse und die nicht-metallischen Mineralstoffe haben einen Cleantech-Patentanteil, der auch im internationalen Branchenvergleich überdurchschnittlich ist.

Ein weiterer Indikator für die Stärke eines Technologiebereichs ist der internationale Spezialisierungsgrad. Den Cleantech-Spezialisierungsgrad einer Branche bestimmen die Faktoren Kapitalintensität, die Offenheit der Branche hinsichtlich Export- und Importverhalten sowie die Energieintensität des Landes. Für die Berechnung des Spezialisierungsgrads wird der Anteil der Cleantech-Patente an den gesamten Patenten eines Landes in Relation zum weltweiten Anteil der Cleantech-Patente an den Gesamtpatenten gesetzt. Dabei weist die Schweiz eine unterdurchschnittliche Spezialisierung auf, die besonders in der Periode 2000–2008 markant abgenommen hat. Dieser Einbruch ist in vielen Ländern festzustellen. Nur Deutschland und Dänemark, zwei Staaten, die die Umwelttechnologien in den letzten Jahren massiv gefördert haben, sowie Japan und Österreich konnten in diesem Zeitraum ihren Spezialisierungsgrad aufrechterhalten. Der relativ hohe Anteil der Schweiz an den Cleantech-Patenten weltweit ist primär auf eine hohe Innovationsintensität zurückzuführen und nicht auf eine Spezialisierung im Cleantech-Bereich. Eine überdurchschnittliche Spezialisierung weisen Deutschland, Dänemark, Österreich und Japan auf.

Dass die Schweiz insgesamt zugelegt hat, zeigt die einzige bekannte Erhebung für die Cleantech-Innovationsstärke verschiedener Länder («The Global Cleantech Innovation Index 2014»²¹). Diese belegt eine Verbesserung der Schweiz vom 15. Rang 2012 auf den 8. Rang 2014 von insgesamt 40 Ländern. Angeführt wird die Rangliste von Israel, Finnland und den USA, vor der Schweiz liegen zudem Schweden, Dänemark, Grossbritannien und Kanada. Die 15 Kriterien des Vergleichs beziehen sich schwerpunktmässig auf die Gründung von Cleantech-Start-Ups und deren Kommerzialisierungspotenzial. Cleantech wird mit fundamentalen Innovationen im Bereich der erneuerbaren Energien gleichgesetzt. Für die Schweiz bekräftigt die Studie einmal mehr ihre grundsätzlich starke Innovationsposition, ortet jedoch Mängel in der Kommerzialisierung von Cleantech-Produkten.

2.4.3 Faktoren für Cleantech-Innovationen

Die Innovationskraft der Schweiz im Cleantech-Bereich hängt von verschiedenen Faktoren und deren Zusammenwirken ab. In mehreren wissenschaftlichen Untersuchungen der Konjunkturforschungsstelle KOF wurden diese analysiert. Folgende Faktoren wurden benannt:

Umweltziele des Landes

Eine Studie zu Cleantech-Potenzialen im Industrie- und Dienstleistungsbereich²² zeigte, dass ein Zusammenhang zwischen der Cleantech-Spezialisierung eines Landes und dessen Reduktionszielen im Rahmen der Kyoto-Verpflichtung sowie der erzielten Emissionsreduktion besteht: Die Cleantech-Spezialisierung ist umso höher, je ambitionierter die Kyoto-Reduktionsziele eines Landes sind und je höher der Erfüllungsgrad dieser Ziele ist.

²⁰ Ähnliche Entwicklungen sind in Österreich, Dänemark, Finnland und Schweden zu beobachten. Zulegen konnten dagegen die Niederlande, Japan und China, letztere ausgehend von einem sehr geringen Anteil.

²¹ Cleantech Group and WWF (2014): The Global Cleantech Innovation Index 2014. Nurturing Tomorrow's Transformative Entrepreneurs.

²² Arvanitis, S., T. Bolli, M. Ley, T. Stucki, M. Wörter, Konjunkturforschungsstelle KOF der ETH Zürich, und C. Soltmann, Eidgen. Institut für Geistiges Eigentum (2011): Potenziale für Cleantech im Industrie- und Dienstleistungsbereich in der Schweiz (Studie im Auftrag der Economiesuisse), Zürich.



Vorhandene Wissensquellen

In einer weiteren Studie²³ wurde der Zusammenhang zwischen verschiedenen Quellen von bestehendem technologischem Wissen und aktueller Innovationstätigkeit untersucht. Die Analyse basiert auf einem Datensatz von 22 Industriebranchen in 13 OECD-Ländern über einen Zeitraum von 30 Jahren. Dabei wird zwischen umweltspezifischem und traditionellem technologischem Wissen sowie zwischen brancheninternem und -externem Wissen aus dem In- und Ausland unterschieden. Diese Wissensquellen beeinflussen die Wahrscheinlichkeit, umweltfreundliche Innovationen hervorzubringen. Das Ergebnis zeigt, dass die aktuelle Innovationstätigkeit im Umweltbereich hauptsächlich auf brancheninternem gewonnenem Wissen aufbaut. Zwar hat auch das allgemein im In- oder Ausland verfügbare umweltspezifische Wissen einen positiven Effekt auf die Innovationstätigkeit, jedoch in viel geringerem Ausmass als das brancheninterne Wissen. Gleiches gilt für das branchenintern gewonnene Wissen in traditionellen Technologien.

Diese Ergebnisse deuten darauf hin, dass Unternehmen primär eigene Erfahrungen im Umweltbereich sammeln müssen, um in diesem Markt erfolgreich zu sein. Wenig erfolgsversprechend sind Trittbrettstrategien auf Kosten anderer umweltinnovativer Betriebe oder das ausschliessliche Vertrauen auf das (eigene) Wissen in traditionellen Technologien.

Wertentwicklung von Umweltinnovationen

Die KOF hat weiterhin untersucht²⁴, welche Leistungserträge Umweltinnovationen einem Unternehmen bringen können. Basis dieser Untersuchung bildete auch hier ein umfangreiches Datenset von Patenten und ökonomischen Daten für jeweils 22 Industriebranchen in 12 OECD-Ländern über 30 Jahre. Die Auswertung ergab im Durchschnitt aller Industriebranchen einen U-förmigen Zusammenhang zwischen der Anzahl umweltfreundlicher Innovationen und der Leistungsfähigkeit.

Dies deutet darauf hin, dass Industriezweige, die über eine besonders grosse Wissensbasis und eine hohe Innovationstätigkeit bezüglich umweltfreundlicher Technologien verfügen, eher in der Lage sind, positive Performance-Beiträge zu erzielen. Dies trifft namentlich auf sehr spezialisierte Branchen wie die Elektrotechnik oder die Elektronik zu, die viel in Umweltinnovationen investieren und ein entsprechendes Know-how aufgebaut haben. Positive Gesamtbeiträge von umweltfreundlichen Innovationen zur Wertentwicklung sind jedoch auch dann festzustellen, wenn relativ wenig in umweltspezifisches Wissen investiert wurde und die Technologiebasis der Unternehmen somit noch sehr nahe an der traditionellen technologischen Basis liegt. Für den Grossteil der beobachteten Industriebranchen gilt, dass sich die Investitionen in die Entwicklung umweltfreundlicher Technologien derzeit noch nicht rentiert haben. Die Ergebnisse der Auswertung lassen vermuten, dass zahlreiche Unternehmen bei den derzeitigen Marktbedingungen nicht gewillt sind, Investitionen in umweltfreundliche Technologien zu tätigen, da diese sich negativ auf ihre Performance auswirken können.

Energiepreise

Weiter hat die KOF untersucht²⁵, ob die Energiepreise einen Einfluss auf die Zahl der Cleantech-Innovationen haben. Dafür wurden Daten aus 18 OECD-Ländern über 30 Jahre verglichen. Die ökonometrische Auswertung zeigt, dass eine Erhöhung der Energiepreise um 10 % (im Mittel über eine Fünfjahresperiode) zu einer um 2,7 % höheren Anmeldequote bei grünen Patenten führt.

23 Stucki, T., M. Wörter (2012): Determinants of Green Innovation: The Impact of Internal and External Knowledge, KOF Working Papers No. 314, September, Zürich.

24 Soltmann, C., T. Stucki, M. Wörter (2013): The Performance Effect of Environmental Innovations, KOF Working Papers No. 330, February, Zürich.

25 Ley, M., T. Stucki, M. Wörter (2013): The Impact of Energy Prices on Green Innovation, KOF Working Papers No. 340, August, Zurich.



2.5 Umweltperformance der Schweiz im internationalen Vergleich

Die Schweiz zählt weltweit zu den Ländern mit der besten Umweltqualität. Im von der Yale University in Zusammenarbeit mit der Columbia University und dem Weltwirtschaftsforum (WEF) herausgegebenen Environmental Performance Index 2014²⁶ belegt sie den ersten Rang. Der Index klassifiziert 178 Länder anhand wichtiger Umweltthemen: Gesundheitsauswirkungen, Luftqualität, Wasser und Abwasser, Wasserressourcen, Landwirtschaft, Wald, Fischerei, Biodiversität und Lebensräume sowie Klimawandel und Energie. Die Schweiz schneidet insbesondere in den Bereichen Gesundheitsauswirkungen, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung, Wasserressourcen sowie Biodiversität und Lebensräume exzellent ab. Luxemburg, Australien, Singapur und Tschechien komplettieren die Top Fünf. Mit 13 Ländern unter den ersten 20 ist Westeuropa die Region mit der besten Umweltperformance.

Den Fokus auf die Klimaproblematik legt der jährlich von Germanwatch und dem Climate Action Network Europe erstellte Klimaschutz-Index.²⁷ Er bewertet 58 Länder weltweit bezüglich CO₂-Emissionen, Energieeffizienz und erneuerbare Energien sowie Klima- und Energiepolitik. Mit dem achten Rang hat die Schweiz 2014 gegenüber dem Vorjahr zwei Plätze eingebüsst. Den vierten und damit besten Platz belegt Dänemark – die ersten drei Ränge wurden nicht vergeben, da sich noch kein Land auf dem Weg befindet, einen einschneidenden Klimawandel zu verhindern. Noch vor der Schweiz rangieren Grossbritannien, Portugal und Schweden.

26 Hsu, A., J. Emerson, M. Levy, A. de Sherbinin, L. Johnson, O. Malik, J. Schwartz, M. Jaiteh (2014): The 2014 Environmental Performance Index, New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law and Policy (<http://www.epi.yale.edu>, abgerufen 27. Mai 2014).

27 Burck, J., F. Marten, Ch. Bals (2013): The Climate Change Performance Index 2014, Germanwatch and Climate Action Network Europe.



3 Die Aufträge des Bundesrats und weitere Cleantech-Aktivitäten des Bundes

Im Folgenden wird die Umsetzung der im Bundesratsbeschluss vom 16. September 2011 festgehaltenen Massnahmen entlang der fünf Handlungsfelder dargestellt. Ergänzt werden diese Ausführungen mit der Darlegung weiterer Massnahmen des Bundes mit Fokus Cleantech (entlang der tabellarischen Darstellung in 1.4). Das anschliessende Kapitel beschäftigt sich mit den Massnahmen auf Kantons- und Gemeindeebene.

3.1 Handlungsfeld Forschung und Wissens- und Technologietransfer

Ziel der Massnahmen in diesem Handlungsfeld ist es, das Wissen in Cleantech-relevanten Forschungsgebieten auszubauen. Zudem sollen die Erkenntnisse aus der Forschung einfach und rasch zu den Unternehmen gelangen, damit daraus Produkte und Dienstleistungen geschaffen werden können.

3.1.1 Förderung des Wissens- und Technologietransfers

Im Rahmen der *Cleantech-Strategie des Bundes* hat der Bundesrat den Auftrag erteilt, die Förderung der Institutionen des Wissens- und Technologietransfers (WTT-Institutionen) von Bundesstellen und Kantonen besser abzustimmen, um so die Transparenz der Mittelflüsse zu optimieren. Dabei geht es auch darum, die Leistungen gegenüber den KMU zu verbessern. Diese Anliegen sollen auch in die Ressortforschungskonzepte der Bundesämter einfließen.

Die Umsetzung erfolgte überwiegend im Rahmen der ordentlichen Förderinstrumente des Bundes für den Wissens- und Technologietransfer und nur zum Teil im Rahmen der *Cleantech-Strategie des Bundes*.

WTT-Unterstützung der Kommission für Technologie und Innovation

Die Kommission für Technologie und Innovation (KTI) hat die Unterstützung des Wissens- und Technologietransfers (WTT) ab 2013 neu ausgerichtet. Das neue *WTT-Programm der KTI* unterstützt insbesondere KMU, rasch und effizient geeignete und kompetente Kooperationspartner in öffentlichen Forschungsinstitutionen zu finden. Zudem soll den Unternehmen der Zugang zur KTI-Förderung erleichtert werden und sie dabei unterstützen, Förderleistungen für nationale und internationale Projekte zu erhalten.²⁸

Hierfür setzt die KTI drei Instrumente ein: nationale thematische Netzwerke, Innovationsmentorinnen und -mentoren sowie WTT-Plattformen. Grundsätzlich steht die Förderung allen wissenschaftsbasierten Themen offen (Bottom-up-Prinzip) und schliesst damit auch Cleantech ein.

²⁸ <http://www.kti.admin.ch/netzwerke/00194/index.html?lang=de> (abgerufen 27. Mai 2014).



Nationale thematische Netzwerke

Die nationalen thematischen Netzwerke binden Wirtschaftspartner ein und bringen sie mit öffentlichen Forschungsinstitutionen zusammen. Jedes Netzwerk steht für ein Innovationsthema, das für die Schweizer Volkswirtschaft relevant ist. Gegenwärtig existieren acht nationale thematische Netzwerke zu den Themen «Carbon Composites Schweiz», «Inartis» (Life Sciences), «Innovative Oberflächen», «Swiss Biotech», «Swiss Food Research», «Swiss Wood Innovation Network», «Swissphotonics» und «Verein Netzwerk Logistik». Ein nationales thematisches Netzwerk im Bereich Energie oder Umwelt konnte im Rahmen der 2012 durchgeführten Ausschreibung und Evaluierung nicht etabliert werden. Bei einer erneuten Ausschreibung sind die Akteure eingeladen, neue Anträge einzureichen.

Innovationsmentoring

Innovationsmentorinnen und -mentoren sind Ansprechpersonen für Unternehmen und begleiten KMU im Innovationsprozess. Sie kennen und verstehen deren (Innovations-)Herausforderungen und Bedürfnisse und unterstützen die Unternehmen bei der Suche nach den richtigen Hochschulpartnern. Ziel ist es, Kontakte zu vermitteln und Möglichkeiten zur Innovationsförderung zu identifizieren, zu konkretisieren und umzusetzen. 2013 haben neun Innovationsmentorinnen und -mentoren im Auftrag der KTI ihre Tätigkeit aufgenommen. Inzwischen sind 13 Personen im Innovationsmentoring aktiv und decken mit einigen wenigen Ausnahmen alle Regionen der Schweiz ab.

WTT-Plattformen

Mit spezifischen thematischen Plattformen und Fachveranstaltungen unterstützt die KTI den Dialog zwischen KMU und Forschungsinstitutionen zu zukunftsorientierten Innovationsthemen, die nicht durch die nationalen thematischen Netzwerke abgedeckt sind. Dabei werden einerseits Kontakte geknüpft und gepflegt, andererseits diskutieren die Teilnehmenden zentrale Zukunftsthemen und technologische Herausforderungen, die für KMU relevant sind. Die Plattformen werden seit 2013 sukzessive aufgebaut. Zudem wurde mit dem Transferkolleg²⁹ der Schweizerischen Akademie für technische Wissenschaften (SATW) eine Zusammenarbeit vereinbart. Künftig sind hier auch Cleantech-relevante Themen denkbar.

Innovationslandkarte

Das Innovationssystem der Schweiz ist stark föderalistisch ausgebildet: Es existieren regionale und nationale Förderorganisationen mit unterschiedlichen Zielgruppen und Förderportfolios. Die Informationen zu den einzelnen Initiativen sind vorhanden, jedoch relativ stark fragmentiert. Dies ist insbesondere für KMU unübersichtlich. Eine webbasierte «Innovationslandkarte» soll diesen helfen, die optimalen Kompetenzen und Fördermöglichkeiten zu finden. Die Karte wurde im Juli 2014 lanciert und ist bei vielen Akteuren auf ein reges Interesse gestossen. Cleantech-relevante Themen in der Innovationslandkarte sind u.a. Energieeffizienz, Strombereitstellung und Biomasse.

WTT-Unterstützung des Bundesamts für Energie

Das BFE ist Anlaufstelle für Fragen zum WTT im Energiebereich in der Schweiz.³⁰ Es bietet Unternehmen und weiteren Interessierten eine Übersicht über die Angebote der Innovationsförderung in der Schweiz und in der Europäischen Union sowie über Forschungsgruppen im Energiebereich in der Schweiz. In Zusammenarbeit mit verschiedenen Wirtschafts- und Exportförderorganisationen unterstützt es Unternehmen bei der Suche nach Kooperationspartnern national und international. Darüber hinaus unterstützt das BFE auch ausgewählte WTT-Aktivitäten anderer Organisationen im Energiebereich, beispielsweise

²⁹ <http://www.satw.ch/projekte/transferkolleg> (abgerufen 27. Mai 2014).

³⁰ <http://www.bfe.admin.ch/cleantech> → Wissens- und Technologietransfer.



mehrere Innovationsgruppen von energie-cluster.ch. In diesem Rahmen tauschen sich Vertreterinnen und Vertreter von Unternehmen und Hochschulen zu aktuellen Entwicklungen aus, initiieren gemeinsame Arbeiten und bezeichnen Vorbildprojekte. Um diese breiter zu erschliessen, werden unter anderem Wegeleitungen für neue Technologien und Systemlösungen erarbeitet.

Von der Forschung zum Markt

Ein Beispiel für einen langen Entwicklungsprozess vom Labor zur Marktreife ist die Farbstoffsolarzellentechnologie, die sogenannte «Grätzel-Zelle», die nach dem Prinzip der Photosynthese funktioniert. Die durchsichtigen Zellen mit lichtempfindlichen Farbstoffen produzieren selbst bei diffusem Licht Strom. Die Technologie wurde bereits 1990 an der ETH Lausanne von Michael Grätzel entwickelt und 1992 patentiert. Rund 20 Jahre später arbeitet nun die Westschweizer Firma glass2energy AG daran, die Technologie zu industrialisieren und zur Marktreife zu führen. Dafür erhielt sie anfangs 2014 den Watt d'Or des Bundesamts für Energie in der Kategorie Erneuerbare Energien.³¹

Übersicht über die Cleantech-Aktivitäten der Kantone

Im Rahmen des Masterplans Cleantech hat das BFE in Zusammenarbeit mit der Konferenz Kantonalen Volkswirtschaftsdirektoren (VDK) im Jahr 2013 ein nach Kantonen gegliedertes Inventar der kantonalen Aktivitäten zur Förderung von Cleantech erstellt. Darin sind Massnahmen für einen verbesserten Wissens- und Technologietransfer auf kantonaler und regionaler Ebene dargestellt. Ziel der Übersicht ist es, Transparenz über die Förderaktivitäten von Cleantech-Innovationen zu schaffen. Damit soll insbesondere Unternehmen der Zugang zu Unterstützungsmöglichkeiten beim Wissens- und Technologietransfer erleichtert werden (siehe auch Kapitel 4.1).³²

3.1.2 Institutionenübergreifende Kompetenzzentren mit Vorbildcharakter

Die *Cleantech-Strategie des Bundes* sieht vor, institutionenübergreifende Kompetenzzentren mit Vorbildcharakter zu schaffen oder bestehende Kompetenzzentren weiterzuentwickeln.

Diese Massnahme wurde einerseits mit dem *Aktionsplan Koordinierte Energieforschung Schweiz* und mit mehreren Massnahmen der *Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation 2013–2016* (BFI-Botschaft) in Angriff genommen. Andererseits liess der Bundesrat im Rahmen des *Aktionsplans Grüne Wirtschaft* die Schaffung eines nationalen Kompetenzzentrums für Ressourceneffizienz prüfen sowie ein Netzwerk zur Verbesserung der Ressourceneffizienz in Unternehmen aufbauen.

Nationale Kompetenzzentren für Energieforschung

Im *Aktionsplan Koordinierte Energieforschung Schweiz* wurden acht nationale Kompetenzzentren für Energieforschung (Swiss Competence Centers for Energy Research – SCCER) in sieben Aktionsfeldern definiert. Damit sollen die Aktivitäten der Schweizer Energieforschung erstmals koordiniert und die relevanten Akteure vernetzt werden. Das von der KTI eingesetzte Steuerungskomitee von Vertretern der KTI und des Schweizerischen Nationalfonds hat die folgenden Nationalen Kompetenzzentren bewilligt:

- Speicherung: Leading House Paul Scherrer-Institut Villigen (PSI), Budget (2013–2016) 11 Millionen

³¹ energieia. Newsletter des Bundesamts für Energie BFE – Sonderausgabe Januar 2014.

³² Bundesamt für Energie BFE und Konferenz Kantonalen Volkswirtschaftsdirektoren (2013): Bestandsaufnahme der Cleantech-Aktivitäten bei den Kantonen. Masterplan Cleantech Schweiz – Umfrage zu bestehenden und geplanten Fördermassnahmen, Bern.



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

- Franken;
- Strombereitstellung: Leading House Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), Budget (2013–2016) 12 Millionen Franken;
 - Netze und ihre Komponenten, Energiesysteme: Leading House École polytechnique fédérale de Lausanne (EPFL), Budget (2013–2016) 10 Millionen Franken;
 - Effiziente Konzepte, Prozesse und Komponenten in der Mobilität: Leading House Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), Budget (2013–2016) 10 Millionen Franken;
 - Ökonomie, Umwelt, Recht, Verhalten: Leading House Universität Basel, Budget (2013–2016) 11 Millionen Franken;
 - Biomasse: Leading House Paul Scherrer-Institut Villigen (PSI), Budget (2013–2016) 8 Millionen Franken;
 - Effizienz: Future Energy Efficient Buildings and Districts: Leading House EMPA – Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology, Budget (2013–2016) 7,3 Millionen Franken;
 - Effizienz: Efficiency of Industrial Processes: Leading House Eidgenössische Technische Hochschule Zürich (ETHZ), Budget (2013–2016) 2,7 Millionen Franken.

Kompetenzzentrum mit Vorbildcharakter für Photovoltaik

Im Rahmen der *BFI-Botschaft 2013–2016*³³ wurde mit dem Aufbau des neuen Photovoltaik-Zentrums in Neuenburg³⁴ ein Kompetenzzentrum mit Vorbildcharakter bewilligt. Das PV-Center ist seit Anfang 2013 aktiv.

Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique CSEM

Als Division des Schweizer Zentrums für Elektronik und Mikrotechnik CSEM widmet sich das PV-Center der anwendungsorientierten Forschung und dem Technologietransfer im Solarenergiebereich. Ziel ist es, den Industrialisierungsprozess zu beschleunigen, neue Generationen von PV-Zellen und -Modulen zu entwickeln und den Übergang zu einem nationalen Energiesystem zu begleiten, bei dem Solarstrom eine wesentliche Rolle spielt. Das PV-Center wird mit BFI-Krediten (Bildung, Forschung und Innovation) des Bundes im Umfang von 19 Millionen Franken im Zeitraum 2013–2016 gefördert.

Kompetenzzentrum und Netzwerk für Ressourceneffizienz

Der Bundesrat hat im Rahmen des *Aktionsplans Grüne Wirtschaft*³⁵ beschlossen, die Schaffung eines Kompetenzzentrums für Ressourceneffizienz zu prüfen sowie ein Netzwerk zur Verbesserung der Ressourceneffizienz in Unternehmen zu errichten.

Das BAFU prüft, wie mithilfe der vorhandenen und bei Bedarf zusätzlicher wissenschaftlicher Kompetenzen an Schweizer Hochschulen die Ressourceneffizienz in der Wirtschaft verbessert werden kann. Bisherige Fortschritte beruhen vor allem auf der Effizienzsteigerung einzelner Komponenten. Die Optimierung von ganzen Systemen mit vielfältigen Technologien und komplexen Infrastrukturen ist hingegen schwierig, da die wissenschaftlichen und technischen Kompetenzen auf verschiedene Institutionen von Wissenschaft und Wirtschaft verteilt sind. Damit die Entwicklung von Innovationen auf der Ebene ganzer

³³ Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2013–2016 vom 22. Februar 2012 (12.033): <http://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2012/3099.pdf>.

³⁴ www.csem.ch/pv-center (abgerufen 27. Mai 2014).

³⁵ Bericht an den Bundesrat «Grüne Wirtschaft: Berichterstattung und Aktionsplan», 8. März 2013.



Systeme gefördert werden kann, sollen die erforderlichen wissenschaftlichen Kräfte in einem Kompetenzzentrum gebündelt werden. Wichtige Herausforderungen werden beispielsweise das Recycling von seltenen Metallen aus festen Abfällen oder die Rückgewinnung von Nährstoffen aus Abwässern sein.

Zur Förderung der Ressourceneffizienz in Unternehmen wird das BAFU in den nächsten Jahren ein nationales Netzwerk aufbauen. Ziel ist es, bestehende Analysetools zur Verbesserung der Ressourceneffizienz weiterzuentwickeln und eine breitere und systematischere Anwendung dieser Tools, insbesondere in KMU, sicherzustellen. Mittels der Umsetzung geeigneter Massnahmenpläne sollen Effizienzpotenziale ausgeschöpft werden, damit eine messbare Wirkung auf die Umwelt ausgewiesen werden kann. Für das neue Netzwerk sollen jährlich bis zu einer Million Franken aus den heute verfügbaren Mitteln der Umwelttechnologieförderung bereitgestellt werden.

3.1.3 Nationales Forschungsprogramm im Bereich Substitution und Wiederverwendung versorgungskritischer Metalle

In der *Cleantech-Strategie des Bundes* erteilte der Bundesrat den Auftrag, die Ausgestaltung eines Nationalen Forschungsprogramms im Bereich der Substitution und Wiederverwendung versorgungskritischer Metalle zu erarbeiten. In eine ähnliche Richtung geht das Postulat Schneider-Schneiter (12.3475): Es verlangt aufzuzeigen, wie die Schweiz langfristig die von der schweizerischen Industrie benötigten Ressourcen an Metallen der Seltenen Erden sichern kann.

In den letzten Jahren ist die Nachfrage nach mineralischen Rohstoffen wie Indium, Platinmetallen, Seltenerdmetallen oder Tantal durch das Aufkommen neuer Technologien stark gestiegen. Eine Trendwende ist insofern nicht in Sicht, als diese Rohstoffe nach heutiger Einschätzung auch für Zukunftstechnologien eine wesentliche Rolle spielen werden.

Antrag für ein Nationales Forschungsprogramm «Versorgungskritische mineralische Rohstoffe»

Eine aktualisierte Untersuchung im Auftrag der Europäischen Kommission³⁶ identifizierte 20 für die EU «kritische» mineralische Rohstoffe, darunter auch die erwähnten Metalle. Für die Schweiz liegen erst wenige Studien³⁷ vor, die sich mit der Versorgung mit diesen Rohstoffen befassen. Um die Wissenslücke zu schliessen und die Forschungsanstrengungen in diesem Bereich zu unterstützen, hat das SECO einen Vorschlag für ein neues Nationales Forschungsprogramm (NFP) zum Thema «Versorgungskritische mineralische Rohstoffe» eingereicht. Forschungsbedarf besteht bei der Identifikation von versorgungskritischen mineralischen Rohstoffen, bei der Effizienz, der Wiederverwendung und der Substitution dieser Rohstoffe. Inzwischen wurde durch das SBFI entschieden, das Thema im Rahmen eines weiteren NFP-Antrags zu *Grüne Wirtschaft: Grundlagen für Strategien im Umgang mit der zunehmenden Übernutzung natürlicher Ressourcen* weiter zu prüfen. Ein definitiver Entscheid wird im Laufe des Jahres 2015 erwartet.

36 Report on critical raw materials for the EU. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials, May 2014 (http://ec.europa.eu/enterprise/policies/raw-materials/files/docs/crm-report-on-critical-raw-materials_en.pdf, abgerufen 18.6.2014).

37 Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (2010): Seltene Metalle – Rohstoffe für Zukunftstechnologien, Zürich; Kohl, J. P. (2010): Rohstoffe im Brennpunkt. Swissmem Network 4, p. 14–15.



3.1.4 Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen im Bereich Umwelttechnologie

Die *Cleantech-Strategie des Bundes* erteilt den Auftrag, die Förderung von Pilot- und Demonstrationsprojekten (P+D-Projekte) als wichtiges Bindeglied zwischen Labor und Markt zu stärken.

P+D-Projekte dienen der Prüfung und Demonstration innovativer Technologien und Lösungen in einem Massstab, der Aufschluss über ihre Wirtschaftlichkeit, Anwendbarkeit, Effizienz und technische Machbarkeit erlaubt. Im Cleantech-Bereich erfolgen private Investitionen in diesem sensiblen Segment der Wertschöpfungskette infolge strenger Renditekriterien nur in sehr beschränktem Mass. Die Unterstützung durch die öffentliche Hand dient dazu, das Investitionsrisiko zu teilen und somit private Investitionsentscheide zu erleichtern. Dieser Auftrag wird im Rahmen der *Energiestrategie 2050* und der *Umwelttechnologieförderung des BAFU* umgesetzt.

Pilot- und Demonstrationsprojekte im Bereich Umwelttechnologie

Artikel 49 Absatz 3 des Umweltschutzgesetzes gibt dem Bund die Kompetenz, die Entwicklung innovativer Umwelttechnologien mit Bundesbeiträgen zu unterstützen. Die *Umwelttechnologieförderung (UTF) des BAFU* hat zum Ziel, die Umwelt durch ressourceneffiziente Produkte, Technologien und Prozesse zu entlasten sowie die Ressourceneffizienz und Wettbewerbsfähigkeit der Schweizer Wirtschaft zu stärken. Alle fünf Jahre berichtet der Bundesrat über die Wirkung der Umwelttechnologieförderung. Der am 16. Oktober 2013 verabschiedete Bericht informierte über die Aktivitäten der Jahre 2007–2011.³⁸

Mit Förderbeiträgen von insgesamt rund 16 Millionen Franken wurden zwischen 2007 und 2011 P+D-Projekte in den Bereichen Gewässerschutz, Luftreinhaltung, Abfall und Recycling, Lärmbekämpfung, Klima, Boden und Altlasten durchgeführt. Als neuer Schwerpunkt kam im Zeitraum 2007–2011 der Bereich Biodiversität dazu. Dank der Förderbeiträge konnten zudem flankierende Massnahmen zur Stärkung der Schweizer Umweltbranche und zur Steigerung der Ressourceneffizienz unterstützt werden.

Beispiel: Verbesserung der Luftqualität durch Partikelfilter

Die Umwelttechnologieförderung des BAFU hat seit 1998 Projekte zur Entwicklung der Messtechnik für die anzahlbasierte Bestimmung von Feinstaubpartikeln und zur Demonstration der Machbarkeit der Nachrüstung von Dieselmotoren mit effizienten Partikelfiltern mit rund 3,1 Millionen Franken unterstützt. Im Zeitraum 2000–2012 wurden die Dieselerussmissionen von nachgerüsteten Baumaschinen, Lastwagen, Bussen des öffentlichen Verkehrs, Schiffen, Schienenfahrzeugen und Landmaschinen um mindestens 2000 Tonnen reduziert. Die eingesparten Gesundheitskosten durch den verminderten Dieseleruss-Partikelaustritt werden auf über 1 Milliarde Franken geschätzt. Das ist ein Mehrfaches der getätigten Investitionen für die Aus- und Nachrüstung der Dieselmotoren.

Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte im Energiebereich

Im April 2012 hat der Bundesrat ein erstes Massnahmenpaket zur Umsetzung der *Energiestrategie 2050* gutgeheissen. Bestandteile davon sind der Beschluss zur substanziellen Erhöhung der Mittel für P+D-Projekte und die Schaffung eines Förderprogramms für Leuchtturmprojekte im Energiebereich. Mit diesen

³⁸ Bericht des Bundesrates über die Wirkung der Umwelttechnologieförderung für die Jahre 2007–2011, 16. Oktober 2013 (BBI 2013-0281).



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

Massnahmen soll die Einführung innovativer Energietechnologien in den Markt beschleunigt und die Ausstrahlung schweizerischer Cleantech-Innovationen auch über die Landesgrenze hinaus verstärkt werden. Für die Unterstützung von Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekten im Energiebereich standen 2013 rund 15, 2014 rund 25 Millionen Franken zur Verfügung. In den Jahren 2015–2020 sollen – vorbehältlich der Bewilligung der Kredite durch die eidgenössischen Räte – jährlich rund 35 Millionen Franken in solche Projekte investiert werden.

Die Förderbedingungen für Pilot-, Demonstrations- und Leuchtturmprojekte wurden vom BFE im Jahr 2013 aktiv kommuniziert.³⁹ Rund 70 laufende und neu bewilligte Projekte wurden mit rund 10 Millionen Franken gefördert. Von den verpflichteten Mitteln gingen 20 % an Projekte im Bereich Energie in Gebäuden, je 14 % an Projekte in den Bereichen Netze und Wasserstoff und 11 % an Projekte im Bereich der Photovoltaik. Die restlichen 41 % flossen in Projekte in den Bereichen Kraftwerk 2020/CCS (Carbon Capture and Storage), Geothermie, Biomasse, Solarwärme/Wärmespeicherung, Wärmepumpen und Kälte, Brennstoffzellen, Verkehr, Elektrizitätstechnologien und Anwendungen, industrielle Solarenergienutzung und verfahrenstechnische Prozesse. Mit der Einführung des Leuchtturmprogramms konnten 2013 die ersten Grossprojekte unterstützt werden. Da diese noch in der Startphase sind, werden sie erst in den kommenden Jahren die erhoffte Sichtbarkeit und Vorbildfunktion entfalten.

Beispiel: Pilot- und Demonstrationsprojekt SwissInno HJT⁴⁰

Die Heterojunction-Technologie (HJT) verbindet die Vorteile kristalliner Siliziumsolarzellen mit denjenigen von amorphem Silizium, das aus der Dünnschichttechnologie bekannt ist. Die HJT-Zellen erreichen einen hohen Wirkungsgrad und können kostengünstig industriell hergestellt werden. Dank ihres ausgezeichneten Temperaturverhaltens versprechen sie einen sehr hohen Energieertrag pro installierte Leistung. Das P+D-Projekt SwissInno HJT wird vom Schweizer Zentrum für Photovoltaiksysteme des CSEM (PV-Center) zusammen mit Unternehmen der Meyer-Burger-Gruppe durchgeführt und soll das Marktpotenzial von HJT-Zellen aufzeigen. Im Zentrum stehen die Installation sowie die Erprobung und Demonstration einer Produktionslinie für die kompetitive Anfertigung von HJT-Photovoltaikmodulen. Projektdauer: 40 Monate; Projektkosten insgesamt: 10,5 Millionen Franken; Förderbeitrag BFE: rund 3 Millionen Franken.

Leuchtturmprojekt NEST von Empa und Eawag

NEST ist eine modulare Forschungs- und Demonstrationsplattform des Empa-Eawag-Campus in Dübendorf. Die Vision von NEST ist es, innovative Bau- und Energietechnologien schneller in den Markt zu bringen, um den Durchbruch nachhaltiger Bauten zu ermöglichen, in denen Bewohnerinnen und Bewohner gerne leben, und die gleichzeitig einen minimalen Energiebedarf ausweisen, kaum Treibhausgase verursachen und sparsam mit Wasser umgehen bzw. dieses teilweise wiederverwerten. Während mindestens 15 Jahren sollen zahlreiche Projekte in modularen Forschungs- und Innovations-Units gemeinsam von Forschungsinstituten und Unternehmen durchgeführt werden. NEST wird als «Living Lab» auch Gästezimmer und experimentelle Büroarbeitsplätze beherbergen.

Projektdauer: 60 Monate; Projektkosten insgesamt: 37 Millionen Franken; Förderbeitrag BFE: rund 5 Millionen Franken.

³⁹ www.bfe.admin.ch/cleantech/.

⁴⁰ Mehr Informationen über dieses Projekt im InfoClip unter: <http://www.bfe.admin.ch/cleantech/05761/06041/06102/index.html?lang=de>.



Einblicke in die geförderten Projekte werden mittels Fachartikel⁴¹ oder kurzen Videoclips⁴² bekannt gemacht. Auf der Webseite des BFE sind die Projekt-Schlussberichte zu finden⁴³, ausgewählte P+D-Projekte sind zudem als Geodatensatz⁴⁴ dargestellt.

3.1.5 Weitere Förderinstrumente

Im Zuge des Entscheids des Bundesrats zum schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie wurde die Energieforschung gestärkt.

Energieforschung

Im Rahmen der *Energiestrategie 2050* liess der Bundesrat den *Aktionsplan Koordinierte Energieforschung Schweiz* mit Fokus auf die anwendungsorientierte Energieforschung erarbeiten. Damit wird die Energieforschung mit zusätzlichen Mitteln ausgestattet, auf zentrale Aktionsfelder fokussiert und stärker koordiniert. Massgebend dafür waren identifizierte Lücken im Bereich der Forschung.

Mit der Sonderbotschaft zum Aktionsplan haben die Eidgenössischen Räte auf Antrag des Bundesrats zusätzlich insgesamt 202 Millionen Franken zweckgebundene Mittel für die Energieforschung 2013–2016 bewilligt.⁴⁵ Diese werden wie folgt eingesetzt:

- Zusätzliche ausschliesslich für Energieprojekte reservierte kompetitive Mittel für das Förderprogramm der KTI;
- Aufbau von acht interuniversitären Kompetenzzentren zu spezifischen Themengebieten in enger Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Nationalfonds (vgl. dazu Kapitel 3.1.2)⁴⁶;
- Beitrag zugunsten des ETH-Bereichs für den akademischen Kompetenzaufbau, einschliesslich Aufbau und Betrieb notwendiger Forschungsinfrastrukturen;
- Schaffung eines Nachwuchsförderprogramms des Schweizerischen Nationalfonds, das allen am Programm beteiligten Hochschulen (erstmalig auch Fachhochschulen) die gezielte Rekrutierung von Nachwuchskräften (Förderprofessuren) im Bereich der Energieforschung erlaubt.

Der Bundesrat hat bereits in der Sonderbotschaft erklärt, die spezifischen Massnahmen zur Energieforschung in der Periode 2017–2020 fortzuführen. Die Mittel sollen in den ordentlichen Rahmen der BFI-Botschaft überführt werden. Gleichzeitig soll die Umsetzung der beschlossenen Massnahmen mit einem konsequenten Monitoring überprüft werden.

In der *BFI-Botschaft 2013–2016* wurden zudem im Bereich der kompetitiven Förderung Mittel bereitgestellt, um Nationale Forschungsprogramme (NFP) mit dem Fokus Energie durchzuführen. Daraus sind zwei thematisch eng gekoppelte Programme hervorgegangen, die anfangs 2015 gestartet wurden.

41 www.bfe.admin.ch/cleantech → printmedien.

42 www.bfe.admin.ch/infoclips.

43 <http://www.bfe.admin.ch/dokumentation/energieforschung>.

44 <http://www.bfe.admin.ch/geoinformation/05061/05397/05398/index.html?lang=de>.

45 Botschaft zum Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz» – Massnahmen in den Jahren 2013–2016, vom 17. Oktober 2012 (12.079); <http://www.admin.ch/opc/de/federal-gazette/2012/9017.pdf>.

46 <http://www.kti.admin.ch/energie/00266/index.html?lang=de>.



NFP 70 Energiewende

Das NFP 70 befasst sich mit den naturwissenschaftlich-technologischen Aspekten der Energiewende und der damit zusammenhängenden Umstellung auf ein neues Energiesystem der Schweiz. Das NFP 70 verfügt im Zeitraum 2014–2018 über einen Finanzrahmen von 37 Millionen Franken.⁴⁷

NFP 71 Steuerung des Energieverbrauchs

Das NFP 71 untersucht die sozialen, ökonomischen und regulatorischen Seiten der Energiewende und erforscht Möglichkeiten, wie private und öffentliche Akteure veranlasst werden können, Energie effizient zu nutzen. Das NFP 71 verfügt im Zeitraum 2014–2018 über einen Finanzrahmen von 8 Millionen Franken.⁴⁸

Innovationsförderung der KTI

Die KTI hat im Zeitraum 2010–2013 im Rahmen der F+E-Projektförderung insgesamt 273 Projekte mit Fokus Cleantech bewilligt und mit insgesamt 95,5 Millionen Franken unterstützt. Die Bewilligungsquote bewegte sich mit 42 % (2010) beziehungsweise 52 % (2013) im üblichen Rahmen von F+E-Projekten der KTI.

Der Anteil der Cleantech-Projekte am Total aller bewilligten Projekte der KTI lag 2010 bei 18 %, in den darauffolgenden Jahren 2011 und 2012 ging der Anteil auf rund 14 % zurück. Dieser Rückgang lässt sich durch die zusätzlichen Fördermittel von 100 Millionen Franken (2011) beziehungsweise 40 Millionen Franken (2012) im Rahmen der flankierenden Massnahmen zur Frankenstärke begründen. Unter diesen Projektgesuchen waren die Cleantech-Projekte anteilmässig deutlich weniger stark vertreten.

Mit dem *Aktionsplan Koordinierte Energieforschung* wurden für 2013–2016 zusätzliche Mittel für KTI-Projekte im Energiebereich gesprochen. Die zusätzlichen 46 Millionen Franken liessen den Anteil der Cleantech-Projekte für das Jahr 2013 auf knapp 22 % steigen. 2013 wurden 71 Cleantech-Projekte mit Bundesbeiträgen über insgesamt 26,2 Millionen Franken gutgeheissen. Entsprechend liessen sich 2013 86 % der Cleantech-Projekte dem Energiebereich und lediglich 14 % dem Ressourcenschutz und der Ressourceneffizienz zuordnen. Im Zeitraum 2010–2012 war der Anteil von geförderten ressourcenorientierten Projekten mit 32 % mehr als doppelt so hoch. Der durchschnittliche Bundesbeitrag für die geförderten Projekte liegt bei 350 000 Franken.

⁴⁷ www.nfp70.ch (abgerufen 27. Mai 2014).

⁴⁸ www.nfp71.ch (abgerufen 27. Mai 2014).

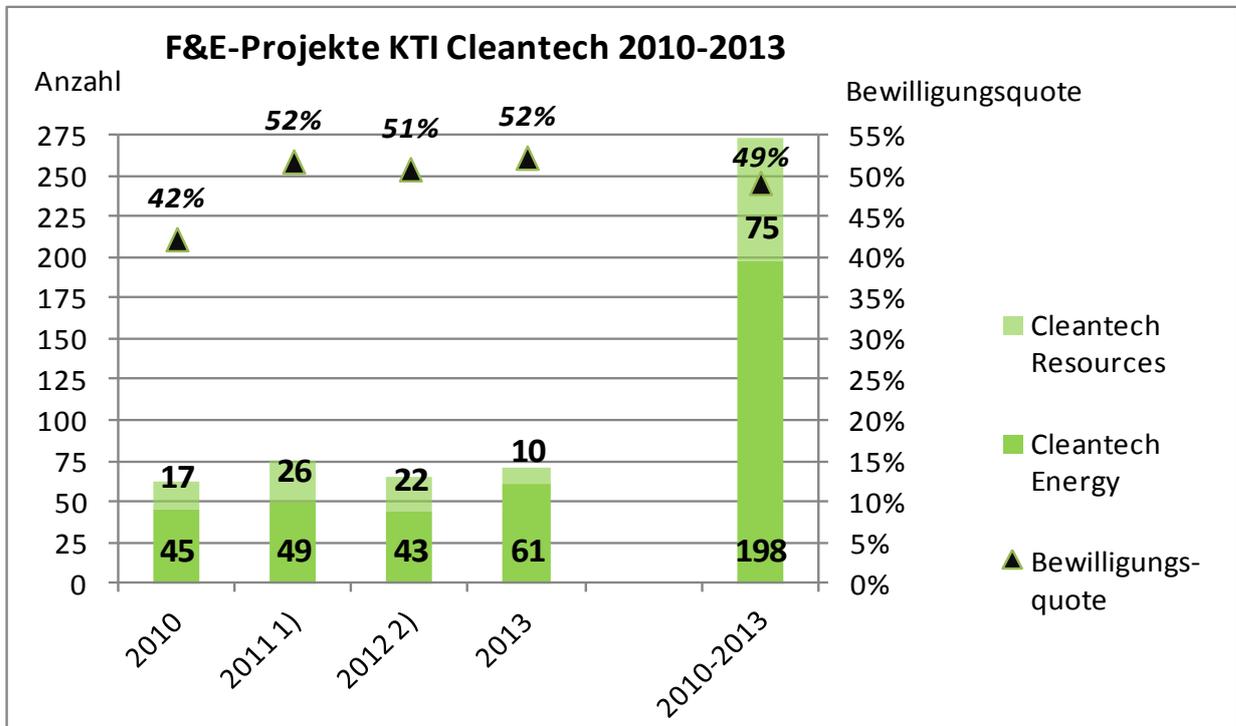


Abbildung 5: Anzahl und Bewilligungsquote der F+E-Projekte (KTI, 2013)

1) zusätzliche Fördermittel von 100 Mio. (2011)

2) zusätzliche Fördermittel von 40 Mio. (2012) dank flankierenden Massnahmen gegen die Frankenstärke.

Urban Farmers lassen Gemüse mitten in der Stadt wachsen

Die urbane Bevölkerung mit frischem Gemüse und Fisch von Dachfarmen zu versorgen, ist die Idee des Zürcher Cleantech-Unternehmens UrbanFarmers. Es hat sich zum Ziel gesetzt, Lebensmittel da zu produzieren, wo sie gebraucht werden: mitten in der Stadt, auf Gebäudedächern, in ungenutzten Zwischenräumen oder auf leer stehenden Industrieflächen.

Die Dachfarmen basieren auf der sogenannten «Aquaponic»-Methode. Dabei werden Fisch und Gemüse in einem kombinierten Kreislauf aufgezogen: Die Nährstoffe aus der Fischzucht dienen als natürliches Düngemittel für die Pflanzen. Die Wurzeln der Pflanzen wiederum filtern das Wasser für die Fischzucht.

Im Zentrum der Aquaponic-Anlagen steht eine Steuerungseinheit, der UF-Controller. Er wurde in einem KTI-Projekt von der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften ZHAW und UrbanFarmers entwickelt. Dieser UF-Controller automatisiert die Nährstoff-Balance zwischen Fischfutter, Fischpopulation und den Pflanzenkulturen und soll die hohe Qualität der Produkte sicherstellen.

Laut Roman Gaus, Gründer und Geschäftsführer von UrbanFarmers, ist dieses Projekt ein Meilenstein im Cleantech-Sektor und wäre ohne die finanzielle Unterstützung der KTI nicht möglich gewesen.



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

Die Finanzierung von Vorstudien mit einem Förderbeitrag von 7500 Franken erleichtert den KMU den Einstieg in F+E-Projekte der KTI. 2010 wurde dazu eine Serie von Innovationschecks ausgegeben, die ausschliesslich an Cleantech-Projekte gingen. Insgesamt wurden zwischen 2010 und 2013 rund 370 Innovationschecks mit Fokus Cleantech bewilligt. Der energiebezogene Anteil stieg dabei von 59 % (2010–2012) auf 77 % (2013).

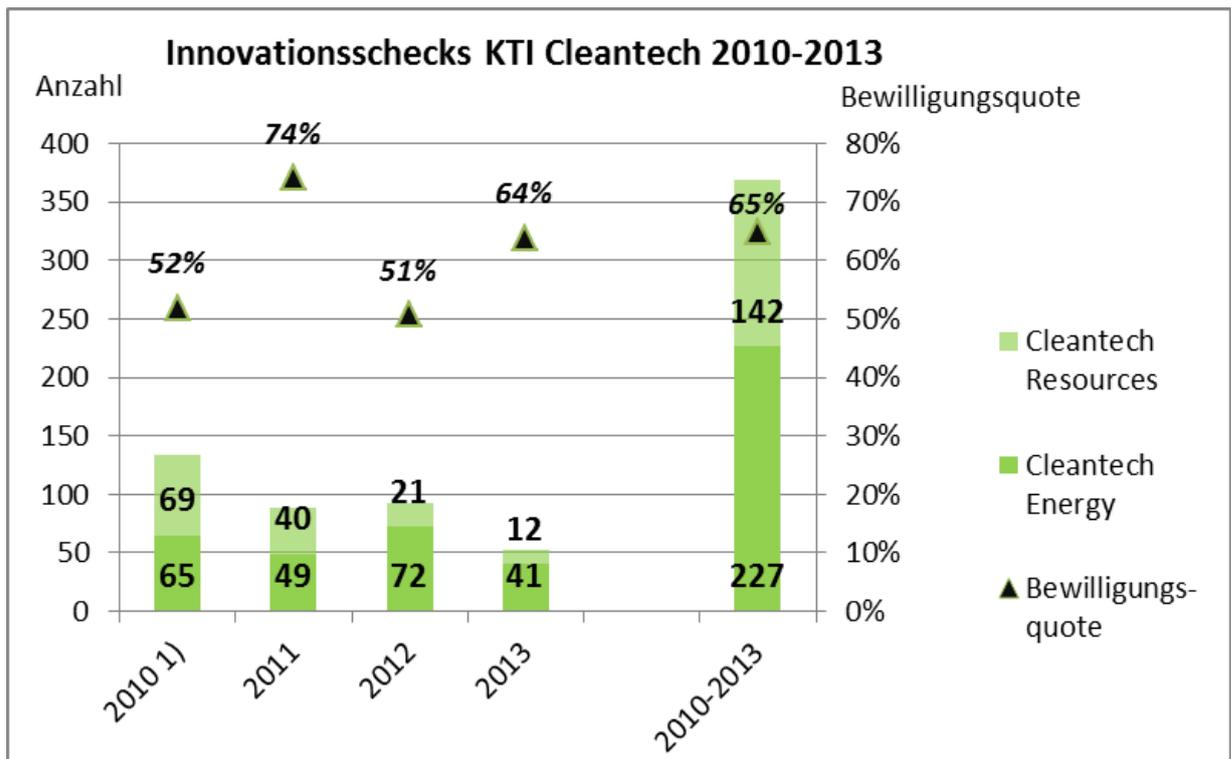


Abbildung 6: Anzahl und Bewilligungsquote der KTI-Innovationschecks (KTI, 2014)
1) Serie 2010 Innovationscheck ausschliesslich für Cleantech-Projekte bestimmt.

Forschung im Bereich Grüne Wirtschaft

Im Rahmen des *Aktionsplans Grüne Wirtschaft* hat das BAFU in Zusammenarbeit mit zahlreichen Vertreterinnen und Vertretern von Forschungsinstitutionen für die Prüfrunde 2013/2014 einen Vorschlag für ein Nationales Forschungsprogramm «Grüne Wirtschaft» erarbeitet. Ziel dabei ist es, wichtige Forschungslücken aus Sicht der Schweiz zu schliessen. Dazu gehören die Konsequenzen des Nichthandelns, notwendige Ressourcen- und Handlungsziele, Wirkungsanalysen von Massnahmen, Innovationen und Möglichkeiten für Substitution sowie Chancen und Herausforderungen einer Grünen Wirtschaft. Dabei muss das gesamte System, also alle natürlichen Ressourcen und alle Wertschöpfungsstufen innerhalb des Gesamtsystems Umwelt-Wirtschaft-Gesellschaft betrachtet werden. Die eingereichte Skizze ist mittlerweile gesichtet und – zusammen mit fünf anderen Vorschlägen – dem Schweizerischen Nationalfonds zur wissenschaftlichen Prüfung überwiesen worden. Im Laufe des Jahres 2015 wird der Bundesrat auf der Basis dieser Machbarkeitsprüfung entscheiden, welche Themen im Rahmen neuer Nationaler Forschungsprogramme bearbeitet werden können.



3.2 Handlungsfeld Regulierung und marktorientierte Förderprogramme

Im Handlungsfeld Regulierung und marktorientierte Förderprogramme geht es um Analysen zu staatlichen Regulierungen und um die Frage, ob damit Anreize für Innovationen geschaffen und Innovationshemmnisse abgebaut werden können. Der Auftrag des Bundesrats deckte den Analyserahmen eines grossen Bereichs möglicher staatlicher Regulierungen ab.

3.2.1 Inventar der wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen

Die *Cleantech-Strategie des Bundes* beauftragte die zuständigen Bundesstellen, ein Inventar der bezüglich Ressourceneffizienz wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen von Bund und Kantonen sowie der wichtigsten privaten Normen zu erstellen. Eine solche Übersicht dient der Beurteilung, ob die regulatorischen Rahmenbedingungen für Cleantech in der Schweiz innovationsfreundlicher ausgestaltet werden könnten.

Im Rahmen der *Cleantech-Strategie des Bundes* liessen BAFU und BFE im Jahr 2013 ein Inventar der wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen und privaten Normen erstellen.⁴⁹ Die Studie berücksichtigte eine sehr breite Auswahl an Regulierungen in den Bereichen Umwelt und Energie. Als Basis dienten Gespräche mit Expertinnen und Experten von Bund, Kantonen, Unternehmen und Normenorganisationen. Insgesamt zeigte sich, dass für Schweizer Unternehmen im Cleantech-Bereich keine systematisch innovationshemmenden regulatorischen Rahmenbedingungen bestehen.

Die Schweizer Gesetzgebung zeichnet sich im Allgemeinen durch eine liberale Grundhaltung sowie im internationalen Vergleich durch eine niedrige Gesetzes- und Regulierungsdichte aus. Im Gesetzgebungsprozess ist überdies die Regulierungsfolgenabschätzung verankert. Aufgrund geringerer Regulierungsdichte werden potenzielle Innovationshemmnisse reduziert und beim Vollzug von Regulierungen und Normen wird ein Handlungs- und Beurteilungsspielraum geschaffen. Gleiches gilt für das Zusammenwirken der Gesetzgebung zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden. Nach der Analyse von rund 300 Regulierungen und Normen verblieben im Inventar noch 21 Regulierungen und Normen, die in Cleantech-relevanten Bereichen tendenziell innovationshemmend wirken können oder potenziell innovationshemmende Aspekte enthalten. Einige davon weisen auch innovationsfördernde Elemente auf. Analyse und Auswahl erfolgten aus betriebswirtschaftlicher Perspektive, also aus der Sicht der Unternehmen. Geprüft wurden die Regulierungen nach folgenden Prüfhypothesen zur innovationshemmenden Wirkung:

- Handlungsanweisung statt «performance-based»
- Veraltete Standards und Grenzwerte
- Ausgestaltung von Förderprogrammen für aufkommende Technologien
- Begünstigung von Monopolen
- Partikularinteressen
- Einschränkung einer potenziellen Nachfrage
- Haftungsrisiken.

49 Ernst Basler + Partner AG und A. Lienhard (2014): Inventar der wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen und Normen im Cleantech-Bereich. Bericht zum Prüfauftrag «Inventar innovationshemmender Regulierungen» des Masterplans Cleantech vom 14. Februar 2014 (Studie im Auftrag von BAFU und BFE), Zürich. Bereits 2011 liess der Bundesrat einen Bericht zur administrativen Entlastung von Unternehmen, hauptsächlich KMU, erstellen: Staatssekretariat für Wirtschaft SECO (2011): Die administrative Entlastung von Unternehmen: Bilanz 2007-2011 und Perspektiven 2012-2015, Bericht des Bundesrats, Bern.



Es hat sich gezeigt, dass isolierte Innovationshemmnisse selten auftreten. Häufiger ergeben sich Hemmnisse aus mangelnder Kohärenz zwischen verschiedenen Vorschriften und Normensätzen. Insbesondere in dynamischen Bereichen mit häufigen Regulierungsanpassungen oder bei häufigen neuen technischen Errungenschaften können sich Kohärenzschwierigkeiten zwischen verschiedenen Regelwerken, den staatspolitischen Ebenen oder bezüglich Anpassung des Regelwerks an den technischen Stand ergeben (wie im Fall der Kostendeckenden Einspeisevergütung KEV). Gemessen am Umfang der bestehenden Regulierungen und Normen handelt es sich allerdings um eine geringe Anzahl von Innovationshindernissen. Bei der Untersuchung der identifizierten Regulierungen hat sich gezeigt, dass der Grossteil davon den Regulierungsbehörden bekannt ist und oft bereits Anpassungen geplant oder in Diskussion sind (zum Beispiel das Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen). Der Befund, dass im schweizerischen Regulierungsumfeld zu Cleantech keine systematisch innovationshemmenden Elemente bestehen, stimmt mit den Beobachtungen der Konjunkturforschungsstelle KOF der ETH Zürich⁵⁰ überein. Diese führt seit 1988 periodisch Erhebungen bei rund 2400 Unternehmen in der Schweiz durch. Die Resultate zeigen, dass staatliche Regulierungen heute wenig innovationshemmend sind. Weitaus bedeutender für die Innovationstätigkeiten von Unternehmen sind Faktoren wie Kosten, Führung oder Fachkräfte.

Im Gesamtergebnis besteht somit kein Bedarf, innovationshemmende Regulierungen und Normen im Sinne einer Liste systematisch weiterzuverfolgen. Bestehende Instrumente wie etwa die Regulierungsfolgenabschätzung haben sich bewährt.

Empfohlen wird, einen möglichst schlanken und kohärenten Regulierungsrahmen zu wahren, Handlungsanweisungen zu vermeiden sowie Regulierungen und Normen, die Grenzwerte und Standards festlegen, regelmässig zu überprüfen und mit Anpassungspfaden auszustatten.

3.2.2 Public-Private-Partnership-Finanzierungsmodelle für Projekte mit Vorbildcharakter

Der Bundesrat hat im Rahmen der *Cleantech-Strategie des Bundes* die Departemente UVEK und WBF beauftragt, Public-Private-Partnership-Modelle (PPP-Modelle⁵¹) zur Finanzierung von Projekten mit Vorbildcharakter auszuarbeiten.

Gefragt sind Finanzierungsmodelle für Projekte im Bereich der kommunalen Infrastruktur, gemeinsam mit den Kantonen, Städten und Gemeinden, sowie für die Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen im Umwelttechnologiebereich. Der Prüfauftrag wurde 2014 fertiggestellt und die Ergebnisse wurden in einem eigenen Bericht festgehalten.⁵²

Im Gegensatz zu PPP-Modellen für die Bereitstellung von staatlicher Infrastruktur steht bei PPP-Modellen zur Förderung der Innovation nicht primär die finanzielle Optimierung einer staatlichen Leistung oder Beschaffung im Vordergrund, sondern die Beschaffung, Verwertung und Vermittlung von Informationen zur optimalen Unterstützung der privaten Innovatoren. In der Kette von der Forschung bis zum Markterfolg (siehe Abbildung 1) können Informationsdefizite Innovationen hemmen und zu Marktversagen führen.

50 Arvanitis, S., M. Ley, F. Seliger, T. Stucki und M. Wörter (2013): Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft – Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2011, KOF Studien, 39, Zürich; siehe auch das Diskussionspapier von Avenir Suisse Buomberger P. (2014): Auswege aus dem Regulierungsdickicht. Beunruhigende Fakten und erfolgversprechende Lösungsansätze für die Schweiz, Zürich.

51 PPP – Public-Private-Partnership (dt. öffentlich-private Partnerschaft): Vertraglich geregelte, längerfristige Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Partnern und privatrechtlich organisierten Unternehmen, die für die Erfüllung öffentlicher Aufgaben die notwendigen Ressourcen (Fachwissen, Kapital und Personal) in ein gemeinsames Projekt einbringen. Die zu erbringenden Leistungen, Kosten, Risiken und die Verantwortung werden zwischen den Partnern aufgeteilt.

52 Bundesamt für Umwelt BAFU und Bundesamt für Energie BFE (2014): PPP-Finanzierungsmodelle für Projekte mit Vorbildcharakter im Bereich der kommunalen Infrastrukturen und für die Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen im Umwelttechnologiebereich. Bericht zum Prüfauftrag des Bundesrates vom 06.09.2011, Bern.



Gerade bei langlebigen Energie- und Umweltinfrastrukturen dauert die Einführung von neuen Lösungen oft sehr lange. Hinzu kommt, dass bei vielen Energie- und Umweltinnovationen die Investitionskosten etwas höher und dafür die Betriebskosten tiefer sind als bei herkömmlichen Technologien. Deshalb stellt auch die Amortisationszeit ein Hemmnis dar. Ziel ist es, PPP-Modelle zu finden, die diese Informationsdefizite und Hemmnisse für Innovationen beheben.

Mit dem Leuchtturmprogramm (vgl. 3.1.4) hat das BFE ein Finanzierungsmodell mit PPP-Charakteristika entwickelt, das auf verschiedene Bereiche der kommunalen Infrastruktur angewendet werden kann. Die Umwelttechnologieförderung des BAFU (vgl. 3.1.4) weist ebenfalls PPP-Charakteristika auf.

Die Anwendbarkeit von PPP-Finanzierungsmodellen wurde auf vier Ebenen geprüft. Für die Ausgestaltung eines Cleantech-Fördersystems oder die Innovationsförderung in einem spezifischen Cleantech-Bereich ist der Spielraum für die Anwendung von PPP-Modellen gering, beide weisen keine gewichtigen Vorteile auf. Bei grösseren, komplexen und dadurch risikoreicheren Pilot- und Demonstrationsprojekten oder beim Aufbau eines Cleantech-Innovationsparks können PPP-Finanzierungsmodelle Vorteile aufweisen. Solche Vorhaben sollten dahingehend geprüft werden, ob eine zielgerichtete Zusammenarbeit von öffentlichen und privaten Organisationen im Rahmen von PPP-Projekten Vorteile für beide Seiten aufweist.

3.2.3 Ausweitung der Recycling-Pflicht

Die *Cleantech-Strategie des Bundes* sieht vor, die Recycling-Pflicht auf eine breitere Palette ressourcenrelevanter Produkte auszuweiten und damit innovative Märkte zu stärken. Gleichzeitig soll die Effizienz in den Recyclingmärkten erhöht werden, um wertvolle Ressourcen wieder in den Kreislauf der Wirtschaft einzubringen, anstatt auf Deponien abzulagern.

Das UVEK und weitere Departemente haben im Rahmen der *Cleantech-Strategie des Bundes* den Auftrag erhalten, die Rahmenbedingungen für den Umgang mit natürlichen Ressourcen zu verbessern. Das Projekt «Ressourceneffizienz und effiziente Rohstoffnutzung REFF»⁵³, schafft die nötigen Grundlagen und identifiziert die zentralen Handlungsfelder. Zu jedem der insgesamt 15 Handlungsfelder werden die Reduktionspotenziale eingeschätzt sowie Handlungsmöglichkeiten für Massnahmen und politische Instrumente inklusive Priorisierung vorgelegt.

Die Resultate sind in den Vorschlag des Bundesrats zur Revision des Umweltschutzgesetzes eingeflossen.⁵⁴ Dabei wurde unter anderem angestrebt, bei Aushub- und Ausbruchmaterial den darin enthaltenen Kies und Sand zurückzugewinnen. Ausserdem ist eine möglichst umfassende Verwertung des Phosphors aus Klärschlamm, Tier- oder Knochenmehl vorgesehen. Der Bericht lieferte dem BAFU auch wertvolle Grundlagen für die anstehenden Arbeiten bei der Erstellung und Umsetzung von Regelungen zur Schliessung noch offener Stoffkreisläufe.

Bei diesen (und anderen) angesprochenen Massnahmen fällt ein grosser Teil der Belastungen im Ausland an. Massnahmen zur Steigerung der Ressourceneffizienz bei Endnachfrage und Schweizer Wirtschaft können also auch ausserhalb der Schweiz positive Auswirkungen zeigen.

53 Ernst Basler + Partner AG (2013). RessourcenEFFizienz Schweiz REFF. Grundlagenbericht zur Ressourceneffizienz und Rohstoffnutzung, Zürich.

54 Die Resultate aus dem erfolgreich abgeschlossenen REFF-Bericht dienten dem Bundesrat als Grundlage für die Revision des Umweltschutzgesetzes als indirekten Gegenvorschlag zur Volksinitiative «Grüne Wirtschaft»; die Revision wurde vom Bundesrat am 12. Februar 2014 verabschiedet.



3.2.4 Übersicht über die besten Effizienzstandards

Der Bundesrat hat im Rahmen der *Cleantech-Strategie des Bundes* den Auftrag erteilt, den Aufbau eines Monitoringsystems über den technischen Fortschritt bei elektrischen Geräten zu prüfen. Der Aufbau eines solchen Systems ist eine Voraussetzung, um den Effizienzstandard eines Gerätetyps dynamisch auf den Stand der Technik auszurichten.

Das BFE beobachtet laufend den technischen Fortschritt in den verschiedenen Kategorien der elektrischen Geräte, wie Haushalts-, Informations- und Telekommunikationsgeräte, Unterhaltungselektronik, elektrische Antriebe und Beleuchtung. Die Ergebnisse fliessen in verschiedene Umsetzungsmassnahmen ein. Ein Beispiel ist der Erlass von Effizienzvorschriften in der Energieverordnung (EnV), in den Fördermassnahmen von EnergieSchweiz oder in den wettbewerblichen Ausschreibungen von ProKilowatt. Der technische Fortschritt hat mittlerweile dazu geführt, dass beispielsweise bei Kühl- und Gefriergeräten die meisten Geräte in den Topklassen «A+», beziehungsweise «A++» und «A+++» angesiedelt sind.

Gemäss der Energieverordnung muss das BFE zudem kontrollieren, ob in Verkehr gebrachte Erzeugnisse den Vorschriften der Verordnungen genügen. Es hat Electrosuisse und das Eidgenössische Starkstrominspektorat ESTI mit dieser Marktkontrolle beauftragt.

Die Effizienzstandards und Energieetiketten gemäss Anhängen der EnV werden laufend angepasst. Eine letzte grössere Revision trat auf den 1. August 2014 in Kraft. Die Mindeststandards müssen jeweils in Änderungen der Energieverordnung festgelegt werden und sind dem Stand der Technologie sowie internationalen Regulierungen anzupassen. Überdies sind Effizienzvorschriften gemäss Bundesgesetz über die technischen Handelshemmnisse so auszugestalten, dass sie sich nicht als technische Handelshemmnisse auswirken. Abweichungen von diesem Grundsatz sind nur dann zulässig, wenn überwiegend öffentliche Interessen sie erfordern, wenn sie weder ein Mittel zur willkürlichen Diskriminierung noch eine verschleierte Beschränkung des Handels darstellen und wenn sie verhältnismässig sind. Die Schweiz orientiert sich daher bei der Ausgestaltung ihrer Effizienzvorschriften aus handels- und energiepolitischen Gründen vorwiegend an den Bestimmungen der EU. In den genannten Ausnahmefällen hat der Bund im Vergleich zur EU allerdings ambitioniertere Anforderungen an elektrische Geräte erlassen, etwa für Kühlgeräte, Wäschetrockner oder Backöfen. In einzelnen Fällen gibt es in der EU gar keine Effizienzvorschriften. Hier hat die Schweiz in Europa die Führungsrolle übernommen.

Die EU hat im Rahmen des Ecodesign-Prozesses zu sehr vielen Gerätekategorien Studien erstellen lassen und berücksichtigt dabei laufend die neuesten technischen Entwicklungen. Das BFE beobachtet diese Arbeiten und ergänzt sie in ausgewählten Bereichen mit eigenen Studien. Ein eigenes umfassendes Monitoringsystem muss die Schweiz daher in diesem Bereich nicht aufbauen.

3.2.5 Öffentliches Beschaffungswesen von Bund und Kantonen

Die *Cleantech-Strategie des Bundes* fordert dazu auf, das öffentliche Beschaffungswesen des Bundes und der Kantone aktiv zu nutzen, um durch den Einsatz umweltschonender und energieeffizienter Produkte innovative, ressourcenschonende Technologien zu fördern.

Der öffentlichen Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen kommt eine wichtige marktwirtschaftliche Bedeutung und damit eine Vorbildfunktion zu. Im öffentlichen Beschaffungswesen des Bundes sollte von der Möglichkeit Gebrauch gemacht werden, durch die Beschaffung von besonders umweltschonenden und energieeffizienten Produkten (Güter, Dienst- und Bauleistungen) innovative, ressourcenschonende Technologien zu fördern und diese Märkte zu stärken. Mit einheitlichen Kriterien (Einbindung von Umweltkriterien in Ausschreibungen) oder mit funktionalen Ausschreibungen, die insbesondere mithelfen



sollen, Innovationen zu fördern, sowie mit der Einführung eines Monitorings der Umsetzung von politischen Zielvorgaben, wird das nachhaltige, umweltorientierte öffentliche Beschaffungswesen entwickelt. Eine Ausdehnung auf die Kantone ist erwünscht.

Auf Bundesebene gibt es seit längerer Zeit für einige Produktgruppen Empfehlungen zur ökologischen, ressourcenschonenden und energieeffizienten öffentlichen Beschaffung. Auslöser dafür war unter anderem die *Strategie Nachhaltige Entwicklung* des Bundesrats. Darin betont dieser, dass Güter, Dienst- und Bauleistungen zu beschaffen sind, die über ihren gesamten Lebenszyklus hohen ökologischen, ökonomischen und sozialen Anforderungen genügen. Obwohl die zentralen Beschaffungsstellen auf Bundesebene⁵⁵ eine Übersicht über die Aktivitäten erlaubten, war unklar, wie weit die Empfehlungen für die Beschaffung umgesetzt werden.

Deshalb wurde von der Beschaffungskonferenz des Bundes (BKB) und der Koordinationskonferenz der Bau- und Liegenschaftsorgane der öffentlichen Bauherren (KBOB) beschlossen, ein Monitoring zur nachhaltigen Beschaffung aufzubauen. Am 18. April 2012 hat der Bundesrat dem Eidgenössischen Finanzdepartement (EFD) zudem den Auftrag erteilt, mit der Revision der Verordnung über die Organisation des öffentlichen Beschaffungswesens der Bundesverwaltung (Org-VöB) die gesetzlichen Grundlagen für den Aufbau eines bundesweiten Beschaffungscontrollings zu schaffen. Dieses sollte auch das Monitoring der nachhaltigen Beschaffung beinhalten. Die revidierte Org-VöB trat am 1. Januar 2013 in Kraft.

Um einen möglichen Einbezug der Kantone zu klären, hatte das BAFU die Gelegenheit, die Arbeiten zum Monitoring am Forum für öffentliches Beschaffungswesen (FöB)⁵⁶ und an der Konferenz der Kantonsingenieure (KIK) vorzustellen und sie zur Mitarbeit einzuladen. Es wäre wünschenswert, dies auch noch auf Städte-/Gemeindeebene durchzuführen.

Die zwei Arbeitsgruppen «Monitoring Güter und Dienstleistungen» (BBL, armasuisse, SECO, BAFU) und «Monitoring Bau» (armasuisse, BBL, ETH, ASTRA) wurden ins Leben gerufen. Sie erarbeiteten Kenndatenblätter, um die Umsetzung der nachhaltigen Beschaffung nachzuzeichnen. Der zusätzliche Aufwand für die Beschaffungsstellen bei der Kenndatenerhebung soll möglichst gering sein. Die Beschaffungsverantwortlichen werden bereits bei der Publikation der Ausschreibung darauf hingewiesen, dass sie bei der Zuschlagspublikation einige Fragen zur Nachhaltigkeit beantworten müssen. Das Monitoring zur nachhaltigen Beschaffung soll unter anderem die Verantwortlichen für die Beschaffung innovativer, ressourcenschonender und energieeffizienter Technologien und Produkte sensibilisieren.

Die BKB und die KBOB haben die Erstellung eines Berichts zum Bundesratsauftrag «Massnahmen öffentliche Beschaffung» genehmigt. Dieser soll einerseits bereits bestehende Empfehlungen der BKB und KBOB und gute Beispiele der verschiedenen Beschaffungsstellen (BBL, armasuisse, ASTRA, ETH-Bereich) bezüglich Cleantech, Ressourcenschonung und Innovation aufzeigen, andererseits aus ersten Resultaten des Monitorings Folgerungen und Aktionen ableiten. Der Bericht wird in der ersten Hälfte 2015 publiziert.

3.2.6 Unterstützung von KMU beim Erreichen von Effizienzzielen

Diese Massnahme ist nicht Bestandteil der *Cleantech-Strategie des Bundes*. Sie weist jedoch in die gleiche Richtung und hat grosse Bedeutung für Unternehmen im Cleantech-Bereich.

Massnahmen zur Ressourcen- und Energieeffizienz können auf freiwilliger Basis passieren oder mittels Zielvereinbarung erwirkt werden. Beides gilt als marktkonform und sehr wirksam. Eine Zielvereinbarung

⁵⁵ <http://www.beschaffungsstellen.admin.ch/>.

⁵⁶ Das Forum für öffentliches Beschaffungswesen wird von der Schweizerischen Bau-, Planungs- und Umweltschutzdirektoren-Konferenz (BPUK) durchgeführt und dient dazu, den kantonalen Verantwortlichen für das öffentliche Beschaffungswesen die Gelegenheit zu geben, die neuesten Entwicklungen zu diskutieren und sich auszutauschen.



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

weist den Weg zur Senkung des CO₂-Ausstosses, des Ressourcen- und Energieverbrauchs und damit zur Kosteneinsparung, und ist dabei Grundlage für die Befreiung von staatlichen Abgaben (hier CO₂-Abgabe). Mit der Unterzeichnung einer Zielvereinbarung legt ein Unternehmen fest, in welchem Umfang CO₂ und Energie reduziert werden sollen.

Energieagentur der Wirtschaft EnAW

Im CO₂-Gesetz und im Energiegesetz (EnG) ist die Möglichkeit verankert, Organisationen der Wirtschaft mit praxisnahen Aufgaben zur Umsetzung der Energiepolitik zu beauftragen. Seit 2001 unterstützt die Energieagentur der Wirtschaft EnAW den Bund und die Kantone beim Erreichen klima- und energiepolitischer Ziele, als Vollzugsorganisation insbesondere bei der Reduktion des CO₂-Ausstosses. Unternehmen bestimmter Wirtschaftszweige können von der CO₂-Abgabe befreit werden, wenn sie sich gegenüber dem Bund in einer Zielvereinbarung verpflichten, die Treibhausgasemissionen in einem bestimmten Umfang zu vermindern und jedes Jahr darüber Bericht zu erstatten. Werden die gesetzten Ziele verfehlt, werden entsprechende Sanktionen fällig. Demgegenüber geht beim Instrument der freiwilligen Zielvereinbarung eine Firma eine Zielvereinbarung ein, ohne auf eine Befreiung von der CO₂-Abgabe hinzusteuern. Dieses System hat sich in der Schweiz bewährt. Mehr als 2600 Unternehmen setzen ihr Energie-Management mit den Produkten und Tools der EnAW um.

Cleantech Agentur Schweiz «act» (seit 2014)

Als weitere Vollzugsorganisation beauftragte der Bund die Cleantech-Agentur Schweiz «act»⁵⁷ mit der Unterstützung bei der Umsetzung der CO₂- und Energiegesetzgebung. «act» berät Unternehmen bei der Erarbeitung, Umsetzung und dem Monitoring von Zielvereinbarungen, bei der Befreiung von der CO₂-Abgabe sowie bei Massnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz von Gebäuden, Anlagen und Prozessen. Den Unternehmen steht eine breite Palette von Dienstleistungen in den Bereichen freiwillige Zielvereinbarungen, Rückerstattung des Netzzuschlags (KEV), Zielvereinbarungen mit Emissionsziel, Befreiung von der CO₂-Abgabe und Grossverbraucher-Artikel der Kantone zur Verfügung.

⁵⁷ «act» ist ein Verein mit breiter Trägerschaft (swisscleantech, Stiftung myclimate, Energie Zukunft Schweiz, Schweizerische Agentur für Energieeffizienz (S.A.F.E.), WWF Schweiz), der die Wirtschaft bei der effizienten Verwendung von Ressourcen unterstützt (www.act-schweiz.ch).



3.3 Handlungsfeld Internationale Märkte

Um die Schweizer Cleantech-Wirtschaft für den internationalen Wettbewerb fit zu halten, sieht dieses Handlungsfeld Massnahmen zur Exportförderung, zur Standortpromotion und zur besseren Vernetzung in der Wissenschaftsaussenpolitik vor. Keine der vom Bundesrat beschlossenen Massnahmen tangiert dieses Handlungsfeld direkt, es bestehen jedoch eine Vielzahl Bezüge und Wechselbeziehungen.

3.3.1 Kooperation in der Wissenschaftsaussenpolitik im Bereich Umwelt und Energie

Hier wurde angeregt, die internationale Zusammenarbeit in den Bereichen Umwelt und Energie zu intensivieren.

UVEK, WBF und EDA haben ihre Zusammenarbeit in der Wissenschaftsaussenpolitik in den vergangenen Jahren stärker aufeinander abgestimmt. Dies gilt nicht nur für den Cleantech-Bereich, sondern generell für Aktivitäten in der Wissenschaftsaussenpolitik, sei es im Schweizer Aussennetz oder bei den Swissnex-Vertretungen.

3.3.2 Exportplattform Cleantech Switzerland

Die Exportförderung ist nicht in der *Cleantech-Strategie des Bundes* enthalten, der Bundesrat hat jedoch bereits im Jahr 2009 im Rahmen der konjunkturellen Stabilisierungsmassnahmen den Aufbau einer Exportplattform im Cleantech-Bereich beschlossen.

Die Exportplattform Cleantech Switzerland (CTS) wurde im Jahr 2010 als Verein gegründet. Dieser aus 13 zählenden Mitgliederverbänden bestehende Verein unterstützt Schweizer Unternehmen beim Markteintritt und bei der Projektidentifikation und -umsetzung im Ausland. Die Schweiz ist in der Produkteentwicklung von Cleantech bereits weit fortgeschritten – auch bei Technologien, für die die Schweiz nicht unbedingt bekannt ist. Die regionalen Märkte sind jedoch zu klein, um diese Güter erfolgreich zu vertreiben.

Die Basis für die Tätigkeit der Plattform bildet ein dreistufiges Geschäftsmodell. Im Zentrum steht – aufgrund der bestehenden Eigenwirtschaftlichkeitsvorgaben an CTS – die Erbringung von verrechenbaren Dienstleistungen. Die allgemeinen Service-Public-Aktivitäten wurden an Switzerland Global Enterprise (S-GE) übertragen. Ausserdem ist CTS über die Swiss Business Hubs (SBH) und die Botschaften in das offizielle Aussennetz der Schweiz eingebunden. Ziel ist es, dass Schweizer Cleantech-Unternehmen noch vermehrt an den globalen Märkten (etablierte Märkte und Märkte in Schwellenländern) teilnehmen können. Cleantech in der Schweiz als Qualitätsmarke muss noch besser als bisher international positioniert werden.

Die online-basierte Unternehmensdatenbank Cleantech Cube ist ein zentrales Arbeitsinstrument für CTS. Die Registrierung in der Datenbank ist auf Schweizer Cleantech-Unternehmen beschränkt und für diese kostenlos. Cleantech Cube liefert insbesondere Informationen zu gegenwärtigen Auslandsaktivitäten sowie zu Interessensfeldern der derzeit über 430 registrierten Unternehmen. Im Rahmen der Weiterentwicklung soll die Datenbank zu einer breit verwendbaren, nationalen Firmendatenbank ausgebaut werden, die Schweizer Firmen im Cleantech-Bereich repräsentativ abbildet. Von der Datenbank profitieren die Cleantech-Unternehmen, Partner von CTS als auch öffentliche Institutionen, die die Datenbank als Basis für Recherchen nutzen können. SG-E, die SBH sowie die Bundesämter BFE, BAFU, SBF1 und SECO greifen regelmässig auf die vorhandenen Unternehmensdaten zu.



Die Bedeutung einer engen Zusammenarbeit und langfristigen Marktbearbeitung durch die Leistungspartner von CTS für den Projekterfolg zeigt sich beispielhaft am «Sino-Swiss Zhenjiang Ecological Industry Park» (SSZEIP) in China. Die seit 2010 getätigten Aufbauarbeiten, flankiert durch ein Memorandum of Understanding (MoU) zwischen der Schweiz und China auf politischer Ebene, mündeten bisher in Aufträgen im Gesamtwert von rund 11 Millionen Franken Ende 2014 für Schweizer Unternehmen (eigene Erhebungen). Kernstück des SSZEIP ist ein nach Schweizer Standard mit Schweizer Technologie gebauter Gebäudekomplex. Zudem beabsichtigen Schweizer Unternehmen weitere Investitionen in Höhe von über 50 Millionen Franken für eigene Produktionsstätten zu tätigen.

3.3.3 Internationale Aktivitäten mit Cleantech-Bezug

Seit 2009 ist die bilaterale und multilaterale Zusammenarbeit im Bereich Cleantech intensiviert worden, wobei sich verschiedene Organisationen beteiligten. Beispiele dafür sind:

Präsenz Schweiz

Präsenz Schweiz, zuständig für die Landeskommunikation und die Wahrnehmung der Schweiz im Ausland, hat 2013 zwei Projekte durchgeführt, bei denen die Themen Bildung, Forschung und Innovation im Zentrum standen. Anlass dazu waren die im Rahmen der Programmreihe ThinkSwiss durchgeführte Across America Mission des Solarflugzeugs Solar Impulse und die Expedition des Solarschiffs Planet Solar an die Ostküste der USA. Solar Impulse hob am 3. Mai 2013 in San Francisco ab und landete nach sechs Etappen am 6. Juli 2013 in New York. Der spektakuläre Flug wurde medial intensiv begleitet. Die Visibilität der Schweiz als Herkunftsland war dabei hoch (Schweizer Wappen auf Flugzeug und Pilotenuniformen). An den Etappenorten organisierten die Schweizer Vertretungen Events zu verschiedenen Themen aus Forschung und Innovation, die eine hohe Beachtung fanden. Anlässlich des Besuchs des Solarboots Planet Solar in Boston wurde gemeinsam mit der Swissnex-Vertretung am 24. Juni 2013 die Swiss Cleantech Night durchgeführt. Gegen 2500 Personen wurden über die Innovationskapazität der Schweiz im Bereich nachhaltige Energien informiert.

Innovationsforum Schweiz-Deutschland 2011 «Nachhaltige Mobilität»

Im November 2011 fand in Schaffhausen das erste Innovationsforum Schweiz-Deutschland zum Thema «Nachhaltige Mobilität» statt. Ziel der Veranstaltung war es, die Zusammenarbeit der beiden Länder im Bereich Innovation für eine nachhaltige, ressourcen- und energieeffiziente Wirtschaft und Gesellschaft zu vertiefen und gemeinsame bilaterale Projekte zu initiieren. Fachleute aus beiden Ländern stellten in drei Workshops ihre zukunftsweisenden Projekte mit konkreten Anwendungsbeispielen zu den Themen «Elektromobilität», «Mobilitätskonzepte» und «innovative Fahrzeuge» vor. Das Thema «Nachhaltige Mobilität» wurde gewählt, weil der Fahrzeugbau in Deutschland eine Schlüsselbranche darstellt und die Schweiz durch viele Zulieferbetriebe eng mit dieser verbunden ist. Eine Umfrage bei den rund 130 Teilnehmenden zeigte, dass durch das Forum neue Kontakte geknüpft wurden und von einem Fünftel konkrete, länderübergreifende Zusammenarbeitsprojekte vereinbart werden konnten.



3.4 Handlungsfeld Umfeld von Cleantech-Innovationen

Um Cleantech-Innovationen den Weg zu ebnen, müssen die volkswirtschaftlichen Rahmenbedingungen stimmen. Die Massnahmen in diesem Handlungsfeld zielen auf eine innovationsfördernde Ausgestaltung der Wirtschaftspolitik ab.

3.4.1 Statistische Erfassung von Cleantech

In der *Cleantech-Strategie des Bundes* hat der Bundesrat den Auftrag erteilt, die Machbarkeit einer statistischen Erfassung von Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien im Einklang mit internationalen Aktivitäten beispielsweise der OECD oder des Statistischen Amtes der Europäischen Union (Eurostat) zu prüfen. Damit sollen von der amtlichen Statistik und aufbauend auf bestehenden Erhebungen aktuelle und international vergleichbare statistische Grundlagen für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien in der Schweiz bereitgestellt werden.

Der Auftrag des Bundesrats wurde in zwei Teilprojekten bearbeitet, einerseits im Rahmen des *Aktionsplans Grüne Wirtschaft* mit der Erhebung von Indikatoren für die Messung der Ressourceneffizienz, andererseits mittels einer Machbarkeitsstudie über die statistische Erfassung des Sektors Umweltgüter und -dienstleistungen im Rahmen der Umweltgesamtrechnung.

Indikatoren für die Ressourceneffizienz (Teilprojekt 1)

Dieses Teilprojekt stützt sich auf den *Bundesratsauftrag zur Grünen Wirtschaft* vom Oktober 2010. Eines der Handlungsfelder betrifft die Integration von Umweltindikatoren in die Wohlfahrtsmessung. Ziel ist es, das Bruttoinlandprodukt mit weiteren Indikatoren zu ergänzen und so ein umfassenderes Bild der gesellschaftlichen, wirtschaftlichen und ökologischen Entwicklung der Schweiz zu erhalten. Hintergrund davon ist, dass das Bruttoinlandprodukt als gängige Messgrösse für das Wachstum nicht oder nur beschränkt geeignet ist, Aussagen über die Wohlfahrt oder den Zustand der Umwelt zu machen. Im Bereich natürliche Ressourcen und Energie lieferten das BAFU, unter Einbezug des BFE, sowie das SECO dem Bundesamt für Statistik (BFS) im Februar 2013 Vorschläge für Indikatoren. Im Dezember 2014 hat das BFS das «Indikatorensystem Wohlfahrtsmessung» publiziert, das circa 40 Indikatoren aus den Bereichen Gesellschaft, Wirtschaft und Umwelt enthält.⁵⁸

Wirtschaftsleistungen Cleantech und weitere Wirtschaftsleistungen (Teilprojekt 2)

Die Hauptschwierigkeit einer statistischen Erfassung des Cleantech-Bereichs besteht darin, dass gegenwärtig keine allgemein anerkannte statistische Definition für Cleantech existiert. Die Wirtschaftsstatistik der Schweiz – insbesondere die Unternehmensstatistik – basiert auf einem Aktivitäten- beziehungsweise Produzentenansatz, der die Zuordnung der Unternehmen zu den Branchen definiert. Dabei wird weder nach den hergestellten Produkten noch nach der Art und Weise des Herstellungsprozesses unterschieden. Die vorhandenen statistischen Grundlagen erlauben zudem keine strukturierten Angaben zu den im Herstellungsprozess verwendeten Gütern und Dienstleistungen.

In den letzten Jahren wurden jedoch die statistischen Methoden zur Erfassung der wirtschaftlichen Bedeutung des sogenannten Sektors der Umweltgüter und -dienstleistungen (Environmental goods and services sector – EGSS) im Rahmen der internationalen Arbeiten zur Umweltgesamtrechnung (System of

⁵⁸ <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/00/11.html>



Environmental-Economic Accounting – SEEA) weiterentwickelt. Das BFS hat, in Übereinstimmung mit dem SEEA und den Eurostat-Richtlinien, die Machbarkeit einer statistischen Erfassung dieses Sektors im Rahmen der Erstellung der Umweltgesamtrechnung durchgeführt. Darauf aufbauend wurde eine Pilotrechnung zur wirtschaftlichen Bedeutung des Sektors in Auftrag gegeben. Ergebnisse daraus werden Ende 2015 erwartet. Diese Pilotrechnung erlaubt vor allem zu präzisieren, in welchem Rahmen die Informationsbedürfnisse zur wirtschaftlichen Bedeutung von Cleantech abgedeckt werden können.

3.4.2 Finanzierung von Unternehmensgründungen und Innovationen

Der Bundesrat hat in der *Cleantech-Strategie des Bundes* den Auftrag erteilt, Hindernisse bei der Finanzierung von Unternehmensgründungen im Cleantech-Bereich zu identifizieren und Verbesserungsvorschläge zu erarbeiten.

Dabei sollen allfällig bestehende Hindernisse bei der Finanzierung von Unternehmensgründungen und Innovationen untersucht und Vorschläge zur Verbesserung der Transparenz und des Vertrauens zwischen den Marktakteuren (Start-Ups, Unternehmen, Venture Capital, Private Equity, Business Angels, Pensionskassen, Versicherungen, Banken, u.a.) erarbeitet werden.

Dieser Auftrag wurde einerseits durch das SECO im Rahmen eines *Risikokapitalberichts* angegangen. Das BFE hat zudem eine Abklärung von Markthindernissen bei der Finanzierung von Start-Ups im Cleantech-Bereich in Auftrag gegeben. Andererseits wurde im Rahmen der *Revision des CO₂-Gesetzes* im Dezember 2011 die Schaffung eines Technologiefonds beschlossen.

Bericht Risikokapital in der Schweiz

Unternehmensgründungen in wachstumsstarken Sektoren leisten einen bedeutenden Beitrag zur Schaffung neuer Arbeitsplätze und zur Modernisierung der Schweizer Wirtschaft. Entsprechende Bedeutung kommt der Finanzierung dieser Unternehmen zu.

Der Bundesrat hat am 27. Juni 2012 den Bericht «Risikokapital in der Schweiz»⁵⁹ in Erfüllung der Postulate Fässler (10.3076) und Noser (11.3429, 11.3430, 11.3431) verabschiedet. Dieser Bericht liefert die erste Gesamtschau des Bundes über den Schweizer Risikokapitalmarkt. Er kommt zum Schluss, dass der Risikokapitalmarkt in der Schweiz grundsätzlich gut funktioniert. Der Bundesrat hält fest, dass in den letzten Jahren weder im Bereich der Innovation noch im Informationsaustausch zwischen Investoren und Jungunternehmen bedeutende Probleme festgestellt werden konnten. Dies gilt auch für die Bereitstellung von Risikokapital, das erlaubt, private Initiativen zur Förderung von Jungunternehmerinnen und -unternehmen anzustossen. Eine ständige Verbesserung der wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen hat sich für diesen Bereich bewährt.

Die im Bericht Risikokapital in der Schweiz vermuteten Finanzierungsprobleme in der frühen Phase der Unternehmensgründung konnten durch eine im Anschluss daran in Auftrag gegebene Zusatzstudie⁶⁰ nicht bestätigt werden. Zum gleichen Schluss kam auch ein Workshop vom Dezember 2012 mit Akteuren aus dem Risikokapitalumfeld. Auch ein möglicher *Information-Gap* wurde in diesem Workshop nicht ausgewiesen.⁶¹ Inwiefern dies den Cleantech-Bereich im Besonderen tangiert, wurde in diesem Rahmen nicht beantwortet.

59 Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate Fässler (10.3076) und Noser (11.3429, 11.3430, 11.3431), Risikokapital in der Schweiz, Juni 2012 (2012-06-08/22 \ COO.2101.104.5.3216004); <http://www.news.admin.ch/NSBSubscriber/message/attachments/27392.pdf> (abgerufen 27. Mai 2014).

60 Gantenbein, P., C. Volonté, S. Zaby (2013): Evaluation eines Vorgründungsfinanzierungsprogramms des Bundes (Studie im Auftrag des SECO), Basel.

61 Dies belegt auch der Cleantech Global Innovation Index 2012: Cleantech Group and WWF (2012): Coming Clean: The Global Cleantech Innovation Index 2012.



Es wird auch in Zukunft eine Daueraufgabe sein, weitere mögliche Verbesserungen der Rahmenbedingungen zu prüfen, wie dies beispielsweise im Rahmen der Unternehmenssteuerreform III mit der geplanten Abschaffung der Emissionsabgabe auf Eigenkapital sowie mit Verbesserungen beim System des Beteiligungsabzuges für juristische Personen und der Aufhebung der zeitlichen Beschränkung der Geltendmachung von Verlustvorträgen gemacht wird.

Markthindernisse bei der Finanzierung von Cleantech-Unternehmen

Die Risikokapitalstudie des Bundesrates kommt zum Schluss, dass keine generelle Finanzierungslücke für Start-Ups in der Schweiz besteht. Nach den provisorischen Resultaten einer weiteren in Auftrag gegebenen Studie⁶² trifft diese Feststellung grundsätzlich auch für die Start-Up Finanzierung im Cleantech-Bereich zu. Schwierig ist für Cleantech-Start-Ups allerdings der Zugang zu Risikokapital in der Phase der Kommerzialisierung. Cleantech Start-Ups haben in der Regel lange Innovationszyklen und eine kapitalintensive Prototypen-Entwicklung, d.h. einen grossen Kapitalbedarf bis zur Marktreife. Cleantech-Start-Ups sind daher während der Kommerzialisierungsphase für in- und ausländische Risikokapitalgeber (in erster Linie professionelle VCs) wenig attraktiv. Will die Schweiz Start-Ups im Cleantech-Bereich spezifisch fördern, empfiehlt die Studie, den Standort Schweiz bei privaten und institutionellen Risikokapitalgebern noch stärker als Cleantech-Hub zu positionieren und bestehende Instrumente zur Forschungs- und Innovationsförderung auf ihre Eignung zur massgeschneiderten Unterstützung von Cleantech-Start-Ups zu überprüfen. Die definitiven Ergebnisse werden für die erste Hälfte 2015 erwartet.

Technologiefonds

Das revidierte CO₂-Gesetz, das seit dem 1. Januar 2013 in Kraft ist, schaffte mit dem Technologiefonds ein neues Instrument zur Innovationsförderung. Der Technologiefonds ermöglicht insbesondere jungen Unternehmen einen leichteren Zugang zu Fremdkapital, um klimafreundliche Innovationen zu verwirklichen. Der Bund kann Unternehmen, die neue Technologien zur Reduktion der Treibhausgasemissionen, zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur Schonung der natürlichen Ressourcen entwickeln und vermarkten, aus dem Technologiefonds Bürgschaften für ihre Bankdarlehen gewähren. Die operative Umsetzung des Technologiefonds ist an eine externe Geschäftsstelle (Emerald Technology Ventures) ausgelagert. Sie hat ihren operativen Betrieb am 1. Januar 2015 aufgenommen. Der Fonds wird mit jährlich maximal 25 Millionen Franken aus dem Ertrag der CO₂-Abgabe auf Brennstoffe gespeist.⁶³

⁶² Ernst Basler + Partner AG (2015): Start-Up Finanzierung im Cleantech-Bereich. Lageanalyse und möglicher Handlungsbedarf für den Bund (Studie im Auftrag des BFE), Zürich.

⁶³ www.technologiefonds.ch.



3.5 Handlungsfeld Qualifikation – Bildung und Weiterbildung

Gut ausgebildete Fachkräfte und Personal für Forschung und Entwicklung in Unternehmen sind entscheidend für die Wettbewerbsposition von Schweizer Unternehmen. Dieses Handlungsfeld enthält Massnahmen zur Optimierung der Aus- und Weiterbildung auf allen Bildungsstufen.

3.5.1 Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung auf die Themen Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien überprüfen

In der *Cleantech-Strategie des Bundes* beauftragte der Bundesrat das WBF, die Cleantech-relevanten Inhalte in der beruflichen Grundbildung aller Branchen zu prüfen und zu evaluieren. Der Auftrag basierte auf dem Postulat Müri (11.3188). Der Bundesrat hat den entsprechenden Bericht im Mai 2013 an das Parlament verabschiedet.

Das SBFI hat diesen Auftrag im Rahmen der *Cleantech-Strategie des Bundes* ausgeführt. Es liess von Expertinnen und Experten unter der Federführung des Eidgenössischen Hochschulinstituts für Berufsbildung (EHB) über 200 Bildungspläne von Berufen der beruflichen Grundbildung analysieren sowie Verbände und Betriebe nach ihrer Einschätzung befragen. Die Studie wurde Ende 2012 abgeschlossen.⁶⁴ Auf dieser Grundlage verabschiedete der Bundesrat am 15. Mai 2013 den Bericht «Cleantech in der beruflichen Grundbildung»⁶⁵ in Erfüllung des oben genannten Postulats.

Die Untersuchung kam zum Schluss, dass Cleantech-Kompetenzen in allen Bildungsplänen enthalten sind und dass sich die Verbände und Betriebe der hohen Bedeutung von Cleantech für die wirtschaftliche Zukunft grossmehrheitlich bewusst sind. Besonders das Cleantech-Feld «Ressourcen und Materialeffizienz» erwies sich als für alle Branchen bedeutsam. Drei von vier Berufen formulieren in ihren Bildungsplänen Lernziele zu Abfallentsorgung und Recycling. Die Mehrheit der Berufe hat zudem Inhalte zu betrieblichen Umweltbestimmungen und Umweltschutz allgemein integriert. Gleichzeitig wurde aber auch ein erhebliches Optimierungspotenzial erkannt. Themen wie Abfallverwertung, erneuerbare Energien, Energieeffizienz und erneuerbare Materialien könnten in vielen Berufen vermehrt und noch konkreter integriert werden, als dies bis anhin der Fall ist. Eine zentrale Rolle für den Transfer von Innovationen, gerade auch im Cleantech-Bereich, wurde den überbetrieblichen Kursen zugemessen, da die Betriebe je nach Grösse und Spezialisierungsgrad nicht immer in der Lage sind, die verschiedenen Cleantech-Kompetenzen auszubilden.

⁶⁴ Heinimann, E., P. Lachenmeier, R. Stucki (2012): Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung (Studie im Auftrag des BBT), Zollikofen.

⁶⁵ Schweizerischer Bundesrat (2013): Cleantech in der beruflichen Grundbildung. Analyse der Bildungspläne und Empfehlungen zur Weiterentwicklung. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 11.3188 Müri „Wo bleibt die Berufsbildung im Masterplan Cleantech?“ Mai 2013 (051.3/2013/01874 \ COO.2101.108.5.1545537).



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

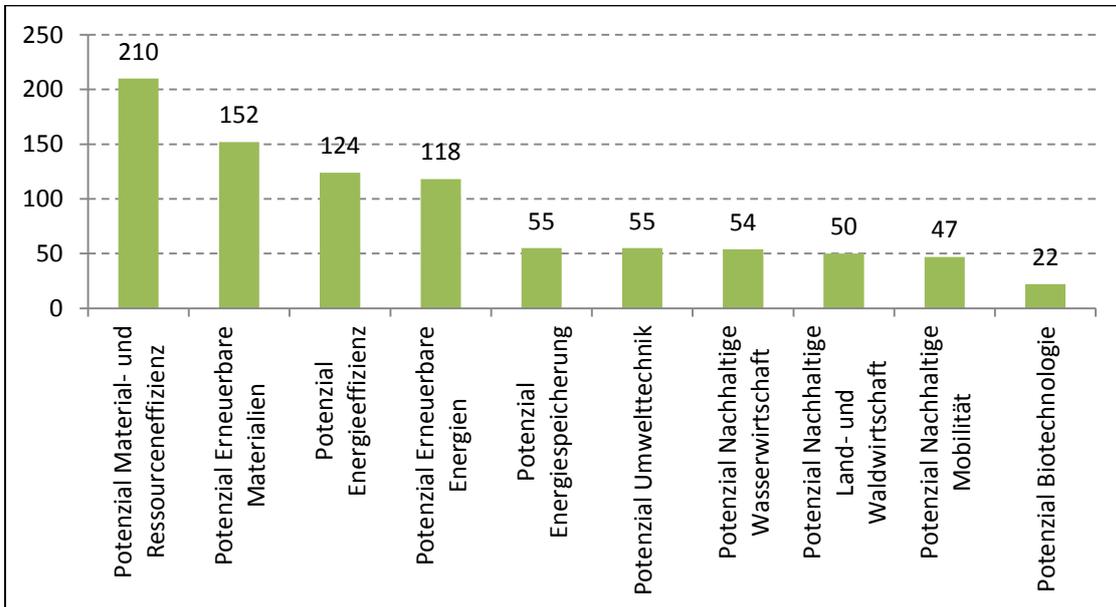


Abbildung 7: Optimierungspotenzial in Bildungsplänen: Anzahl fehlende Themen je Cleantech-Feld in 217 untersuchten Bildungsplänen: Bildungsziele mit Bezug auf Material- und Ressourceneffizienz zum Beispiel kommen zwar bereits am häufigsten vor. In diesem Bereich könnten aber noch wesentlich mehr Themen einfließen, zum Beispiel Bildungsziele hinsichtlich Abfallverwertung und Rohstoffeffizienz (Heinimann et al., 2012).

Der Bundesrat kam in seinem Bericht zum Schluss, dass zwar kein Handlungsbedarf für zusätzliche politische Massnahmen besteht, die Erkenntnisse aus der Studie aber auf fachlicher Ebene umzusetzen sind. Er empfahl, Cleantech-Kompetenzen im ganzen Bildungssystem stufengerecht zu berücksichtigen, namentlich auch in der fachlichen Aus- und Weiterbildung von Berufsbildungsverantwortlichen an Berufsfachschulen, in überbetrieblichen Kursen und in den Betrieben. Den Organisationen der Arbeitswelt (OdA) empfahl er, die Erkenntnisse aus dem Expertenbericht bei künftigen Berufsrevisionen zu berücksichtigen. Das SBFJ hat diese Empfehlung des Bundesrats in Form von Informationsblättern für 230 berufliche Grundbildungen umgesetzt. Diese Faktenblätter – verfügbar auf der Webseite des SBFJ⁶⁶ – sind nicht als Weisungen, sondern als Empfehlungen mit Blick auf die nächsten Anpassungen der Bildungspläne zu verstehen.

Das SBFJ unterstützt im Cleantech-Bereich zudem die Neu- und Weiterentwicklung von Angeboten der höheren Berufsbildung (eidgenössische Prüfungen, höhere Fachschulen). Diese Angebote zeichnen sich durch hohe Flexibilität aus; sie lassen sich rasch an die Bedürfnisse des Arbeitsmarkts und an neue Anforderungen anpassen. In jüngster Zeit wurden neue Berufsprüfungen für Energieberater/innen mit eidgenössischem Fachausweis (FA), für Fachmann/Fachfrau für Entsorgungsanlagen FA und für Rohstoffaufbereiter/in FA genehmigt. Die eidgenössische Anerkennung führt zu einem geschützten Titel.

Im Aufbau ist zudem eine höhere Fachprüfung für eidgenössisch diplomierte Energie- und Effizienzberater/innen. Damit wird in diesem Berufsfeld auch die höchste Qualifikationsstufe des Tertiär-B-Bereichs, die frühere Meisterprüfung, abgedeckt.

⁶⁶ www.sbfj.admin.ch/cleantech-d.



3.5.2 Impulsprogramm Weiterbildung für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

Cleantech ist stark von inter- und transdisziplinären Ansätzen geprägt, die sowohl hohe Anforderungen an das Fachwissen als auch an systemische Fähigkeiten stellen. Diese Ansprüche können immer weniger durch traditionelle Berufsfelder mit etablierten Lehrplänen abgedeckt werden. Der Bundesrat hat deshalb in der *Cleantech-Strategie des Bundes* den Auftrag erteilt, die Schaffung eines Impulsprogramms «Weiterbildung für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien» zu prüfen.

Im Auftrag des SBFI haben Ernst Basler + Partner AG und die sanu future learning ag eine Übersicht über die Cleantech-Bildungslandschaft in der Schweiz erstellt und einen möglichen Bedarf an zusätzlichen Weiterbildungsangeboten für Cleantech-Themen ermittelt.⁶⁷ Darauf aufbauend zeigt der Bericht in einem Grobkonzept auf, wie ein allfälliges Impulsprogramm ausgestaltet und wie eine Wirkungskontrolle vorgenommen werden könnte.

Die Cleantech-relevante Bildungslandschaft ist im Bereich der formalen Bildung, vor allem auf der Bildungsstufe Tertiär A, stark ausgeprägt und auf die Energiethematik und die deutsche Schweiz fokussiert. Die Studie zeigt, dass der nichtformale Bildungsbereich wenig aktiv ist und andere Cleantech-Felder wenig angeboten werden. Die Weiterbildungsangebote sprechen prioritär Fachmitarbeitende an, und die Methodik konzentriert sich grösstenteils auf die Vermittlung von Fachwissen.

Bei der Analyse des Kompetenzbedarfs auf Seiten der Unternehmen zeigte sich, dass sich Unternehmen mit Cleantech-Fokus überwiegend in wachsenden, stark innovationsgetriebenen und exportorientierten Märkten bewegen. Folglich ist eine Kombination von Kompetenzen gesucht, die fachtechnisches Know-how (beispielsweise MINT-Disziplinen oder Ressourceneffizienz) und Systemkompetenzen (Nachfrage-, Nachweis-, Innovations- und Managementkompetenzen) vereint.

Die Bedürfnisse der Unternehmen werden heute vom nicht-formalen Bildungssystem nicht oder nur ansatzweise aufgenommen. Das nicht-formale Bildungssystem leistet also kaum einen nennenswerten Beitrag zur Bereitstellung von Kompetenzen für neue Technologien und Themen. Diese haben aktuell noch einen geringen Markt, weisen aber ein hohes Potenzial auf. Das gleiche gilt für neue Fachbereiche wie die weisse Biotechnologie. Es bestehen derzeit kaum Kombinationsangebote von Fachweiterbildungen in Systemkompetenzen wie Innovation, Nachweis-, Nachfrage- und Exportkompetenz. Cleantech-Weiterbildungsangebote sind kaum an Entscheidungsträger adressiert und unterstützen diese nicht in ihren strategischen Überlegungen und deren Umsetzung. Nur sehr selten wird eine Mischform von klassischer Bildung und begleitetem «Learning-on-the-Job» betrieben, obwohl sie für die Unternehmen einen grossen Mehrwert bedeuten würde.

In der Studie wurde zudem geprüft, ob die heutige berufliche Weiterbildung mit einem Impulsprogramm «Beratung für wirkungsorientierte Bildung im Dienste von Cleantech» vermehrt handlungs- und wirkungsorientiert ausgestaltet werden könnte. Eine solche Weiterentwicklung würde das vermehrte Anbieten eines Mix aus klassischer Bildung für den Erwerb von fachtechnischen Kompetenzen mit nischenorientierten «Trainings-on-the-Job», die von Coachs begleitet würden, beinhalten. Dies würde die Implementierung von allgemeinen und nischenrelevanten technischen Fachkompetenzen bei gleichzeitigem Erwerb von Schlüsselqualifikationen und Managementkompetenzen erlauben.

Der Auftrag des Bundesrats war als Prüfauftrag angelegt. Über eine Umsetzung in der vorgeschlagenen Form wurde bisher nicht entschieden. Die Ergebnisse der Studie wurden den interessierten Bundesämtern zur Verfügung gestellt. Diesen ist freigestellt, die Erkenntnisse bedarfsabhängig um- und einzusetzen.

⁶⁷ Ernst Basler + Partner AG, sanu future learning AG (2013): Die schweizerische Cleantech-Bildungslandschaft im Bereich Weiterbildung (Studie im Auftrag des BBT), Zürich.



3.5.3 Ideenwettbewerb «Ressourcen- und Energiesparen» auf allen Bildungsstufen

Um die junge Generation für einen effizienten und schonenden Umgang mit natürlichen Ressourcen und erneuerbaren Energien zu sensibilisieren, wurde ein Ideenwettbewerb «Ressourcen- und Energiesparen» auf allen Bildungsstufen angedacht. Damit sollten kreative Ideen und Vorschläge aller Art gesucht und prämiert werden, die Verhaltensänderungen in der Gesellschaft zugunsten von Ressourcen- und Energieeffizienz anstossen.

Auf die Durchführung eines solchen Wettbewerbs wurde jedoch verzichtet, weil seitens von Wirtschaftsunternehmen und Non-Profit-Organisationen bereits Aktionen mit ähnlicher Zielsetzung aufgebaut wurden und heute erfolgreich durchgeführt werden.

myclimate Klimawerkstatt

Die Stiftung myclimate setzt sich weltweit für freiwillige Kompensationsmassnahmen zum Klimaschutz ein. Eines der Projekte ist die Klimawerkstatt, ein Projektwettbewerb für Lernende an Schulen und in Betrieben. Die Lernenden haben Gelegenheit, eigene Projekte im Themenfeld «Energie-Klima-Beruf» zu planen und umzusetzen. Gesucht sind einfache technische Massnahmen und innovative Ideen zur Effizienzsteigerung, Energieeinsparung oder zur Sensibilisierung. Wo die Projekte umgesetzt werden – im Haushalt, in der Berufsfachschule, im Betrieb oder im öffentlichen Raum – ist den Lernenden freigestellt. Die besten Projekte gewinnen einen Preis. In den letzten sieben Jahren haben über 6000 Lernende aus rund 125 Berufsfachschulen und Ausbildungsverbänden und Betrieben an der Klimawerkstatt teilgenommen. Dabei wurden rund 460 Projekte realisiert.⁶⁸

Projektbeispiel Bewegungssensoren

Zwei Lernende aus den Berufsfeldern Automatik/Automatikmontage, Produktionsmechanik/Polymechanik haben im eigenen Ausbildungszentrum in Altstetten drei Bewegungsmelder zur Lampensteuerung montiert. Jährlich werden damit schätzungsweise 2300 kWh gespart und die CO₂-Emissionen um rund 1370 kg reduziert. Dank der jährlichen Einsparung von rund 580 Franken Stromkosten sind die Investitionen in 11 Monaten amortisiert.

Initiative Energie- und Klimapioniere

Die Initiative Energie- und Klimapioniere wurde von der Swisscom gemeinsam mit Solar Impulse und der Stiftung myclimate ins Leben gerufen. Ziel ist es, Kindern und Jugendlichen zu zeigen, dass sie selber aktiv werden und einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten können. Die Initiative bietet Schulklassen vom Kindergarten bis zur Oberstufe die Möglichkeit, eigene Klimaschutzprojekte zu realisieren. Seit dem Start im Jahr 2010 haben 11'455 Schülerinnen und Schüler an insgesamt 513 Projekten teilgenommen.⁶⁹

⁶⁸ www.klimawerkstatt.ch.

⁶⁹ www.klimapioniere.ch.



Projektbeispiel Lebensmittel bei Coop

Während einer Woche behandelten Schülerinnen und Schüler einer 2. Primarklasse aus Bonstetten verschiedenste Klimathemen. Ein Teilprojekt bestand darin, dass die jungen Energie- und Klimapionierinnen und -pioniere die Herkunft der Nahrungsmittel beim Detailhändler Coop untersuchten. Stecknadeln auf einer Weltkarte zeigten den Schülerinnen und Schülern, woher die Produkte stammten, und sie hatten zu reflektieren, wie die Lebensmittel in das Land gekommen sind. Die Kinder lernten so, dass sehr viel Energie eingespart werden kann, wenn saisonale Produkte aus dem Inland stammen.

3.5.4 Bildungsinitiative von EnergieSchweiz

An der ersten Konferenz «Energiebildung» im Januar 2014 wurde ein Bündel von Massnahmen zur besseren Positionierung von Schweizer Unternehmen durch gut ausgebildete Fachkräfte im Bereich Energie verabschiedet. Diese Massnahmen sind zwar nicht direkt einem Auftrag der *Cleantech-Strategie des Bundes* zuzuordnen, weisen jedoch einen engen Bezug zu den Aktivitäten im Handlungsfeld Qualifikation, Bildung und Weiterbildung auf.

Für die Umsetzung moderner Energietechnologien beim Bauen, in der Industrie sowie in der versorgungstechnischen Infrastruktur, z.B. in Elektrizitätswerken, Strom- und Wärmenetzen oder Kläranlagen, ist viel Know-how notwendig. Dieses Wissen ist vorhanden, kann aber in der praktischen Planung und Realisierung von Bauten und Anlagen noch zu wenig angewendet werden. Die Bildungsinitiative von EnergieSchweiz will diesen Wissenstransfer im Energiebereich beschleunigen und qualitativ aufwerten.

Der Fokus liegt auf der Aus- und Weiterbildung bereits aktiver Fachkräfte sowie der Rekrutierung zusätzlicher Berufsleute für die stark wachsenden Bereiche Energieeffizienz und erneuerbare Energien. Mit koordinierten Aus- und Weiterbildungsmassnahmen sollen die Unternehmen beim Aufbau der für die *Energiestrategie 2050* notwendigen Fachkompetenzen unterstützt werden. Vorgesehen sind insbesondere die gezielte Erneuerung von Bildungsunterlagen, ein Ausbau der Angebote für den Industrie-, Gewerbe- und Dienstleistungssektor, Passerellenprogramme für Berufsfelder mit einem Mangel an Nachwuchskräften, die Förderung von Energiethemen in der beruflichen Grundbildung und der höheren Berufsbildung, die Nachwuchsförderung für Berufsfelder der Bereiche Gebäudetechnik sowie Dach und Wand und die Sensibilisierung für Energiefragen in Volksschulen. Für diese Massnahmen sind jährlich 7 Millionen Franken budgetiert. Die mehrjährige Umsetzung erfolgt in der bewährten Partnerschaft zwischen Bund, Kantonen und Wirtschaft.



3.5.5 Konkretisierung des MINT-Berichts

Der Bericht des Bundesrats «Der MINT-Fachkräftemangel in der Schweiz»⁷⁰ von 2010 zeigt die Notwendigkeit von Massnahmen, um den Fachkräftenachwuchs im MINT-Bereich (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) durch Förderung des Technikverständnisses auf allen Bildungsstufen langfristig zu sichern.

In der *BFI-Botschaft 2013–2016* vom 22. Februar 2012 wurde ein Bündel von Massnahmen⁷¹ zur Behebung des Fachkräftemangels im MINT-Bereich beschlossen, das zurzeit umgesetzt wird. Diese Massnahmen sollen das Interesse und das Verständnis für den MINT-Bereich in der Schule und in der Gesellschaft fördern, den Übergang zwischen der Sekundar- und der Tertiärstufe verbessern, Dozierende an den Universitäten und Fachhochschulen sensibilisieren und die Vermittlung von Wissen in MINT-Fächern stufengerecht gestalten.

Die Schweizerischen Akademien der Wissenschaften koordinieren die vielfältigen öffentlichen und privaten Aktionen zur Förderung des MINT-Nachwuchses, beispielsweise die Organisation und Durchführung von TecDays an Mittelschulen, die Förderung von Patenschaften für Maturaarbeiten, die Herausgabe eines Technikmagazins für Jugendliche und den Betrieb der Internet-Plattform «educa.MINT». Zudem führen die Akademien jährlich einen «Koordinationsworkshop Ingenieurnachwuchsförderung» durch. 2014 veröffentlichten die Schweizerischen Akademien zudem eine Studie über Faktoren, die die Studien- und Berufswahl bei Jugendlichen beeinflussen (MINT-Nachwuchsbarometer). Zur Umsetzung weiterer Aufgaben wird von den Akademien eine Leitungsgruppe eingesetzt, die derzeit im Aufbau ist.

Mehrere Organisationen finanzieren die Teilnahme von Schülerinnen und Schülern an Wissenschaftswettbewerben. Das Interesse an MINT-Fächern und Spitzenleistungen in diesem Bereich soll so gefördert werden. Hochschulen und insbesondere der ETH-Bereich engagieren sich bei der Förderung von MINT-Fächern in der obligatorischen Schule und an Gymnasien sowie mit speziellen Ausbildungsmodulen für Lehrkräfte.

Auch in der Berufsbildung werden Massnahmen zur Bekämpfung des Fachkräftemangels im MINT-Bereich umgesetzt. Im Rahmen der *Cleantech-Strategie des Bundes* wurden die Ausbildungsprofile der beruflichen Grundbildung bezüglich der Integration der Themen Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien überprüft (vgl. 3.5.1). Daneben laufen mehrere Fördermassnahmen wie die Sensibilisierung des in die Lehre eingebundenen Hochschulpersonals für eine stufen- und gendergerechte Wissensvermittlung in den MINT-Fächern.

⁷⁰ <http://www.sbfi.admin.ch/dokumentation/00335/01737/01738/index.html> (abgerufen 27. Mai 2014).

⁷¹ BFI-Botschaft 2013–2016, 3.1.2: Fachkräfte: Knappheit und freie Potenziale – Abschnitt B. Behebung des Fachkräftemangels im Bereich MINT, p. 3263.



4 Cleantech-Aktivitäten in Kantonen, Städten und Gemeinden

Die *Cleantech-Strategie des Bundes* erteilte keine Aufträge an Kantone, Städte und Gemeinden. Der Masterplan Cleantech, der die Basis für die *Cleantech-Strategie des Bundes* bildet, formulierte jedoch Empfehlungen und lud Kantone, Städte und Gemeinden ein, Vision und Ziele mitzutragen und im Rahmen der jeweiligen Zuständigkeiten eigene Initiativen zu ergreifen. Im Sinne der Politik-Koordination, die ein wichtiges Anliegen des Masterplans Cleantech ist, werden im Folgenden einige Cleantech-Aktivitäten in Kantonen, Städten und Gemeinden aufgeführt.

4.1 Cleantech in den Kantonen – grosses Potenzial

Die Kantone spielen bei der Umsetzung der *Energiestrategie 2050* und der Gestaltung der Energiezukunft der Schweiz eine wesentliche Rolle. Die Gebäudeprogramme der Kantone sind eines der wichtigsten Instrumente zur Förderung der energetischen Sanierung von Gebäuden und von Investitionen in erneuerbare Energien. Die Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich (MuKen), die kontinuierlich weiterentwickelt werden, bilden den regulatorischen Rahmen zur Senkung des Energieverbrauchs und zur Verbesserung der Energieeffizienz. Darüber hinaus kommt den Kantonen bei der Bildung, der Forschungsförderung an den Universitäten und Fachhochschulen, der kantonalen Wirtschaftsförderung und Regionalpolitik sowie im Bereich der öffentlichen Beschaffung grosse Bedeutung zu.

Eine konkrete Empfehlung des Masterplans Cleantech galt der Verbesserung der Koordination von kantonalen und regionalen Cleantech-Initiativen in der Forschung und im Wissens- und Technologietransfer. Es gibt landesweit ein dichtes Netz von Initiativen und Plattformen, die das Thema Cleantech aufnehmen und umsetzen. Deren Ziele sind vielfältig. An erster Stelle steht in den meisten Fällen der Aspekt der Wirtschafts- und Standortförderung. Zweitens rücken vermehrt energiepolitische Ziele ins Zentrum. Zur Vermeidung von Doppelspurigkeit und Fragmentierung sollten die Cleantech-Initiativen der Kantone mit den Massnahmen des Bundes koordiniert werden. Voraussetzung hierfür ist, dass diese Initiativen in einer Übersicht zusammengefasst und transparent gemacht werden. Die im Jahr 2011 bereits bekannten kantonalen Cleantech-Initiativen wurden im Anhang des Masterplans Cleantech⁷² dargestellt.

Seit 2011 ist die Zahl dieser Initiativen weiter gewachsen. Dies belegt eine Erhebung, die im Jahr 2013 von der Konferenz Kantonaler Volkswirtschaftsdirektoren und dem Bundesamt für Energie durchgeführt wurde. Die Ergebnisse wurden in der Übersicht «Bestandesaufnahme der Cleantech-Aktivitäten bei den Kantonen» veröffentlicht.⁷³ Die Initiativen sind vielfach kantonsübergreifend angelegt. Beispiele dafür sind i-net – Innovationsförderung der Nordwestschweiz, Energie Zentralschweiz oder CleantechAlps. Der Bund unterstützt und fördert diese auch finanziell, etwa im Rahmen der Neuen Regionalpolitik oder mittels Massnahmen der Energiepolitik. Nicht zu vergessen sind die Anstrengungen der kantonalen und städtischen Elektrizitätswerke, die in der Erhebung allerdings nicht berücksichtigt wurden. Kantonale und kantonsübergreifende (regionale) Cleantech-Initiativen bilden heute ein Netz von Unterstützungsleistungen, das weite Teile der Schweiz abdeckt.⁷⁴

⁷² Bundesrat (2011), Kap. 8.1, p. 107–109.

⁷³ <http://www.bfe.admin.ch/cleantech/index.html?lang=de>.

⁷⁴ Vgl. <http://www.cleantech.admin.ch/akteure/00567/index.html?lang=de>



CleantechAlps: Der Zugang zu Cleantech in der Westschweiz⁷⁵

Die Plattform CleantechAlps ist das Tor zu Cleantech in der Westschweiz. 2010 von den Kantonen Bern, Genf, Waadt, Wallis, Freiburg, Neuenburg und Jura gegründet und vom SECO unterstützt, fördert die Organisation die wirtschaftliche Entwicklung, indem sie Institute, Start-Ups und KMU unterstützt, sie nach aussen hin sichtbar macht und ihnen Zugang zu ausländischen Märkten ermöglicht.

CleantechAlps fördert und koordiniert Cleantech in neun Bereichen: Fotovoltaik, Kleinwasserkraft, Abfallverwertung, Wasser, Smart Grid, Industrielle Ökologie, Nachhaltige Mobilität, Enabling Technologies und Energieeffizienz. Seit 2010 hat CleantechAlps wertvolle Kompetenzen aufgebaut und zahlreiche Unternehmen und Forschungsinstitute mit pragmatischen Lösungen unterstützt.

In Zukunft soll CleantechAlps auf nationaler Ebene als Katalysator und Vorreiter für die Weiterentwicklung der Wertschöpfungskette im Bereich Cleantech dienen. Gute Kenntnisse des privaten und öffentlichen Sektors sowie der Wille, mit neuen Ansätzen Doppelspurigkeiten zu vermeiden und die vorhandenen Synergien erfolgreich zu nutzen, machen aus der Plattform ein geeignetes Werkzeug, um die Position der Schweiz im Bereich Cleantech zu stärken.

4.2 Städte und Gemeinden – Energiestädte und Smart Cities

Der Masterplan Cleantech und die *Energiestrategie 2050* des Bundes rücken auch die kommunale Ebene ins Rampenlicht. Den Städten und Gemeinden kommt bei der Umsetzung entsprechender Massnahmen grosse Bedeutung zu.

Die beiden grossen kommunalen Dachverbände, der Schweizerische Gemeindeverband (SGV)⁷⁶ und der Schweizerische Städteverband (SSV), sind mit ihren Präsidenten im Cleantech-Beirat des Bundes vertreten. Die Verbände engagieren sich in der Förderung von Cleantech und unterstützen als Patronatspartner und Motivatoren zahlreiche konkrete Umsetzungsmassnahmen.

Viele Schweizer Städte leisten seit Jahren Pionierarbeit im Cleantech-Bereich: 2000-Watt-Gesellschaft, Energiestadt, Nachhaltige Quartiere und Smart City sind bekannte Strategien und Massnahmenprogramme. Als Eigentümerinnen von Transportunternehmen und öffentlich-rechtlichen Infrastrukturunternehmen fördern Städte und Gemeinden saubere Technologien gezielt. Städte und Gemeinden verfügen zudem über eine überaus starke Marktposition in der Beschaffung von Material, Ausrüstung, Arbeits- und Dienstleistungen. Viele von ihnen setzen sich als Mitglieder der Interessensgemeinschaft Öffentliche Beschaffung Schweiz (IGÖB) für eine nachhaltigere öffentliche Beschaffung ein.

Cleantech wird für die national und international im Standortwettbewerb stehenden Städte zunehmend wichtig bei der Standortförderung: Mit spezifischen Förderinstrumenten oder verbesserten Verfahren für Bewilligungen wird die Ansiedlung von Cleantech-Unternehmen gefördert.

⁷⁵ www.cleantech-alps.com.

⁷⁶ <http://www.gemeindeenergie.ch>.



4.2.1 Energiestadt

Das Label «Energiestadt»⁷⁷ ist ein Leistungsausweis für Gemeinden, die eine nachhaltige kommunale Energiepolitik vorleben und umsetzen. Energiestädte fördern erneuerbare Energien und umweltverträgliche Mobilität und setzen auf eine effiziente Nutzung der Ressourcen. Energiestadt ist ein Programm von EnergieSchweiz. Bis Ende 2014 haben 361 Städte und Gemeinden der Schweiz den Leistungsausweis für das Label «Energiestadt» erbracht, 32 davon das mit höheren Leistungszielen verbundene Label «European Energy Award@GOLD». Ferner sind in Energiestädten in den letzten beiden Jahren sieben grosse Arealüberbauungen mit dem Label 2000-Watt-Areal «in Entwicklung» zertifiziert worden.

4.2.2 Smart City EnergieSchweiz für Gemeinden

«Smart City EnergieSchweiz» ist ein Projekt von EnergieSchweiz für Gemeinden. Städte sind weltweit für zwei Drittel des Energieverbrauchs und für 70–80 % der Treibhausgasemissionen verantwortlich. Beim Konzept «Smart City» geht es um den Kerngedanken, wie Städte mithilfe der Informations- und Kommunikationstechnologie ihre Ressourcen smarter, also intelligenter und effizienter, einsetzen und nutzen können.

Kennzeichen einer Smart City ist die Integration und Vernetzung dieser Bereiche. Damit sollen ökologische und soziale Verbesserungspotenziale möglichst vollständig ausgeschöpft werden. Bisher gibt es erst wenige Städte in der Schweiz mit Projekten zur Verwirklichung des Smart-City-Konzepts, die sich auf der Stufe der Konzeptentwicklung oder von Pilotprojekten befinden. In einer Internet-Datenbank⁷⁸ werden zurzeit rund 200 Projekte, Publikationen und Programme im Themenbereich Smart City aus dem In- und Ausland aufgelistet.

Smart City – Trinationales Projekt Winterthur – Salzburg – Karlsruhe⁷⁹

Basierend auf einem ministeriellen Memorandum of Understanding zwischen Österreich, Deutschland und der Schweiz wurde eine neuartige Kooperation zwischen den Städten Karlsruhe (D), Salzburg (A) und Winterthur (CH) beschlossen. Die Vernetzung dieser Städte mit unterschiedlichen, aber dennoch ähnlichen Rahmenbedingungen soll den Erfahrungsaustausch fördern und so Lern- und Synergieeffekte ermöglichen (z.B. Beschleunigung des Lernens, schnellere, kosteneffizientere Realisierung innovativer Investitionen und organisatorische Neuerungen). Ziel des gemeinsam durchgeführten DACH-Projekts ist es, von bereits realisierten oder neuen Projekten in den Partnerstädten zu lernen sowie Erfolgsfaktoren und Instrumente der Partnerstädte in eigene Projekte zu integrieren.

⁷⁷ www.energiestadt.ch.

⁷⁸ <http://www.smartcity-schweiz.ch/de/projekte/>.

⁷⁹ <http://www.dach-energieeffiziente-stadt.eu/d-a-ch/index.php>.



4.3 Neue Regionalpolitik

Bund und Kantone unterstützen mit der Neuen Regionalpolitik (NRP)⁸⁰ das Berggebiet, den weiteren ländlichen Raum und die Grenzregionen der Schweiz bei der Bewältigung des Strukturwandels. Die NRP unterstützt Regionen, ihre Potenziale auszuschöpfen, und fördert verschiedene Formen der Zusammenarbeit – zwischen Regionen und Kantonen, zwischen öffentlichen und privaten Institutionen, aber auch zwischen unterschiedlichen Wirtschaftssektoren und Branchen.

Im Rahmen der NRP wird seit 2010 eine zunehmende Anzahl Projekte zu Cleantech-Themen gefördert, namentlich zur Stärkung der Potenziale der Energiewirtschaft und der Exploration natürlicher Ressourcen. Unterstützt werden überkantonale Cleantech-Initiativen wie CleantechAlps, kantonale Aktivitäten wie Cleantech Fribourg sowie Projekte von Gemeinden und Regionen. Ziel ist es, die Standortvoraussetzungen für unternehmerische Aktivitäten zu verbessern, also Innovation, Wertschöpfung und Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig und direkt zu fördern.

Die im Rahmen der NRP gewährten Finanzhilfen werden je zur Hälfte vom Bund und von den Kantonen getragen. Regionen, Unternehmen und weitere initiative Personen und Gruppierungen können bei den Kantonen Finanzhilfen beantragen, z.B. à-fonds-perdu-Beiträge für die Vorbereitung, Durchführung und Evaluation von Initiativen, Programmen und Projekten. Die Projektförderung gilt hier als Anschubfinanzierung. Weiter werden zinsgünstige oder zinslose Darlehen für Vorhaben im Bereich der wertschöpfungsorientierten Entwicklungsinfrastruktur zur Steigerung der Standortattraktivität vergeben oder Steuererleichterungen für Privatunternehmen bei der direkten Bundessteuer gewährt.

NRP-Projekt Alpmobil

Das Projekt Alpmobil, initiiert von der Energieregion GOMS, den Kraftwerken Oberhasli und der Regio San Gottardo, bietet nachhaltige Tourismus- und Freizeitmobilität rund um den Gotthard an. Über ein Netzwerk von Ausleihstationen können Gäste und Einheimische mit umweltfreundlichen Verkehrsmitteln wie Elektroautos oder E-Bikes die Passlandschaften und weitere Sehenswürdigkeiten der Region erleben. Damit knüpft Alpmobil an die Pionierzeit der Passfahrten an und macht Mobilität wieder zu einem Abenteuer und zu einem umweltfreundlichen Erlebnis. Alpmobil ist ausgerichtet auf die Alpenausstellung Gottardo 2020, die zur Eröffnung der neuen Eisenbahnalpentransversale als Gemeinschaftsprojekt der vier Gotthard-Kantone stattfinden soll.

⁸⁰ www.regiosuisse.ch/regionalpolitik.



5 Schlussfolgerungen und Bewertung

5.1 Die Cleantech-Strategie des Bundes

Die Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien hatte zum Ziel, mit einem Schulterschluss zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Politik die Kräfte zu bündeln, Synergien zwischen den Beteiligten zu nutzen und die positive Entwicklung der Unternehmen mit Cleantech-Anwendungen zu stärken. Damit wurde, und dies ist zentral, keine spezifische Branche gefördert und keine Industriepolitik betrieben. Die Strategie erlaubte vielmehr, in der Öffentlichkeit und unter den Akteurinnen und Akteuren einen breiten Dialog zu lancieren und die Grundlagen für ein zukunftsgerichtetes Handeln bereitzustellen. Es wurden auch keine neuen Verbote und Gebote formuliert; vielmehr sollte die Innovationskraft der Schweiz mittels Cleantech vorangetrieben und gestärkt werden. Der Masterplan Cleantech fokussierte auf Ressourcen- und energieeffiziente Innovationen mit dem Ziel, Antworten zu finden auf die im Programm des Bundesrats zur Grünen Wirtschaft und in der Strategie Nachhaltige Entwicklung 2012–2015 definierten Herausforderungen in Wirtschaft, Produktion und Konsum, Nutzung natürlicher Ressourcen, globale Entwicklungs- und Umweltfragen sowie in Bildung, Forschung und Innovation.

Die *Cleantech-Strategie des Bundes* verknüpfte verschiedene Politikbereiche, namentlich die Bildungs- und Forschungspolitik, die Umwelt- und Energie- und die Wirtschaftspolitik. Besondere Aufmerksamkeit erfuhr die Forderung, die Schweizer Cleantech-Wissensbasis in der Forschung zu stärken, um in ausgewählten Cleantech-Kompetenzbereichen an die Weltspitze vorzustossen, die Rahmenbedingungen in Forschung, Wissens- und Technologietransfer sowie bei der Bildung für eine hohe Innovationsleistung im Cleantech-Bereich zu verbessern, die ressourcenschonenden Technologien, Prozesse und Produkte im Umwelt- und Energiebereich verstärkt zu entwickeln und den Standort Schweiz international als führenden Produktions- und Exportstandort für Cleantech-Güter und -Dienstleistungen zu positionieren.

5.2 Umsetzung

Die Ergebnisse der Umsetzung der in der *Cleantech-Strategie des Bundes* formulierten Massnahmen zeichnen ein vielfältiges Bild. Deutlich wird dies zum Beispiel an den neu entwickelten Förderprogrammen (Koordinierte Energieforschung Schweiz, Leuchtturmprogramme), die heute etablierte Bestandteile der Schweizer Forschungslandschaft sind. In die Themensetzung wurden Energieforschungsexpertinnen und -experten aus dem In- und Ausland einbezogen. In einer ersten Auswahl wurden die bestehenden Forschungsschwerpunkte der Hochschulen mit den vorhandenen Stärken der Schweizer Industrie und mit den erwarteten Beiträgen zur Energiewende abgeglichen. Daraus entstand ein gezieltes Programm, das klare Themenschwerpunkte bezeichnet, dabei aber *bottom-up* getrieben war. Die Bundesstellen haben im Laufe dieses Prozesses zusammen mit den beteiligten Akteurinnen und Akteuren gelernt, wie eine Themensetzung in der Schweizer Forschungslandschaft systemkonform durchgeführt werden kann.

Weniger öffentlich sichtbar, in der Konsequenz aber wahrscheinlich weitreichender, war die systematische Analyse der Bildungsgänge der beruflichen Grundbildung und die daraus entstandene Einflechtung Cleantech-relevanter Inhalte in künftige Bildungsgänge. In die gleiche Kategorie gehört, dass diverse Studiengänge der Schweizer Hochschulen auf Energie- und Cleantech-spezifische Inhalte angepasst



wurden. Das von Freiheit und Autonomie geprägte Bildungssystem funktioniert auf der Ebene der akademischen wie der berufspolitischen Bildung gut. Die Umsetzung im Rahmen des Postulats Müri mag wenig spektakulär erscheinen, in ihrer Konsequenz wird diese Massnahme das Schweizer Bildungssystem aber nachhaltig positiver verändert haben, als dies heute abschätzbar ist.

5.3 Wachsende volkswirtschaftliche Bedeutung von Cleantech

Die *Cleantech-Strategie des Bundes* bewegt sich in einem dynamischen Umfeld. Dies widerspiegeln die Wirtschaftszahlen: Eine Untersuchung der Konjunkturforschungsstelle KOF der ETH von 2011 hat ergeben, dass ein Viertel der Schweizer Unternehmen mit mehr als fünf Mitarbeitenden dem Cleantech-Bereich im weiteren Sinne zugeordnet werden kann. Zahlen aus demselben Jahr zeugen davon, dass Cleantech über alle Branchen hinweg deutlich gewachsen ist. Laut einer aktuellen Studie von Ernst Basler + Partner AG hat der Cleantech-Bereich bereits die wirtschaftliche Bedeutung führender Wirtschaftszweige der Schweiz, beispielsweise der Pharmaindustrie, erreicht. In Bezug auf die erzielte Bruttowertschöpfung zeigt der internationale Vergleich mit einer Auswahl europäischer Länder, dass die Schweiz hinter dem Leader Österreich einen Spitzenrang im Bereich ressourcenschonendes und energieeffizientes Wirtschaften einnimmt. Cleantech ist sowohl in der Schweiz als auch weltweit ein Wachstumsmarkt und kann entsprechend eine zunehmende Bedeutung hinsichtlich der wirtschaftlichen Entwicklung der Schweiz spielen.

Die Schweizer Wirtschaft ist gut aufgestellt, mit einem hohen Cleantech-Angebotspotenzial in Branchen der Energiewirtschaft (primär Elektrizitätswirtschaft), der Steine/Erde-Branche, der Elektronikindustrie sowie in den Wirtschaftsbereichen Kunststoffe, Papier und Chemie. Auch in Branchen, die das Bild der Schweizer Wirtschaft seit Jahrzehnten prägen, wie die MEM-Industrie, die nichtmetallischen Mineralstoffe, die Grundstoffchemie oder der Fahrzeugbau, spielt Cleantech eine zentrale Rolle. Die Cleantech-Produktion und der Ausbau der Dienstleistungen tragen zur Innovationstätigkeit der Schweiz bei, indem sie den Wettbewerbsdruck auf reife Märkte für konventionelle Technologien und Dienstleistungen erhöhen. Cleantech-Unternehmen bieten nicht nur interessante Investmentchancen für die nächsten Jahrzehnte, sie fungieren als Vehikel zur nachhaltigen Lösung der Energie- und Umweltprobleme und versprechen eine bessere Preisstabilität als herkömmliche (fossile) Energieträger. Dazu bedarf es allerdings auch weiterhin innovationsfreundlicher Rahmenbedingungen, die auf marktwirtschaftliche Anreize setzen und den Unternehmen Planungssicherheit bieten. Dies kann mittels zukunftsweisender Umwelt- und Energieauflagen, effizienter Vollzugsstandards, klarer technischer Normen und gesetzlicher Grenzwerte erreicht werden. Die *Cleantech-Strategie des Bundes* kann hier einen wichtigen Beitrag zu einem guten Funktionieren des komplexen Innovationssystems Schweiz leisten.

5.4 Fazit

Cleantech im Sinne von Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien ist ein strategischer Pfeiler der Umwelt- und Energiepolitik, aber auch ein relevanter Bereich der Wissenschafts-, Bildungs-, Wirtschafts- und Innovationspolitik. Der Bundesrat verfolgt neben der *Cleantech-Strategie des Bundes* weitere Strategien im Bereich Energie und Umwelt: Als übergeordnetes Instrument fungiert die *Strategie Nachhaltige Entwicklung*, die seit 1997 besteht und 2012 zum dritten Mal erneuert wurde. Die *Energiestrategie 2050 des Bundes* beinhaltet den schrittweisen Ausstieg aus der Kernenergie und den langfristigen Umbau des



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

Energiesystems der Schweiz. Um eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen sicherzustellen, verabschiedete der Bundesrat im März 2013 den *Aktionsplan Grüne Wirtschaft*. Im weiteren Sinne integrieren auch die Botschaften zur Standortförderung sowie zur Förderung von Bildung, Forschung und Innovation Themen des Cleantech-Bereichs. Alle genannten Politikstrategien sind in einem äusserst dynamischen Umfeld angesiedelt; zwischen ihnen bestehen erhebliche Interdependenzen und sie bedürfen deshalb ständiger Beobachtung. Den Strategien ist gemeinsam, dass sie eine konsequente Erschliessung der Energieeffizienzpotenziale und einen schonenden Umgang mit den vorhandenen Ressourcen anstreben. Die *Cleantech-Strategie des Bundes* hat dabei die Funktion eines übergeordneten Instruments zur Koordination und zur Nutzung von Synergien.



Literatur

- Arvanitis, S., M. Ley, F. Seliger, T. Stucki und M. Wörter (2013): Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft – Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2011, KOF Studien, 39, Zürich.
- Arvanitis, S., T. Bolli, M. Ley, T. Stucki, M. Wörter, Konjunkturforschungsstelle KOF der ETH Zürich, und C. Soltmann, Eidgen. Institut für Geistiges Eigentum (2011): Potenziale für Cleantech im Industrie- und Dienstleistungsbereich in der Schweiz (Studie im Auftrag der Economiesuisse), Zürich.
- Bericht an den Bundesrat «Grüne Wirtschaft: Berichterstattung und Aktionsplan», 8. März 2013.
- Bericht des Bundesrates «Die administrative Entlastung von Unternehmen: Bilanz 2007–2011 und Perspektiven 2012–2015», August 2011 (2011-08-16/307 \ COO.2101.104.5.2733250).
- Bericht des Bundesrates «Mangel an MINT-Fachkräften in der Schweiz. Ausmass und Ursachen des Fachkräftemangels in MINT (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik)», August 2010.
- Bericht des Bundesrates in Erfüllung der Postulate Fässler (10.3076) und Noser (11.3429, 11.3430, 11.3431), Risikokapital in der Schweiz, Juni 2012 (2012-06-08/22 \ COO.2101.104.5.3216004).
- Bericht des Bundesrates über die Wirkung der Umwelttechnologieförderung für die Jahre 2007–2011, 16. Oktober 2013 (BBI 2013-0281).
- Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2013–2016 vom 22.2.2012 (12.033).
- Botschaft zum Aktionsplan «Koordinierte Energieforschung Schweiz» – Massnahmen in den Jahren 2013–2016, vom 17. Oktober 2012 (12.079).
- Bundesamt für Energie BFE und Konferenz Kantonalen Volkswirtschaftsdirektoren (2013): Bestandesaufnahme der Cleantech-Aktivitäten bei den Kantonen. Masterplan Cleantech Schweiz – Umfrage zu bestehenden und geplanten Fördermassnahmen, Bern.
- Bundesamt für Umwelt BAFU und Bundesamt für Energie BFE (2014): PPP-Finanzierungsmodelle für Projekte mit Vorbildcharakter im Bereich der kommunalen Infrastrukturen und für die Förderung von Pilot- und Demonstrationsanlagen im Umwelttechnologiebereich. Bericht zum Prüfauftrag des Bundesrates vom 06.09.2011, Bern.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2014): GreenTech made in Germany 4.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland, Berlin.
- Buomberger P. (2014): Auswege aus dem Regulierungsdickicht. Beunruhigende Fakten und erfolgversprechende Lösungsansätze für die Schweiz, Zürich.
- Burck, J., F. Marten, Ch. Bals (2013): The Climate Change Performance Index 2014, Germanwatch and Climate Action Network Europe.
- Cleantech Group and WWF (2012): Coming Clean: The Global Cleantech Innovation Index 2012.
- Cleantech Group and WWF (2014): The Global Cleantech Innovation Index 2014. Nurturing Tomorrow's Transformative Entrepreneurs.
- Cornell University, INSEAD, WIPO (2014): The Global Innovation Index 2014: The Local Dynamics of Innovation, Geneva/Ithaca/Fontainebleau.
- Eidgenössisches Volkswirtschaftsdepartement EVD und Eidgenössisches Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation UVEK (2011): Masterplan Cleantech. Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien, September 2011.
- energieia. Newsletter des Bundesamts für Energie BFE – Sonderausgabe Januar 2014.
- Ernst Basler + Partner AG (2013). RessourcenEFFizienz Schweiz REFF. Grundlagenbericht zur Ressourceneffizienz und Rohstoffnutzung, Zürich.
- Ernst Basler + Partner AG (2014): Beschäftigung und Wertschöpfung des Cleantech-Bereichs in der



Masterplan Cleantech – Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energien

- Schweiz. Aktualisierung von volkswirtschaftlichen Kenngrössen im Rahmen des Masterplans Cleantech (Studie im Auftrag des BFE), Zürich.
- Ernst Basler + Partner AG (2015): Start-Up Finanzierung im Cleantech-Bereich. Lageanalyse und möglicher Handlungsbedarf für den Bund (Studie im Auftrag des BFE), Zürich.
 - Ernst Basler + Partner AG und A. Lienhard (2014): Inventar der wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen und Normen im Cleantech-Bereich. Bericht zum Prüfauftrag «Inventar innovationshemmender Regulierungen» des Masterplans Cleantech vom 14. Februar 2014 (Studie im Auftrag von BAFU und BFE), Zürich.
 - Ernst Basler + Partner AG, NET Nowak Energie & Technologie AG (2009): Cleantech Schweiz. Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz (Studie im Auftrag von BBT und KTI), Zürich.
 - Ernst Basler + Partner AG, Sanu future learning AG (2013): Die schweizerische Cleantech-Bildungslandschaft im Bereich Weiterbildung (Studie im Auftrag des BBT), Zürich.
 - European Commission (2014): Innovation Union Scoreboard 2014. The Innovation Union's performance scoreboard for Research and Innovation.
 - Eurostat (2009): The environmental goods and services sector. A data collection handbook, Luxembourg: Eurostat.
 - Gantenbein, P, C. Volonté, S. Zaby (2013): Evaluation eines Vorgründungsfinanzierungsprogramms des Bundes (Studie im Auftrag des SECO), Basel.
 - Heinimann, E., P. Lachenmeier, R. Stucki (2012): Cleantech in den Bildungsgängen der beruflichen Grundbildung (Studie im Auftrag des BBT), Zollikofen.
 - Hsu, A., J. Emerson, M. Levy, A. de Sherbinin, L. Johnson, O. Malik, J. Schwartz, M. Jaiteh (2014): The 2014 Environmental Performance Index, New Haven, CT: Yale Center for Environmental Law and Policy.
 - Kohl, J. P. (2010): Rohstoffe im Brennpunkt. Swissmem Network 4, p. 14–15.
 - Ley, M., T. Stucki, M. Wörter (2013): The Impact of Energy Prices on Green Innovation, KOF Working Papers No. 340, August, Zurich.
 - Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2011): Towards Green Growth, Paris: OECD Publishing.
 - Report on critical raw materials for the EU. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials, May 2014.
 - Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (2010): Seltene Metalle – Rohstoffe für Zukunftstechnologien, Zürich.
 - Schweizerischer Bundesrat (2012): Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Innovation in den Jahren 2013–2016, 22. Februar 2012 (12.033).
 - Schweizerischer Bundesrat (2013): Cleantech in der beruflichen Grundbildung. Analyse der Bildungspläne und Empfehlungen zur Weiterentwicklung. Bericht des Bundesrates in Erfüllung des Postulats 11.3188 Müri «Wo bleibt die Berufsbildung im Masterplan Cleantech?» Mai 2013 (051.3/2013/01874 \ COO.2101.108.5.1545537).
 - Soltmann, C., T. Stucki, M. Wörter (2013): The Performance Effect of Environmental Innovations, KOF Working Papers No. 330, February, Zürich.
 - Stucki, T., M. Wörter (2012): Determinants of Green Innovation: The Impact of Internal and External Knowledge, KOF Working Papers No. 314, September, Zürich.
 - United Nations Environment Programme (UNEP) (2011): Towards a Green Economy. Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication.



Anhang: Beirat Masterplan Cleantech 2014

Vorsitz

Bundesrätin Doris Leuthard, Vorsteherin UVEK

Mitglieder

Nick **Beglinger**, Präsident swisscleantech

Prof. Dr. Gian-Luca **Bona**, Direktor EMPA

NR Jacques Bourgeois, Direktor des Schweizer Bauernverbandes

Dr. Adrienne **Corboud Fumagalli**, Vizepräsidentin EPF Lausanne

RR Dr. Christoph **Eymann**, Präsident Konferenz der kantonalen Erziehungsdirektoren (EDK)

RR Paul **Federer**, Präsident Schweizerische Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren- Konferenz (BPUK)

NR Kurt **Fluri**, Präsident Schweizerischer Städteverband

SR Hannes **Germann**, Präsident Schweizerischer Gemeindeverband

Stefan **Grass**, CEO Sorba Absorber GmbH

Beat **Huber**, Präsident Schweizerischer Verband für Umwelttechnik (SVUT)

Heinz **Karrer**, Präsident economiesuisse

Peter **Pauli**, CEO Meyer Burger Gruppe

RR Andreas **Rickenbacher**, Präsident Konferenz kantonalen Volkswirtschaftsdirektoren (VDK)

NR Jean-François **Rime**, Präsident Schweizerischer Gewerbeverband (sgv)

Kurt **Rohrbach**, Präsident Verband der Schweizer Elektrizitätsunternehmen (VSE)

Jasmin **Staublin**, CEO Alpiq Holding AG

Thomas **Vellacott**, CEO WWF Schweiz

Staatsrat Dr. Beat **Vonlanthen**, Präsident Konferenz kantonalen Energiedirektoren (EnDK)