

Inventar der wichtigsten innovations- hemmenden Regulierungen und Normen im Cleantech-Bereich

Bericht zum Prüfauftrag "Inventar innovationshemmender Regulierungen" des Masterplan Cleantech vom 9. Dezember 2014

This image shows a full page of dot grid paper. The background is white, and it is covered with a regular pattern of small, dark grey dots. The dots are arranged in straight horizontal and vertical lines, creating a grid-like appearance. There are no margins, text, or other markings on the page.

Projektteam

Dr. Benjamin Buser (PL)
Irene Bernhard
Nana von Felten
Dr. Daniel Baumgartner
Prof. Dr. Alain Thierstein
Prof. Dr. Andreas Lienhard

Ernst Basler + Partner AG
Mühlebachstrasse 11
8032 Zürich
Telefon +41 44 395 16 16
info@ebp.ch
www.ebp.ch

Auftraggeber: Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bundesamt für Energie (BRE), CH-3003 Bern.
Das BAFU und das BRE sind Ämter des Eidg. Departements für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation (UVEK).

Hinweis: Diese Studie/dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt (BAFU) und des Bundesamtes für Energie verfasst. Für den Inhalt ist allein die Auftragnehmerin Ernst Basler + Partner AG verantwortlich.

Zusammenfassung

Auftrag und Vorgehen

Vision einer langfristigen
Tragfähigkeit im Umgang mit
Ressourcen

Seit 2011 misst der Bundesrat Cleantech als ressourcenschonender und ressourceneffizienter Art des Wirtschaftens eine besondere Bedeutung für die Zukunft der Schweiz zu. Einerseits soll Cleantech wesentliche Beiträge zum Schutz und zum Erhalt der natürlichen Umwelt. Andererseits wird in Cleantech ein Potenzial gesehen, welches für die Schweizer Wirtschaft bedeutende Wachstums- und Wertschöpfungspotenziale bereithält.

Förderung durch Masterplan
Cleantech – Inventar
Innovationshemmende
Regulierungen

Mit dem Instrument Masterplan Cleantech will der Bund die Innovationskraft von Schweizer Cleantech-Unternehmen durch einen Schulterschluss zwischen Wissenschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Politik stärken (Bundesrat, 2011). Hierbei fällt der Innovation eine zentrale Bedeutung zu. Eine der Massnahmen dazu ist die Erstellung eines Inventars über Regulierungen und Normen, welche die Innovation für Cleantech potenziell hemmen. Für diese Regulierungen und Normen sind weniger innovationshemmende Regulierungs- und Normierungsalternativen zu prüfen.

Untersuchungsobjekt

Im Fokus der Untersuchung stehen grundsätzlich alle gesetzlichen Regulierungen bei Bund und Kantonen sowie die rund 13'000 bei der Schweizerischen Normenvereinigung hinterlegten freiwilligen Normen. Regulierungen bei Städten und Gemeinden wurden am Rande auch in die Untersuchung einbezogen. Eine Voruntersuchung aus dem Jahr 2012 hat eine erste Eingrenzung der Suchfelder vorgenommen (Ernst Basler + Partner, 2012). Die Systematik des Aufspürens von innovationshemmenden Regulierungen und Normen für Cleantech wurde weiter verfeinert, u.a. durch das Festsetzen eines idealtypischen unternehmerischen Innovationsprozesses und der Anwendung von Prüfhypothesen. Die Untersuchung folgt der betriebswirtschaftlichen Sichtweise von Unternehmen. Makroökonomische Gesamtsystembetrachtungen werden keine vorgenommen.

Typische Situationen für
Innovationshemmnisse aufgrund
von Regulierungen und Normen

Aus einem Modell des unternehmerischen Innovationsprozesses können typische Situationen abgeleitet werden, welche in der Tendenz in den Unternehmen zur Hemmung von Innovationstätigkeiten führen. Diese typischen Situationen sind in die folgenden, sog. Prüfhypothesen untergliedert:

- A. Handlungsanweisungen statt „performance based“
- B. Veraltete Standards und Grenzwerte
- C. Ausgestaltung von Förderprogrammen für aufkommende Technologien
- D. Begünstigung von Monopolen
- E. Partikularinteressen
- F. Einschränkung einer potenziellen Nachfrage
- G. Haftungsrisiken

Anwendung von Prüfhypothesen
zur Ermittlung
innovationshemmender
Regulierungen

Die Prüfhypothesen wurden dazu verwendet, Regulierungen und Normen auf allfällige innovationshemmende Wirkungen hin zu überprüfen. Bei Vorliegen von solchen Wirkungen wurden die Regulierungen und Normen unter exakter Quellenangabe und Beschreibung von Regulierungsabsicht, Innovationswirkung und alternativer Ausgestaltung ins tabellarische Inventar aufgenommen.

Ergebnisse

Wenige identifizierte
Regulierungen und Normen für
das Inventar

Unternehmen haben eine Fülle von Gesetzen und Normen einzuhalten. Systematisch innovationshemmende Wirkungen von Gesetzen und Normen mit hoher Betroffenheit können keine identifiziert werden. In das Inventar von potenziell innovationshemmenden Gesetzen und Normen wurden 21 Einträge aufgenommen (Anhang 5). Hierbei sind kaum einzelne Gesetzes- und Normenartikel als Innovationshemmnisse zu identifizieren. Häufiger sind es zusammenhängende Gesetze, Verordnungen und Normensätze, welche in ihrer Gesamtheit hemmend wirken. Der Vollzug von Regulierungen im Cleantech-Bereich konnte nicht systematisch untersucht werden. Es gibt jedoch starke Anzeichen, dass die Innovationshemmnisse verstärkt im Vollzug auftreten.

Alle Cleantech-Bereich betroffen,
alle Prüfhypothesen beobachtet

Die 21 Inventareinträge reichen über sämtliche Cleantech-Bereiche und alle Prüfhypothesen hinweg. Leichte Häufungen sind für neu aufkommende Technologien der erneuerbaren Energie, der Energieeffizienz und der Energiespeicherung festzustellen. Ebenso beeinflussen die gefundenen Regulierungen und Normen zum allergrössten Teil das Nachfrageverhalten und hemmen dadurch unternehmerische Innovationstätigkeiten.

Kohärenzschwierigkeiten –
Behebung mit unterschiedlichen
Geschwindigkeiten

Die identifizierten Innovationshemmnisse ergeben sich häufig aus mangelhafter Kohärenz zwischen verschiedenen Gesetzen, zwischen den staatspolitischen Ebenen sowie zwischen Regelwerken und den Technologien und Prozessen in laufenden Innovationsprozessen. Neu aufkommende Technologien und wirtschaftliche Tätigkeiten sind von fehlender Kohärenz besonders häufig betroffen. Dies trifft derzeit insbesondere für laufende Innovationen zur erneuerbaren Energie zu. In der Anpassung von Gesetzen und Normen besteht wiederum Inkohärenz zwischen der Geschwindigkeit von politischen Anpassungsprozessen und unternehmerischen Innovationsbemühungen.

Innovationshemmnisse
insbesondere in frühen
Innovationsphasen

Regulierungs- und normierungsbedingte Innovationshemmnisse treten in allen Innovationsphasen auf, am häufigsten betroffen sind frühe Innovationsphasen. In diesen Phasen wird einerseits die Machbarkeit unter dem Aspekt der rechtlichen Zulässigkeit und der Vereinbarkeit mit bestehenden Normen geprüft. Andererseits werden mutmassliche Investitionskosten den Marktpotenzialen und Marktentwicklungen zwecks Beurteilung der Amortisationsmöglichkeiten gegenübergestellt.

Empfehlungen

Fehlende Kohärenz zwischen
Regelwerk und Aktivitäten bei
neu aufkommenden
Technologien und Tätigkeiten

Neu aufkommende Technologien und wirtschaftliche Tätigkeiten in Cleantech sind besonders häufig von mangelhafter Kohärenz im Regelwerk betroffen. Dies führt potenziell zu Innovationshemmnissen. Hierbei verlaufen Innovationsprozesse meist deutlich schneller als Anpassungen hin zu Kohärenz im Regelwerk möglich sind. Als kurzfristige Korrekturen können Einzelmassnahmen dienen, diese bergen aber ihrerseits auch die Gefahr von neuen Inkohärenzen. Dennoch sollten Gesetze und Normen so formuliert werden, dass temporäre Einzelmassnahmen bis zum Zeitpunkt einer neuerlichen Revision möglich sind.

Freiräume erhalten

Die Möglichkeiten für Einzelmassnahmen in Regulierungen und Normen sind extensiv und intensiv vorzusehen. Extensiv bedeutet, dass eine niedrige Regeldichte Kohärenzprobleme zum Vornherein reduziert und ein schnelles, situationsgerechtes Handeln erlaubt. Intensive Massnahmen bestehen in der expliziten Erwähnung von Ausnahmeregelungen bei bislang nicht vorhergesehenen Technologien und Prozessen. Dabei ist der Primärnutzen der Regulierung bzw. der Norm aber mit zu berücksichtigen.

Regelmässige
Wirkungsprüfungen und
Anpassungen

Unternehmen, die im Bereich Cleantech tätig sind, betreiben Innovation für Märkte, welche derzeit höchste Wachstumsdynamik erfahren. Technologie- und Marktentwicklungen sowie die Entwicklung von Regulierungen und Normen sollten im Einklang stehen. Es wird deshalb empfohlen, Regulierungen und Normen so auszugestalten, dass diese eine fortlaufende, aber gleichwohl voraussehbare und damit die Rechtssicherheit wahrende Mitentwicklung implementiert haben. Grenzwerte und Standards sollten einer regelmässigen Überprüfung unterzogen werden. Zur Erhöhung von unternehmerischer Planungssicherheit sind jedoch zwingend auch die Anpassungsmechanismen zu definieren. Der SIA-Effizienzpfad Energie für Gebäude kann als gutes Beispiel hierfür dienen.

Prüfung durch
Regulierungsfolgeabschätzung

Innovationsprozesse werden durch Unternehmen immer mit Blick auf die Amortisationswahrscheinlichkeit weitergeführt oder abgebrochen. Die Amortisation steht in direktem Zusammenhang zu der möglichen Ausschöpfung von Marktpotenzialen. Die Wettbewerbsneutralität von Gesetzen und Verordnungen ist bereits ein zentraler Prüfpunkt der Regulierungsfolgeabschätzung RFA. Hingegen wird der Einfluss auf Innovationstätigkeiten im Zuge einer RFA nicht umfassend überprüft. Eine solche Folgeabschätzung allgemein und insbesondere mit Blick auf Cleantech sollte als künftiger Bestandteil der RFA geprüft werden.

Inhaltsverzeichnis

	Auftrag und Vorgehen	I
	Ergebnisse	II
	Empfehlungen	III
1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage	1
1.2	Auftrag, Fragestellungen und Methodik	1
1.3	Struktur des Berichts	2
2	Grundlagen	3
2.1	Definition Cleantech	3
2.2	Innovation und Innovationsprozesse für Cleantech	4
2.3	Regulierungen und Normen	12
2.4	Einfluss von Regulierungen und Normen auf Innovation	15
3	Prüfhypothesen	23
A	Handlungsanweisungen statt „performance based“	23
B	Veraltete Standards und Grenzwerte	24
C	Ausgestaltung von Förderprogrammen für aufkommende Technologien	24
D	Begünstigung von Monopolen	24
E	Partikularinteressen	25
F	Einschränkung einer potenziellen Nachfrage	25
G	Haftungsrisiken	26
4	Ablauf der Prüfung von Regulierungen und Normen	26
5	Inventar	28
5.1	Struktur des Inventars	28
5.2	Ergebnisse	29
6	Fallstudie Rohstoff- und Energiepolitik von Bund, Kantonen und Gemeinden	31
6.1	Ausgangslage	32
6.2	Untersuchte Business-Cases	33
6.3	Fazit	36
7	Fazit und Empfehlungen	37
7.1	Erkenntnisse aus Inventar und Fallstudie	37
7.2	Handlungsempfehlungen	38
	Literatur	40
	Abkürzungsverzeichnis	45

Anhänge

- A1 Glossar
- A2 Einflussfaktoren
- A3 Beispiel Vester Papiercomputer
- A4 Gesprächsverzeichnis und Workshopteilnehmerinnen und -
teilnehmer
- A5 Inventar innovationshemmender Regulierungen und Normen für
Cleantech

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage

Masterplan Cleantech (2011)

„Cleantech bezeichnet eine ressourcenschonende und damit ressourcen-effizientere Art des Wirtschaftens. Unter Cleantech werden diejenigen Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen zusammengefasst, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und Systeme beitragen.“

Vision einer langfristigen
Tragfähigkeit im Umgang mit
Ressourcen

Seit 2009 misst der Bundesrat Cleantech eine besondere Bedeutung für die Zukunft der Schweiz zu. In seinem Masterplan Cleantech formuliert er eine Vision, wonach die Schweiz ihren Ressourcenverbrauch auf ein natürlich tragfähiges Niveau absenken kann. Im Zuge dieser Bestrebungen soll eine Cleantech-Wirtschaft entstehen, welche weltweit wettbewerbsfähig ist. Der Innovationsstandort Schweiz soll globaler Impulsgeber für Technologien und Prozesse zu Erhöhung der Ressourceneffizienz sein. Konkret bedeutet dies vier Ziele (Bundesrat, 2011):

- **Führend in der Cleantech-Forschung:** Bis 2020 ist die Schweizer Cleantech-Wissensbasis in der Forschung gestärkt und in ausgewählten Cleantech-Teilbereichen resp. Cleantech-Kompetenzen an die Weltspitze vorgestossen
- **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 besser, sodass die Schweizer Unternehmen das Wissen der Hochschulen wirksam für ihre Cleantech-Innovationen nutzen können
- **Führend in der Produktion von Cleantech:** Bis 2020 werden ressourcenschonende Technologien für Prozesse und Produkte im Umwelt- und Energiebereich verstärkt entwickelt, nachgefragt und eingesetzt
- **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

1.2 Auftrag, Fragestellungen und Methodik

Prüfauftrag „Inventar
innovationshemmender
Regulierungen“ im Masterplan
Cleantech

Der Bundesrat hat in einem Beschluss Massnahmen zur Erreichung dieser Ziele festgelegt. Dazu sollte u.a. ein Inventar der wichtigsten Regulierungen von Bund und Kantonen sowie der wichtigsten privaten Normen im Hinblick auf innovationshemmende Wirkungen auf die Cleantech-Teilbereiche

erstellt werden. Dieser Auftrag wird mit der vorliegenden Studie umgesetzt.

Fragestellung	Im Tätigkeitsgebiet von Unternehmen mit Innovationsprozessen für Cleantech bestehen unzählige staatliche Regulierungen und private Normen, welche von diesen Unternehmen zu berücksichtigen sind. Viele dieser Regulierungen und Normen beeinflussen die Innovationstätigkeit der Unternehmen direkt oder indirekt.
Betriebswirtschaftliche Sichtweise und keine makroökonomische Untersuchung	Die Untersuchung zur Beantwortung der Fragestellung verfolgt eine betriebswirtschaftliche Sichtweise und keine eine makroökonomische Wirkungsuntersuchung. Entsprechend werden keine Kennzahlen betreffend Opportunitätskosten durch nicht realisierte Wertschöpfung o.ä. berechnet.
Methodik: Wirkung vor Vollständigkeit	Durch die hohe Anzahl der staatlichen Regulierungen und privaten Normen in der Schweiz darf nicht von einem abschliessenden Inventar ausgegangen werden. Für die erfassten Regulierungen und Normen sollen die Innovationshemmnisse klar nachvollziehbar und in einem relevanten Umfang sein. Dabei kann die Wirkung für einzelne Unternehmen erheblich sein oder es sind viele Unternehmen von derselben Wirkung betroffen. Mit dem vorliegenden Bericht werden die analytischen Grundlagen für eine Fokussierung auf die relevanten innovationshemmenden Regulierungen und Normen aufbereitet.
Vorgehen	Das Vorgehen für die Erstellung der Liste wird in Kapitel 4 genauer erläutert. Der Bericht wurde in Zusammenarbeit mit Prof. Dr. Andreas Lienhard, Ordinarius für Staats- und Verwaltungsrecht am Kompetenzzentrum für Public Management (Geschäftsführender Direktor) und am Institut für öffentliches Recht der Universität Bern, erarbeitet.
Inhaltliche Verantwortung bei den Auftragnehmern	Dieser Bericht wurde im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU und des Bundesamts für Energie BFE erstellt. Die alleinige Verantwortung für den Inhalt liegt bei den Auftragnehmern.

1.3 Struktur des Berichts

Bericht	Dieser Bericht erläutert Vorgehen, Aufbau und Inhalte des Inventars über innovationshemmende Regulierungen und Normen für Unternehmen mit Innovationsprozessen für Cleantech.
Berichtsaufbau	Das Kapitel 2 dient der Definition der zentralen Begriffe und enthält eine Analyse des aktuellen Wissensstands betreffend intendierte und nicht intendierte Innovationswirkungen von Regulierungen und Normen. In Kapitel 2 wird beschrieben, welche Annahmen betreffend der unternehmerischen Innovationsprozesse der Untersuchung unterlegt wurden. Der Innovationsprozess wird in ein theoretisches Wirkungsmodell übertragen, welches der Wirkungsprüfung von Regulierungen und Normen hinsichtlich Innovationswirkungen dient. Aufgrund von theoretischen Aspekten und dem Wirkungsmodell werden in Kapitel 3 sog. Prüfhypothesen formuliert, durch

welche Sachverhalte Regulierungen und Normen negativen Einfluss auf die Innovation in Unternehmen mit Innovationsprozessen für Cleantech ausüben können. Kapitel 4 erläutert das Vorgehen zur Erfassung der potenziell innovationshemmenden Regulierungen und Normen. Im anschliessenden Kapitel 5 wird der Inventaraufbau erläutert und eine Analyse der Inventareinträge vorgenommen. Zur Verdeutlichung von innovationshemmenden Wirkungen und der Überlagerung verschiedener Wirkungsweisen wird in Kapitel 6 eine Fallstudie präsentiert. Kapitel 7 fasst die Erkenntnisse zusammen und formuliert Handlungsempfehlungen für den heutigen und künftigen Umgang mit Regulierungen und Normen aus Sicht der Unternehmen mit Innovationsprozessen für Cleantech.

2 Grundlagen

Im nachfolgenden Kapitel werden die wichtigsten Begriffe und Konzepte zur Untersuchung definiert und erläutert. Die Definitionen finden sich auch im Glossar in Anhang A1. Überdies wird ein Überblick über aktuelle Forschungsergebnisse zu den Zusammenhängen zwischen staatlichen Regulierungen und privaten Normen und Innovationsaktivitäten gegeben.

2.1 Definition Cleantech

Cleantech ein zunehmend
verwendeter Begriff

Der Begriff Cleantech hat in den vergangenen Jahren eine starke Verbreitung gefunden. Cleantech beinhaltet dabei eine Vielzahl von wirtschaftlichen Aktivitäten. Während sich herkömmliche Systematiken der Wirtschaftszweige an erzeugten Produkten und Dienstleistungen sowie teilweise an Kundengruppen orientieren, bezieht sich Cleantech auf eine bestimmte Art der Durchführung von wirtschaftlichen Aktivitäten und die Art der Produkte, die hergestellt werden.

Definition Cleantech gemäss
Masterplan

Cleantech bezeichnet eine ressourcenschonende und damit ressourcen-effiziente Art des Wirtschaftens. Unter Cleantech werden diejenigen Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen zusammengefasst, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und Systeme beitragen. Dabei sind immer sämtliche Stufen der Wertschöpfungskette eingeschlossen, von F+E über die Produktion von Anlagegütern bis hin zum Export. Cleantech umfasst insbesondere folgende Teilbereiche (Bundesrat, 2011, S.16):

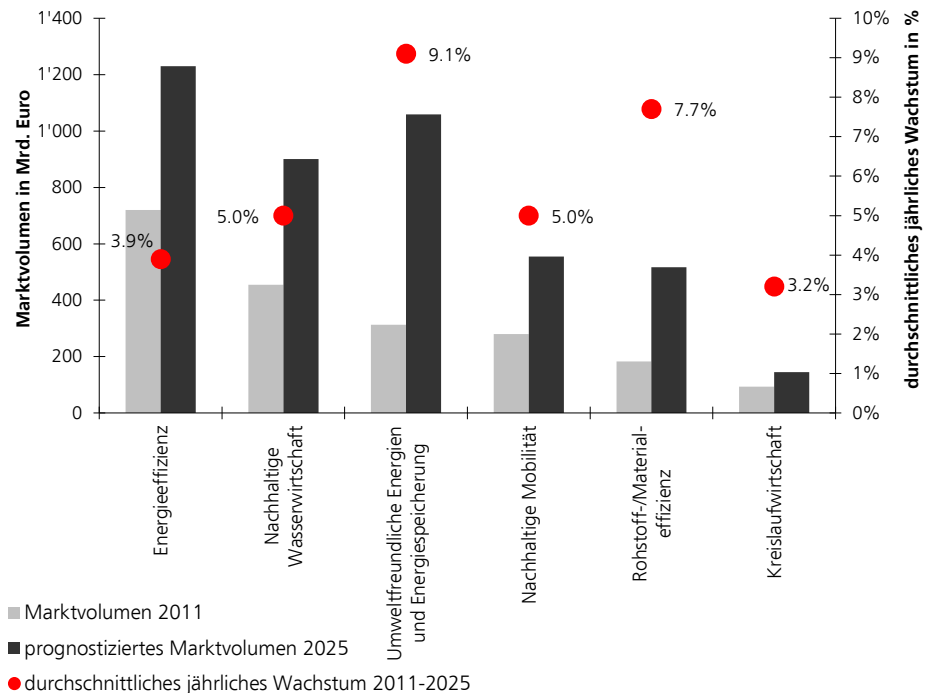
- Erneuerbare Energien
- Energieeffizienz
- Energiespeicherung
- Erneuerbare Materialien
- Ressourcen- und Materialeffizienz (inkl. Abfallwirtschaft und Recycling)

- Nachhaltige Wasserwirtschaft
- Nachhaltige Mobilität
- Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft
- Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie
- Umwelttechnik im engeren Sinn (inkl. Messtechnik, Altlastensanierung, Filtertechnik usw.)

Für die Teilbereiche von Cleantech besteht eine Vielzahl von Branchen- und Potenzialstudien. Alle weisen gemeinsam auf stark wachsende Weltmärkte für Cleantech-Produkte und -Dienstleistungen hin. Eine konsolidierte Übersicht zu den Markt- und Wachstumspotenzialen geht für das Jahr 2025 von einem weltweiten Marktvolumen von EUR 1'200 Mrd. (heutiger Geldwert) und von jährlichen Wachstumsraten von bis zu 9 % aus (BUNR 2012).

Abbildung 1: Heutige und prognostizierte Marktvolumen für das Jahr 2025 sowie durchschnittliche jährliche Wachstumsraten nach CT-Segmenten.

Quelle: Adaptiert vom Deutschen Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 2012



2.2 Innovation und Innovationsprozesse für Cleantech

Was ist Innovation?

Eine Definition von Innovation mit breiter Verwendung findet sich bei der OECD und der Europäischen Kommission (2005): *A technological product innovation is the implementation/commercialisation of a product with improved performance characteristics such as to deliver objectively new or improved services to the consumer. A technological process innovation is the implementation/adoption of new or significantly improved production or delivery methods. It may involve changes in equipment, human resources, working methods or a combination of these.*

Prozess und Produkt

Die Definition richtet einen starken Fokus auf Technologien, Produkte und Produktionsprozesse. Vermehrt rücken jedoch auch Dienstleistungen und

	ganze Geschäftsmodelle in den Fokus von Innovationstätigkeiten und Innovationsforschung. Unabhängig von Produkt oder Dienstleistung hebt die Definition jedoch den Begriff der Innovation sowohl als Prozess wie auch als ein Ergebnis im Sinne eines neuartigen Produkts bzw. einer Dienstleistung hervor. Das wesentliche Charaktermerkmal einer Innovation sind die Neuartigkeit und die erfolgreiche Einführung und Kommerzialisierung des Produktes oder Prozesses.
Innovation im Masterplan Cleantech	In den bisherigen Arbeiten zu Innovation im Cleantech-Bereich wurde Innovation als ein der wissenschaftlichen Grundlagenforschung nachgelagerter Prozess aufgefasst (Bundesrat, 2011, S. 17). Während dieses Prozesses wird (wissenschaftliches) Wissen in ein Produkt oder eine Dienstleistung transformiert, welche vom Markt nachgefragt wird. Forschung, Wissenschaft und Unternehmen leisten diese Innovationsprozesse häufig in formell und informell miteinander verbundenen Innovationsnetzwerk (Cooke et al., 1998). Das Marktrisiko bleibt jedoch i.d.R. beim einzelnen Unternehmen.
Geschlossene und offene Innovationsprozesse	Das Prozessverständnis von Innovation findet sich wieder im aktuellen wissenschaftlichen Diskurs zu Innovation im Allgemeinen (vgl. z.B. Thompson 2011; Swann 2009) und im Cleantech-Bereich (vgl. z.B. Rennings 2000). In der neueren internationalen Literatur wird unterschieden zwischen einem <i>geschlossenen</i> (sog. <i>Closed Innovation Model</i>) und einem <i>offenen Innovationsprozess</i> (sog. <i>Open Innovation Model</i>, siehe Chesbrough, 2003, Gassmann und Enkel, 2006):
Geschlossener Innovationsprozess	Der <i>geschlossene Innovationsprozess</i> verläuft idealerweise linear und hauptsächlich innerhalb eines oder mehrerer Unternehmen. Wissen wird von einer Firma selbst geschaffen oder eingekauft und anschliessend innerhalb des Unternehmens verarbeitet und in ein marktfähiges Produkt resp. eine marktfähige Dienstleistung umgesetzt (Benoit, 2006). Die Innovation kann auch darin bestehen, dass zwar Produkt und Dienstleistungen unverändert bleiben, die Erstellungsprozesse jedoch neu sind und hieraus beispielsweise kurze Lieferzeiten und Kostenvorteile resultieren.
Räumliche Aufteilung von Innovationsprozessen	Der Innovationsprozess kann gerade in forschungsintensiven Branchen des Cleantech-Bereichs auch über mehrere Firmen oder geographisch verteilte Einheiten einer Firma organisiert sein (Gertler und Levitte, 2005). Ziel dieser konsequenten Anwendung des <i>Closed Innovation</i> Modell ist die möglichst effiziente Nutzung von firmeninternen Ressourcen zur Entwicklung eines marktfähigen Produkts bzw. einer Dienstleistung.
Offener Innovationsprozess	Der <i>offene Innovationsprozess</i> wird als interaktiver bzw. iterativer Lernprozess mit unterschiedlichen Akteuren inner- und ausserhalb des Unternehmens verstanden (vgl. z.B. Clark und Guy, 1997). Anders als im <i>Closed Innovation</i> Modell wird davon ausgegangen, dass während des Innovationsprozesses in verschiedenen Stadien Interaktionen zwischen Unternehmen, dem Markt und der Zivilgesellschaft vorkommen (Chesbrough, 2003). Diese Interaktionen finden statt, bevor schliesslich ein neues Produkt

bzw. eine neue Dienstleistung definitiv auf den Markt gebracht wird. Ziel einer konsequenten Anwendung des *Open Innovation* Modells ist daher die möglichst effiziente Nutzung von externem Wissen vor und während des Innovationsprozesses sowie der internen und externen Verwertung des Wissens.

Inkrementelle und radikale
Innovation

Innovation kann zudem unterschieden werden in „inkrementelle Innovation“, die bestehende Produkte und Verfahren/Abläufe schrittweise und/oder kontinuierlich (inkrementell) verbessert, und in „radikale Innovation“, welche grundlegend im Hinblick auf zu erreichende Ziele oder ein Geschäftsmodell neue Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren entwickelt.

Heterogenität von Cleantech

Der Cleantech-Bereich ist in Bezug auf Marktteilnehmer und produzierte Güter bzw. Dienstleistungen äusserst heterogen (EBP, 2009). Die internationale Literatur gibt Anhaltspunkte, dass sowohl geschlossene als auch offene Innovationsprozesse im Cleantech-Bereich zur Anwendung kommen. Auf beide Innovationsprozesse haben Regulierungen unterschiedliche Wirkungen. Basierend auf der Literatur wurde ein Modell erarbeitet, wie der Innovationsprozess bei Unternehmen für Cleantech aussehen könnte (vgl. Kapitel 2.2.2).

2.2.1 Idealtypischer Innovationsprozess

Einflüsse auf unternehmerische
Entscheidungen in
Innovationsprozessen

Unternehmerische Innovationsprozesse sind eingebettet in die Strukturen und Prozesse der Unternehmen. Als sozio-technische Systeme erfahren diese eine Vielzahl von internen und externen Einflüssen und folgen sowohl normativen Vorgaben als auch den Limiten von Ressourcen und Technologien. Innovationsprozesse sollten in das Managementmodell der Unternehmen integriert werden und dieses wiederum durch Innovationen selber beeinflusst werden (Gassmann und Enkel, 2006).

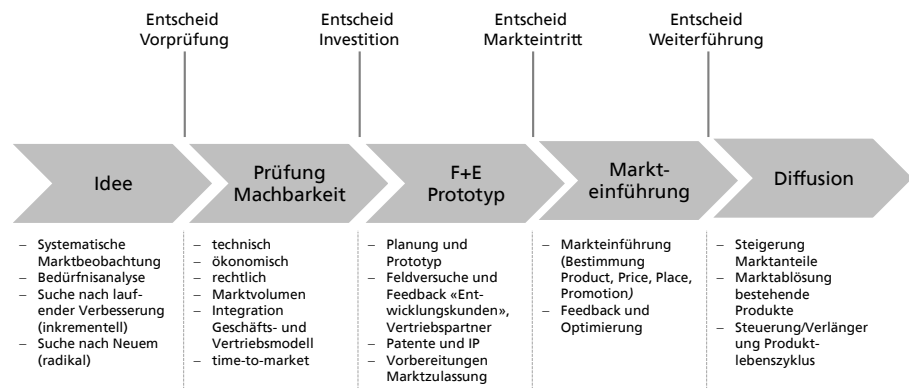
Idealtypischer Innovationsprozess
nach Phasen

Der Innovationsprozess in einer Unternehmung lässt sich idealtypisch in einem Zeitablauf nach Phasen und Entscheidungsmomenten untergliedern (Hayes, Wheelwright und Clark, 1988). Dieser lineare Phasenablauf kann ähnlich einer Wertschöpfungskette dargestellt werden. In jeder Phase des Innovationsprozesses wird ein relevanter Beitrag an künftige Wertschöpfung geleistet.

Allgemeine Gliederung,
unternehmensspezifische
Anpassungen sind üblich

Die Abbildung 2 zeigt die ganz allgemein gehaltene Wertschöpfungskette des idealtypischen Innovationsprozesses in Unternehmen. In jeder Unternehmung können die unterschiedlichen Phasen beliebig gekürzt, verlängert, übersprungen oder iterativ gestaltet werden. Der idealtypische, lineare Verlauf wird in Realität nur selten wie in der Theorie beschrieben stattfinden. Jeder Innovationsprozess wird indes an die Governance und die Entscheidungswege einer Unternehmung angepasst, um einen unternehmensspezifischen idealtypischen Ablauf zu verankern.

Abbildung 2: Idealtypische Wertschöpfungskette des unternehmerischen Innovationsprozesses. Quelle: Eigene Darstellung



Standardisierung von Innovationsprozessen

Innovationsprozesse können in Unternehmen etabliert und bezüglich Prozessmanagement auch standardisiert werden. Im Rahmen solcher Innovationsprozesse sind meistens Entscheide von langfristiger unternehmerischer Bedeutung zu treffen und weniger Entscheide im Rahmen der täglichen Geschäftstätigkeit. Solche Entscheide führen dann entweder zur Weiterführung oder zum Abbruch eines Innovationsprozesses.

Die Tätigkeiten und die Entscheide nach den einzelnen Phasen lassen sich wie folgt beschreiben.

- Ideenphase:** Systematische Marktbeobachtung inkl. Bedürfnisanalyse und Suchen nach laufender Verbesserung von Produkten, Dienstleistungen und Abläufen (inkrementelle Innovation) sowie Suche nach neuen Produkten und/oder Abläufen (radikale Innovation).
Entscheid: Am Ende der Ideenphase wird entschieden, ob ein Innovationsprojekt mit einer Vorprüfung der Machbarkeit angeschoben werden soll.
- Prüfung der Machbarkeit:** Technische und rechtliche Machbarkeit sowie Wirtschaftlichkeit (Finanzierung und Amortisationsmöglichkeiten, Marktvolumen und Effekte auf bestehende Produkte- und Dienstleistungsportfolio, Time-to-Market, etc.)?
Entscheid: Die Ergebnisse und Empfehlungen aus den Machbarkeitsstudien führen zum Entscheid, ob eine Unternehmung die notwendigen Investitionen zur Schaffung der Marktreife oder für Prozessinnovationen im eigenen Unternehmen tätigen will.
- Forschung und Entwicklung (F+E)/Prototyp:** Konzept und Design sowie Planung des Prototyps mit Feldversuchen und Feedback von „Entwicklungskunden“ und Vertriebspartnern, Sicherung von Patenten und Schutz des geistigen Eigentums sowie Vorbereitungen für die Marktzulassung.
Entscheid: Die Phase F+E wird abgeschlossen, wenn ein Unternehmen sich für die Lancierung auf dem Markt entscheidet.
- Markteinführung:** Produkt- und Preisgestaltung inklusive Platzierung im Markt sowie die Marketingstrategie festlegen, Feedback abholen, Optimierung des Produkts/der Dienstleistung oder der unternehmensin-

ternen Prozesse.

Entscheid: Mit der Markteinführung erhält die Unternehmung erste, wichtige Hinweise, ob eine Innovation tatsächlich erfolgreich ist. Hierbei kann die Unternehmung entscheiden, dass die Markteinführung und Marktdiffusion wie geplant weiter gehen soll. Es kann jedoch auch der Entscheid für einen Austritt aus dem Markt fallen. In diesem Fall wird ein Innovationsprojekt nicht mehr länger weiterverfolgt. Häufig wird vor dem Marktaustritt versucht, mit zusätzlichen Aufwendungen in F+E und in der Marktlancierung die Erfolgchancen weiter zu erhöhen.

- **Diffusion:** Steigerung des Marktanteils, Marktablösung bestehender Produkte, Steuerung/Verlängerung des Produktlebenszyklus.

Entscheid: Portfoliomanagement unter Berücksichtigung der verschiedenen Produktlebenszyklen.

Möglichkeiten zur Beeinflussung
von Kosten, Zeitplanung und
Qualität

Mit Fortschreiten von Innovationsprozessen nimmt die Möglichkeit zur Einflussnahme auf Kosten, Zeitplanungen und Qualität stetig ab. Daraus ergeben sich scheinbare Pfadabhängigkeiten mit Begründungen wie „Jetzt haben wir schon so viel investiert, jetzt können wir nicht mehr aussteigen.“ Dies führt dazu, dass eher an Innovationen festgehalten wird, je weiter im Innovationsprozess eine Entwicklung schon steckt. Damit orientieren sich Unternehmen nicht mehr an den Erfolgsaussichten der Innovation, sondern an der Vergangenheit des Innovationsprozesses.

Niedrige Erfolgsquoten unter 1
% aller Ideen

Aus einer Untersuchung von Kienbaum geht hervor, dass im Durchschnitt gleichwohl nur rund 2.7 % aller Ideen für Innovationen tatsächlich im Markt eingeführt werden (Kienbaum, 1993). Als wirklich erfolgreich hiervon erweisen sich im Schnitt jedoch nur ein Fünftel. Über alle Stufen von Innovationsprozessen betrachtet ergibt dies eine Erfolgsquote von 0.6 % aller Ideen. Somit sind negative Entscheide zur Beendigung eines Innovationsprozesses deutlich häufiger als positive Entscheide über die Weiterführung.

Interne und externe
Einflussfaktoren

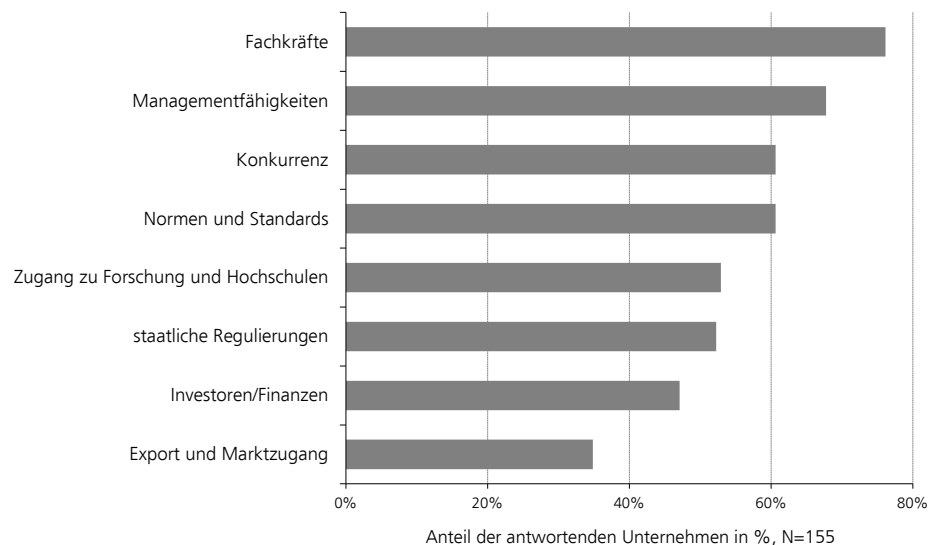
In den Entscheidungen werden eine Vielzahl von Faktoren von innerhalb und ausserhalb eines Unternehmens berücksichtigt.

2.2.2 Einflussfaktoren für den Innovationsprozess

Kritische Einflussfaktoren für
Innovationen in Unternehmen
mit Innovationsprozessen für
Cleantech in der Schweiz

Zu den Einflussfaktoren für Innovationsprozesse in Unternehmen bestehen verschiedene empirische Untersuchungen. Eine Unternehmensbefragung aus dem Jahr 2008 bei 200 Unternehmen mit Innovationsprozessen für Cleantech in der Schweiz gibt Hinweise, welche Einflussfaktoren als besonders kritisch für erfolgreiche Innovationen betrachtet werden (EBP, 2009).

Abbildung 3: Empirische Untersuchungen zu Erfolgsfaktoren für Innovation.
Quelle: Unternehmensbefragung EBP, 2009



Interne und externe Faktoren

Die Auswertung fokussiert zwar primär auf externen Faktoren als Erfolgsfaktoren. Erkennbar ist jedoch, dass den internen Führungskompetenzen für Innovationsprozesse hohe Bedeutung zufällt. 60 % der befragten Unternehmen geben Normen und Standards als kritische Erfolgsfaktoren an. Für rund die Hälfte der antwortenden Unternehmen sind auch staatliche Regulierungen ein wichtiger Faktor für erfolgreiche Innovationen.

Regelmässige Innovationsbefragung durch KOF

Wesentlich detaillierter Auskunft über fördernde und hemmende Faktoren in unternehmerischen Innovationsprozessen geben die periodisch durchgeführten Innovationsbefragungen der Konjunkturforschungsstelle (KOF) der ETH Zürich (Arvanitis et al, 2013).

Auswertung der KOF-Umfrage 2011 zu Innovationshemmnissen

An der Befragungswelle 2011 nahm eine repräsentative Stichprobe von 4'228 Unternehmen in der Schweiz teil. Teil der Befragung ist die Einschätzung der Firmen über 22 mögliche Faktoren, welche die Innovationstätigkeit in den befragten Unternehmen hemmen könnten.

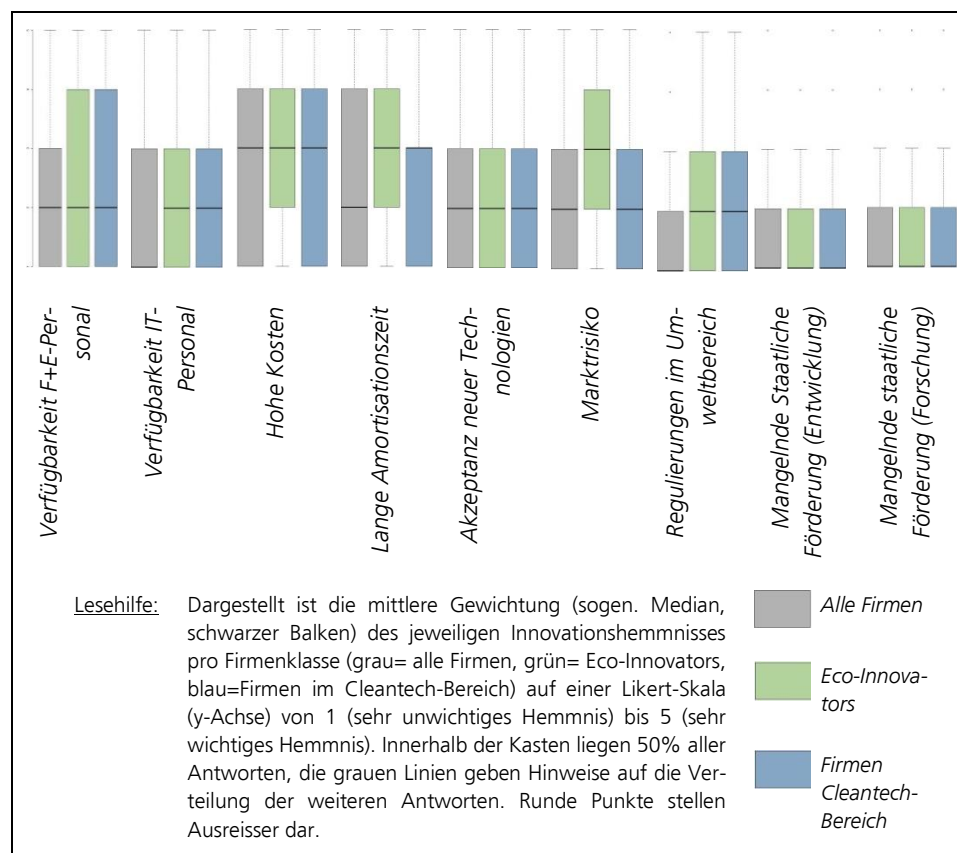
Die Daten der KOF-Umfrage 2011 zu möglichen Innovationshemmnissen können auch spezifisch für den Cleantech-Bereich ausgewertet werden. Für eine solche Auswertung muss jedoch der Cleantech-Bereich eingegrenzt werden. Diese Eingrenzung des Cleantech-Bereichs ist mit zwei Ansätzen möglich: einem *firmenspezifischen Ansatz* und einem *branchenspezifischen Ansatz*.

- Nach dem *firmenspezifischen Ansatz* werden Firmen dem Cleantech-Bereich zugeordnet, wenn sie Innovationen mit dem Ziel der Reduktion der Umweltbelastung vorantreiben (Arvanitis et al., 2012). Nach dem firmenspezifischen Ansatz werden Unternehmen aufgrund tatsächlicher Innovationstätigkeit im Umweltbereich ausgewählt: die ausgewählten Unternehmen sind *Eco-Innovators*, welche tatsächlich Innovationen im Cleantech-Bereich vorantreiben.

- Nach dem *branchenspezifischen Ansatz* werden Firmen dem Cleantech-Bereich zugeordnet, wenn sie nach der Wirtschaftszweigesystematik Noga2008 der Operationalisierung von Cleantech gemäss dem Situationsbericht aus dem Jahr 2009 entsprechen (EBP 2009, Anhang 1). In diesem Ansatz werden nicht nur Firmen mit Innovationstätigkeiten mit dem Ziel einer Reduktion der Umweltbelastung erfasst, sondern alle Firmen in den Branchen des Cleantech-Bereichs. Damit gehören zu *Firmen im Cleantech-Bereich* sowohl Unternehmen, welche Innovationen vorantreiben (N=163) als auch Unternehmen, in denen (noch) keine Innovationsprozesse laufen (N=116). Ebenso können *Eco-Innovators* nicht dem Cleantech-Bereich zugezählt werden, wenn Sie aus einer Branche entstammen, welche im Jahr 2009 als Nicht-Cleantech klassiert wurde.

In Tabelle 1 ist die Einschätzung der Unternehmen aus der KOF-Umfrage 2011 bezüglich der Wirkung von acht Hemmnissen für Innovationstätigkeiten durch alle Firmen, durch die Eco-Innovators und durch die Firmen im Cleantech-Bereich einander gegenübergestellt. Ausgewählt wurden acht Innovationshemmnisse, bei denen sich die durchschnittliche Einschätzung zwischen der Gruppe aller Firmen, den Eco-Innovators und/oder der Gruppe der Firmen im Cleantech-Bereich statistisch signifikant ($p < 0.01$) unterscheiden.

Tabelle 1: Unterschiedliche Gewichtung von Innovationshemmnissen durch alle Firmen in der Schweiz, Eco-Innovators und Firmen im Cleantech-Bereich. Quelle: Eigene Auswertung der KOF-Innovationsumfrage 2011 (Arvanitis et al. 2013)



Aus Tabelle 1 lassen sich die spezifischen Innovationshemmnisse für Unternehmen im Cleantech-Bereich identifizieren. Im Vergleich zwischen Eco-

Innovators, Firmen im Cleantech-Bereich und der Gesamtheit aller Firmen in der Schweiz, sind vier Punkte hervorzuheben:

- Eco-Innovators und Firmen im Cleantech-Bereich gewichten die mangelnde Verfügbarkeit von F+E-Personal und IT-Personal höher als der Durchschnitt aller Firmen. Diese hohe Gewichtung unterstreicht die Tatsache, dass der Cleantech-Bereich wissensintensiv ist und die Stärkung des Humankapitals eine Schlüsselrolle für die Innovationstätigkeit im Umweltbereich spielt (siehe EBP 2009).
- Eco-Innovators sowie die übrigen Firmen im Cleantech-Bereich schätzen Regulierungen im Umweltbereich und die fehlende Akzeptanz neuer Technologien als wichtigeres Innovationshemmnis ein als der Durchschnitt der Schweizer Firmen.
- Eco-Innovators und die übrigen Firmen im Cleantech-Bereich erachten die mangelnde staatliche Unterstützung im Forschungsbereich sowie beim spezifischen Wissenstransfer (WTT) signifikant häufiger als ein grösseres Innovationshemmnis als der Durchschnitt der übrigen Unternehmen. Obwohl die absolute Einschätzung dieses Innovationshemmnisses tief ist, könnte die höhere Gewichtung der Firmen im Cleantech-Bereich darauf hindeuten, dass bestehende Programme und Instrumente für Innovationen im Umweltbereich noch nicht ausreichend ziel- und umsetzungsorientiert sind, um von Unternehmen absorbiert werden zu können (siehe OECD 2009b).
- Eco-Innovators, d.h. Firmen, die bereits erfolgreich Innovationen im Umweltbereich an den Markt gebracht haben, gewichten unternehmensinterne Innovationshemmnisse, wie z.B. hohe Kosten für Innovationsprozesse oder lange Amortisationszeiten für Innovationen sowie Marktrisiken signifikant höher als die übrigen Firmen.

Zusammenfassend können die Innovationshemmnisse der Unternehmen im Cleantech-Bereich wie folgt charakterisiert werden:

1. *Ressourcenverfügbarkeit, insbesondere im Bereich Humankapital/Wissen ist entscheidend:* Firmen im Cleantech-Bereich gewichten die mangelnde Verfügbarkeit von Ressourcen, insbesondere im Bereich Humankapital, höher als die Gesamtheit der Unternehmen. Für Firmen im Cleantech-Bereich ist der Zugang zu qualifizierten Fachkräften auf dem Europäischen Binnenmarkt daher auch eine wichtige Voraussetzung für Innovationstätigkeiten (Arvanitis et al. 2012). Firmen, die bereits erfolgreich Innovationen im Umweltbereich an den Markt gebracht haben, sehen zudem in der Kapitalverfügbarkeit ein entscheidendes Innovationshemmnis.
2. *Technologiebezogene Innovationshemmnisse haben einen hohen Stellenwert:* Firmen im Cleantech-Bereich gewichten Risiken im Zusammenhang mit der Technologieentwicklung (z.B. technisches Risiko, Akzeptanz neuer Technologien bzw. deren Vermarktungsmöglichkeiten) höher als die Gesamtheit der Schweizer Unternehmen. Um diese Hemmnisse zu überwinden werden öffentliche Mittel für F+E im Um-

weltbereich investiert. Diese Fördermittel werden aber offenbar von den Unternehmen im Cleantech-Bereich (noch zu) wenig absorbiert.

3. *Bei der Gewichtung externer Faktoren (u.a. staatliche Regulierungen) unterscheiden sich die Innovationshemmnisse der CT-Firmen kaum von den übrigen Firmen:* mit Ausnahme der – sektorspezifischen – hohen Regulierungsdichte im Umwelt- und, z.T., Baurecht sehen CT-Firmen in unternehmensexternen Faktoren keine signifikant höheren Innovationshemmnisse als die Gesamtheit der Schweizer Unternehmen.

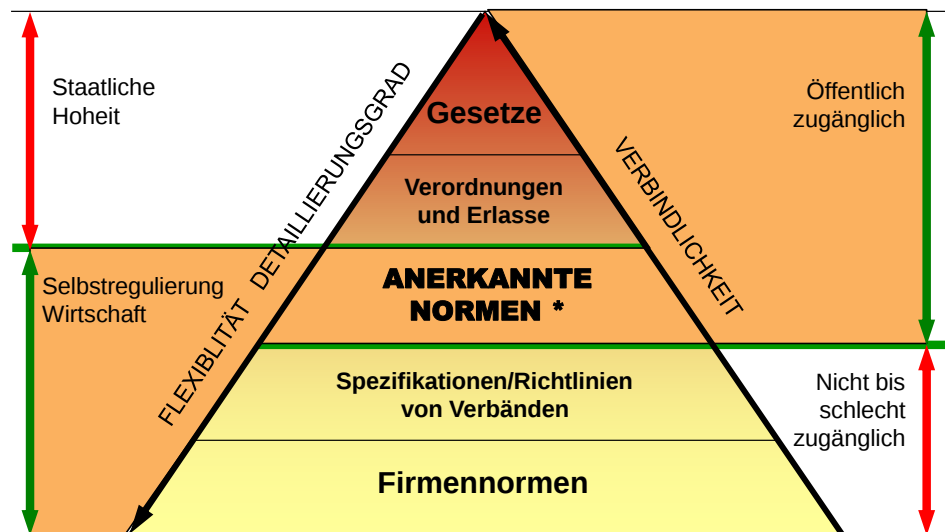
2.3 Regulierungen und Normen

2.3.1 Systematik der Regulierungslandschaft

Regulierungen und Normen

Regulierungen, welche auf wirtschaftliche Aktivitäten einwirken, lassen sich in staatliche Regulierungen (Gesetze und Verordnungen auf unterschiedlichen Legislativ- und Exekutivebenen) und private Normen (Selbstregulierungen) unterteilen. Diese unterscheiden sich insbesondere durch die Art des Zustandekommens und ihrer Verbindlichkeit (Lienhard, Deregulierung, Rz. 9 ff.). Die nachfolgende Abbildung 4 der Schweizerischen Normenvereinigung zeigt diese Unterschiede bildlich auf.

Abbildung 4: Landschaft der Regulierung. Quelle: Schweizerische Normenvereinigung SNV, 2013



* Anerkannte Normen von ISO/IEC/ITU-T/CEN/CLC/ETSI/SNV/CES/asut

Verfügbarkeit von privaten Normen

Anerkannte private Normen sind meist öffentlich zugänglich, häufig jedoch nur gegen Bezahlung. Entsprechend sind die anerkannten Normen nicht in gleichem Masse verfügbar, wie dies die staatlichen Gesetze und Verordnungen sind, welche selbst über das Internet einfach und kostenlos zur Verfügung stehen.

Regulierungen beeinflussen Verhalten von Unternehmen und Konsumenten

Unter Regulierungen kann in einem weiten Begriffsverständnis die gesamte Gesetzgebung von Bund, Kantonen und Gemeinden sowie darauf gestützte Massnahmen verstanden werden. Mit Blick auf die wirtschaftlichen Akti-

vitäten der Unternehmen mit Innovationsprozessen für Cleantech sind jedoch eine Vielzahl der Gesetze und Erlasse bei Bund, Kantonen und Gemeinden diesbezüglich unbedeutend. Regulierungen sind im vorliegenden Zusammenhang dahingehend zu verstehen, dass sie bestimmte Verhaltensmuster bei Unternehmen als auch bei Konsumenten im Sinne von Cleantech bewirken oder unterstützen sollen.

Regulierungen mit Bezug zu
Cleantech

Bundesverfassungsrechtlich handelt es sich um in diesem Sinne ausgestaltete Regelungen in den verschiedenen Kompetenzbereichen – insbesondere Umwelt (insb. Art. 74 BV), Wasser (Art. 76 BV) und Energie (Art. 89 BV). Darüber hinaus betrifft Cleantech als Querschnittsthematik weitere Politikbereiche (siehe für eine Übersicht etwa Jaag, Lienhard und Tschannen, 2009, insb. S. 140 ff.) wie etwa Verkehr (Art. 81 ff. BV) und Forschung (Art. 64 BV). Cleantech kann zudem Konsumentenschutzanliegen unterstützen (Art. 97 BV). Im Weiteren ist Cleantech Ausdruck der Bund und Kantone verpflichtenden Nachhaltigkeit (Art. 73 BV; siehe auch Art. 2 Abs. 2 sowie Präambel 4. Lemma BV).

Grundrechtseingriff durch
Cleantech-Massnahmen

Massnahmen im Sinne von Cleantech können die Wirtschaftsfreiheit (Art. 27, 94 BV) tangieren. Eingriffe müssen deshalb den Anforderungen an Grundrechtseinschränkungen (Art. 36 BV) genügen:

- Sie müssen auf einer hinreichenden Rechtsgrundlage beruhen (schwere Eingriffe bedürfen einer gesetzlichen Grundlage in einem formellen Gesetz),
- im öffentlichen Interesse (im vorliegenden Fall ökologische Interessen) liegen,
- verhältnismässig sein (insb. Abwägung zwischen öffentlichen und privaten Interessen),
- den Grundsatz der Gleichbehandlung der Konkurrenten (Wettbewerbsneutralität)
- sowie den Kerngehalt wahren.

Wirtschaftslenkende Massnahmen bedürften einer besonderen Verfassungsgrundlage (dazu etwa Biaggini et al., 2009, S. 10 ff.).

Umfangreiches Instrumentarium
des Gesetzgebers

Das gesetzgeberische Instrumentarium zur Beeinflussung von Verhaltensmustern ist umfangreich und reicht von Geboten und Verboten, Informationspflichten bzw. -massnahmen, Zulassungsverfahren bis hin zur Lenkung mittels (positiven und negativen) finanziellen Anreizen wie Subventionen, Lenkungsabgaben, Bonus-/Malussystemen, Steuervergünstigungen (zur Palette von alternativen Regulierungsformen siehe etwa Lienhard, 2007, Deregulierung, Rz. 26 ff., 52 ff.).

Normen basieren auf
Freiwilligkeit

Private Normen unterscheiden sich gegenüber staatlichen Regulierungen darin, dass diese nicht durch den Gesetzgeber erlassen werden. Dadurch bauen Normen auf Freiwilligkeit und Selbststeuerung auf, womit der Gesetzgeber entlastet wird. Dabei sind Normen insbesondere für Technolo-

	gien weit verbreitet, können aber beliebig auch auf Prozesse, Vertragsgestaltung, Sprachgebrauch, etc. angewendet werden.
Gesteuerte Selbstregulierung	Private Normen können indessen auch staatlich indiziert werden, indem in einem Gesetz oder in einer Verordnung auf private Regelwerke verwiesen wird. Unterschieden wird dabei zwischen statischer und dynamischer Verweisung (dazu etwa Lienhard, 2007, Deregulierung, Rz. 28, 61 ff.; Müller, Rechtssetzungslehre, Rz. 37 ff.).
Hohe Bedeutung privater Normen	Auch privaten Normen kann im täglichen Gebrauch eine hohe Bedeutung zufallen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn Normen als „weltweite Sprache der Technik“ (SNV, 2012) Kompatibilität und Qualität sicherstellen, Produktesicherheit erhöhen, Effizienzsteigerungen und Kosteneinsparungen ermöglichen und generell den internationalen Waren- und Dienstleistungshandel erleichtern.
Rechtswirkung privater Normen	Private Normen können direkt bindenden Charakter erhalten. Die stärkste Wirkung haben Normen, wenn der Gesetzgeber diese als verbindlich erklärt, insbesondere indem er darauf verweist („anerkannte Regeln der Technik“). Damit entfalten private Normen Rechtswirkungen staatlicher Regulierungen. Weniger stark, aber für einzelne Akteure ebenfalls rechtlich bindend sind Normen, welche in Verträgen zwischen den Parteien explizit übernommen wurden.
Indirekte Rechtswirksamkeit durch Rechtsprechung	Indirekt rechtswirksam werden Normen durch jene Rechtsprechung, die sich auf private Normen bezieht. Dies ist etwa dann der Fall, wenn Normen das gesicherte und allgemein zugängliche Wissen über den Stand der Technik abbilden und eine Nichteinhaltung einer Norm als fahrlässig eingestuft wird. Ein klassisches Beispiel hierfür sind Hinweise der Rechtsprechung auf Abweichungen von den „anerkannten Regeln der Baukunde“ (z.B. SIA-Normen). Durch die Rechtsprechung kann damit ein faktischer Zwang zur Anwendung von Normen entstehen und ein Nichtbeachten bzw. ein Abweichen von den gängigen Normen rechtliche Konsequenzen mit sich bringen. Ein Unternehmen wird in Kosten-Nutzen-Beurteilungen entsprechende Haftungsrisiken bei innovativen Produkten ohne bisherige Anwendungen in der anerkannten Baukunde mitberücksichtigen.

2.3.2 Einordnung der Schweizer Regulierungen und Normen ins europäische Umfeld

Normen in der Schweiz häufig aus Europäischen Normen übernommen	Es gibt nur wenige Normen, welche ausschliessliche Geltung für die Schweiz haben. Die Mehrzahl der in der Schweiz geltenden Normen sind europäische oder internationale Normen, die in das Schweizerische Normenwerk übernommen wurden. Die Bezeichnung der Norm gibt über ihre Herkunft Auskunft: Eine Norm SN-EN-ISO xxx ist eine internationale ISO-Norm, die von der Europäischen Normenvereinigung und sodann von der Schweizerischen Normenvereinigung übernommen wurde. Eine SN-EN Norm beruht auf der Europäischen Norm und wurde sodann von der Schweizerischen Normenvereinigung übernommen. Dadurch kann sicher-
---	---

	gestellt werden, dass Produkte, die nach Schweizer Normen entwickelt wurden, auch im Ausland vertrieben werden können.
Anwendung des BG über Technische Handelshemmnisse	Dieser Mechanismus kommt über das Bundesgesetz über die Technischen Handelshemmnisse (THG, SR 946.51) auch auf Regulierungsstufe zur Anwendung.
Grundsatz des BG über Technische Handelshemmnisse	Dieses Bundesgesetz sieht in seinem Artikel 1 Absatz 1 vor, dass „einheitliche Grundlagen (geschaffen werden sollen), damit im Regelungsbereich des Bundes technische Handelshemmnisse vermieden, beseitigt oder abgebaut werden“.
Konvergenz von Produkten zwischen Schweiz und Ausland	Das Gesetz bezweckt also insbesondere auch die Konvergenz von in der Schweiz hergestellten Produkten mit dem Ausland. Damit ist es ein wichtiges Mittel, um das Marktpotenzial von im Inland hergestellten Produkten zu vergrössern, und leistet damit einen erheblichen Beitrag zur Innovationsfähigkeit von in der Schweiz tätigen Unternehmen.

2.4 Einfluss von Regulierungen und Normen auf Innovation

2.4.1 Literaturübersicht zu möglichen Innovationswirkungen

Analyse der Innovationswirkung von Regulierungen und Normen aus volks- und betriebswirtschaftlicher Perspektive	Die Wirkung von Regulierungen und Normen auf Innovation im Cleantech-Bereich kann aus zwei Perspektiven analysiert werden. Zum einen können Regulierungen und Normen als endogene Parameter der Umweltpolitik aus <i>volkswirtschaftlicher Perspektive</i> auf ihre Wirkung auf die Innovationstätigkeiten der Gesamtwirtschaft analysiert werden. Zum andern kann die Wirkung von Regulierungen und Normen als exogene Parameter aus <i>betriebswirtschaftlicher Perspektive</i> auf ihre Wirkung im Innovationsprozess einzelner Unternehmen untersucht werden.
Volkswirtschaftliche Perspektive	Aus <i>volkswirtschaftlicher Perspektive</i> werden Regulierungen und Normen als endogene Instrumente der Politik, im Falle von Cleantech der Umweltpolitik, aufgefasst. Ziel volkswirtschaftlicher Untersuchungen ist es daher, die „Charakteristika [nationaler] Umweltpolitikregimes zu identifizieren, welche Innovation in Umwelttechnologien fördern“ (Johnstone et al., 2010, S. 3). Innovationen in Umwelttechnologien werden hierbei in der Regel in aggregierter Form, beispielsweise als Ausgaben für F+E oder die Anzahl von Patenten im Cleantech-Bereich pro Jahr und Land erfasst (siehe OECD, 2009a für eine Übersicht verwendeter Indikatoren).
Drei Charakteristika innovationsfördernder Umweltpolitikregimes	Internationale Studien legen nahe, dass Umweltpolitikregimes dann eine fördernde Wirkung auf Innovation im Cleantech-Bereich haben, wenn Regulierungen und Normen folgende Charakteristika aufweisen: • <i>Marktwirtschaftliche Anreize statt direkte Regulierung</i>: Marktbasierte Instrumente wie Steueranreize, Subventionen oder Emissionszertifikate haben empirischen Untersuchungen zufolge (Johnstone et al., 2010, OECD, 2009b,c) eine höhere Förderwirkung auf Innovationstätigkeiten

als direkte Regulierungen wie Verbote bestimmter Substanzen oder Vorschriften zur Verwendung bestimmter Materialien bzw. Technologien.

- *Hohe Stringenz, Voraussehbarkeit und Flexibilität der eingesetzten umweltpolitischen Instrumente:* Eine Untersuchung (Johnstone et al., 2010) analysierte die Patenthäufigkeit in Umwelttechnologien in Abhängigkeit der Wahrnehmung umweltpolitischer Instrumente durch Unternehmen in den entsprechenden Ländern. Die Studie kommt zum Schluss, dass die Patenthäufigkeit im Umweltbereich in denjenigen Ländern signifikant höher ist, in denen Unternehmen die Umweltgesetzgebung als stringent, voraussehbar und glaubwürdig einschätzen. Johnstone et al. sehen eine Gesetzgebung als stringent an, wenn sie ambitioniert im Hinblick auf die zu erreichenden Umweltziele formuliert ist (2010). Voraussehbar ist die Umweltgesetzgebung dann, wenn sie glaubwürdig und im Hinblick mögliche Investitionsentscheide kalkulierbar ist. Hohe Flexibilität hat die Umweltgesetzgebung schliesslich dann, wenn sie im Hinblick auf die Auswahl der geeignetsten Technologien bzw. Prozesse zur Zielerreichung offen formuliert ist
- *Hohe Inzidenz und ausreichende Tiefe bei Anreizsystemen für Innovationen in Umwelttechnologien:* theoretische Überlegungen der OECD (2009b) legen nahe, dass Anreizsysteme möglichst direkt auf messbare Umwelteffekte (z.B. Reduktion von CO₂ oder VOC) abzielen und Anreize über ein Spektrum möglicher Ziele (z.B. auch für Technologien mit „null Emissionen“) bereitstellen sollten.

Studien basierend auf formal
messbaren
Innovationsindikatoren

Insgesamt fokussieren die zitierten volkswirtschaftlichen Studien auf formal messbare Innovationsindikatoren, insbesondere im Technologiebereich (siehe OECD, 2009a). Dieser Fokus hat zur Folge, dass sich nur Politikempfehlungen für gesamte Volkswirtschaften bzw. Unternehmen, welche in einen systematischen (meist geschlossenen) Innovationsprozess genügend Ressourcen für radikale Innovationen investieren können (siehe OECD, 2009c), ableiten lassen.

Vier Muster der
Innovationswirkung von
Regulierungen und Normen aus
betriebswirtschaftlicher
Perspektive

Aus *betriebswirtschaftlicher Perspektive* werden Regulierungen und Normen als exogene Faktoren betrachtet, welche den Innovationsprozess innerhalb von Unternehmen substanziell beeinflussen können. Die aktuelle wissenschaftliche Diskussion identifiziert derzeit vier Muster, wie Regulierungen und Normen auf den unternehmerischen Innovationsprozess einwirken:

- *Regulierungen mit Wirkung auf die Technologien von innovationstätigen Unternehmen:* Hierzu gehören Verbote und Gebote in der Forschung im Cleantech-Bereich. So zeigt etwa Yarime (2007) für Japan, wie das vollständige Verbot der Verwendung von Quecksilber zur Produktion von Chlor-Alkali-Produkten Unternehmen dazu gezwungen hat, in kurzer Frist auf ökonomisch und ökologisch suboptimalere Technologien auszuweichen.

- *Regulierungen und Normen mit direkter Wirkung auf innovationstätige Unternehmen:* Hierzu gehören Steuern oder direkte Kontrollen durch staatliche Behörden. Brunnermeier und Cohen (2007) weisen für die USA nach, dass verstärkte behördliche Kontrollen zur Umsetzung der Umweltgesetzgebung in den 1990er-Jahren keinen signifikanten Effekt auf die Erhöhung der Innovationstätigkeit von Produktionsbetrieben hatten.
- *Regulierungen und Normen mit Wirkung in den (potenziellen) Zielmärkten für neue Produkte und Dienstleistungen,* d.h. Regulierungen mit indirekten Wirkungen auf die Firmen: Hierzu gehören monetäre und technische Handelshemmnisse, Subventionen oder andere preis- bzw. mengensteuernde umweltökonomische Instrumente. Popp (2003) beobachtet beispielsweise in den USA, dass die Einführung eines Emissionshandels für SO₂-Emissionen in den 1990er-Jahren nicht zu einer intensivierten Innovationstätigkeit für neue Technologien führte, wohl aber zu inkrementellen Innovationen zur Erhöhung der Effizienz bestehender Technologien. Zu einem ähnlichen Schluss kommen auch Rugge et al. (2010) in einer Studie über die Innovationswirkungen des Europäischen Emissionshandelssystems für CO₂-Emissionen in der Deutschen Stromindustrie. Zwar wurden infolge der Einführung des Handelssystems inkrementelle Innovationen (z.B. CO₂-Speichersysteme oder Prozessoptimierungen) vorangetrieben, die Investitionen in neue Technologien, wie z.B. Wind- oder Solarenergie, blieben jedoch vernachlässigbar.
- *Regulierungen und Normen mit Wirkung auf die Interaktionen im Innovationsprozess* zwischen Firmen, Markt und Wissensbasis: Hierzu gehört die Ausgestaltung des Wissens- und Technologietransfers (WTT) und die Verfügbarkeit bzw. Ausgestaltung von Förderpolitiken für Cleantech. Hornbach (2008) zeigt, dass für deutsche Firmen im Cleantech-Bereich die Teilnahme an Förderprogrammen wichtiger ist, wenn es um Innovationen im Umweltbereich geht als um Innovationen in anderen Geschäftsbereichen.

Betriebswirtschaftliche
Perspektive

Bei der *betriebswirtschaftlichen Perspektive* steht die Unternehmenssicht im Zentrum. Aussagen über ein „optimales Umweltpolitikregime“ lassen sich daher nur schwer identifizieren. So halten Kemp und Pontoglio (2011) fest, dass die Wirkung von Regulierungen auf den Innovationsprozess in Unternehmen im Cleantech-Bereich stark abhängig davon ist, wie verschiedene Regulierungsinstrumente untereinander koordiniert und auf den Innovationsprozess in den betroffenen Branchen abgestimmt sind. Dieser Innovationsprozess ist je nach Branche, Technologie und letztlich der betriebswirtschaftlichen Ausgangslage einzelner Unternehmen sehr unterschiedlich gestaltet (Walz, 2007).

Betriebswirtschaftliche
Perspektive auf Innovation als
Grundlage für die Auswahl
innovationshemmender
Regulierungen

Für die Erstellung eines Inventars der wichtigsten innovationshemmenden Regulierungen und Normen wird im Folgenden eine betriebswirtschaftliche Perspektive eingenommen. Über 99.8 % der Schweizer Unternehmen sind kleine und mittelgrosse Unternehmen (KMU) mit weniger als 250 Beschäftigten (www.bfs.admin.ch, Zugriff vom 14. Februar 2014). Diese KMU beschäftigen über zwei Drittel aller Beschäftigten in der Schweiz. Soll also eine „Breitenwirkung“ bei der Förderung von Innovationen im Cleantech-Bereich erreicht werden ist es essenziell, dass Innovationshemmnisse aus einer Perspektive analysiert werden, welche die betriebswirtschaftliche Optik der KMU miteinschliesst.

2.4.2 Regulierungsfolgeabschätzung in der Schweiz

Standardisierte
Regulierungsfolgenabschätzung
für Vorhaben
der Rechtssetzung des Bundes

In der Schweiz besteht mit der Regulierungsfolgenabschätzung RFA (auch Gesetzesfolgenabschätzung genannt) ein offizielles Instrument zur ex-ante-Prüfung von geplanten Regulierungen (WBF, 2013a). Die RFA ist Bestandteil von Gesetzesevaluationen, welche begleitende und ex-post-Prüfungen miteinschliessen (siehe etwa Lienhard, Gesetzesfolgenabschätzung, S. 161 ff.; Müller, Rechtssetzungslehre, Rz. 89 ff.; Kettiger, Gesetzescontrolling). Die RFA fokussiert auf die volkswirtschaftlichen Auswirkungen durch geplante gesetzliche Vorgaben. Für bestimmte Vorhaben der Rechtssetzung ist die RFA Pflicht und soll zur Verbesserung der Rechtssetzung durch vorausschauendes Handeln beitragen. Auf Bundesebene sollen in Botschaften zu Gesetzesentwürfen namentlich die Auswirkungen auf Wirtschaft, Gesellschaft, Umwelt und künftige Generationen dargestellt werden (Art. 141 Abs. 2 Bst. g des Parlamentsgesetzes vom 13. Dezember 2002, ParlG, SR 171.10). Wirksamkeitsprüfungen haben auf Bundesebene mit Art. 170 BV sogar Verfassungsrang erlangt (Lienhard, Grundlagen, S. 139 ff.).

Vorgehen
Regulierungsfolgenabschätzung

Zwecks Kohärenz in den Folgeabschätzungen besteht ein standardisiertes Vorgehen mit Checkliste (WBF, 2013b). Diese gliedert sich in fünf Prüfbereiche:

- Notwendigkeit und Möglichkeit staatlichen Handelns
- Auswirkungen auf die einzelnen gesellschaftlichen Gruppen
- Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft
- Alternative Regelungen
- Zweckmässigkeit im Vollzug

Prüfung der Innovationswirkung

In den Auswirkungen auf die Gesamtwirtschaft wird auch geprüft, wie sich eine Regulierung künftig auf Innovation und Diffusion von Wissen und Technologie auswirkt (WBF, 2013b). Die Prüfung der Innovationswirkung ist eher allgemein formuliert, eine vertiefte Prüfung ist durch die RFA nicht geregelt. In Einzelfällen steht es dem SECO gemeinsam mit den unterstützenden Bundesämtern offen, ausführlich die Innovationswirkungen zu untersuchen. Betreffend Wirkungen auf den Masterplan Cleantech enthält das Handbuch zur RFA bislang keine Festsetzungen.

2.4.3 Regulierungswirkung auf unternehmerische Entscheidungsprozesse

Wirkung ergibt sich aus Entscheiden in den Unternehmen	Über die Durchführung oder die Beendigung von Innovationsbemühungen entscheiden letztlich die Unternehmen. Für die Untersuchung von Regulierungswirkungen ist es daher zentral, die Wirkungen auf unternehmerische Entscheidungsprozesse einschätzen zu können. In Kapitel 2.2.1 wurde ein systematischer Innovationsprozess mit seinen Entscheidungszeitpunkten über Weiterführung oder Abbruch der Tätigkeiten erläutert.
Wirkungsmodell für Erwägungen der Unternehmen bei Entscheidungsprozessen	Nachfolgend wird erläutert, wie ein Wirkungsmodell für die unternehmerischen Erwägungen zu den Entscheidungszeitpunkten des Innovationsprozesses hergeleitet wird. Hierzu wird ein methodischer Ansatz gewählt, welcher analysiert, wie bestimmte Faktoren a) die Innovationsprozesse und b) weitere unternehmensinterne und -externe Entscheidungskriterien beeinflussen. Das Vorgehen ist bekannt unter dem Begriff des Papier-Computers nach Frederic Vester (2006).
Liste der Einflussfaktoren	Die Liste der geprüften Einflussfaktoren für die unternehmerische Entscheidung im Innovationsprozess wurde aufgrund Theorie und Konzepten der Managementlehre sowie empirischer Evidenz betreffend die Wichtigkeit in unternehmerischen Entscheidungsprozessen hergeleitet. Eine erste Liste von Entscheidungsfaktoren wurde aufgrund des St.Galler-Management-Modells erstellt (Rüegg-Stürm, 2002). Unter Beizug der empirischen Ergebnisse aus der Cleantech-Unternehmensbefragung 2009 und den Auswertungen des KOF-Innovations-Monitoring 2011 (siehe Kapitel 2.2.2) wurden die Einflussfaktoren zu insgesamt 18 Einflussfaktoren unternehmensinterner und -externer Herkunft zusammengefasst. Eine Liste der berücksichtigten Einflussfaktoren findet sich in Anhang A1.
Kreuztabelle der Einflussfaktoren	Im Anschluss wurden die 18 Einflussfaktoren in eine Kreuztabelle übertragen. Für jeden Einflussfaktor gibt es eine Zeile und eine Spalte. In diese Tabelle wird eingetragen, wie stark der in der Spalte stehende Einflussfaktor auf den in der Zeile stehenden Faktor einwirkt. In der Diagonalen von links oben nach rechts unten steht keinen Wert, hier wirken die jeweiligen Einflussfaktoren auf sich selber.
Bewertung der Einflusstärke mit Blick auf Innovationsprozesse	Diese Bewertung der Einflusstärke respektive der Beeinflussung durch andere Einflussfaktoren wird mit Blick auf die Entscheidungen im Rahmen des systematischen Innovationsprozesses vorgenommen. Der Bewertungsmassstab vergibt zwischen 0 und 4 Punkten nach Stärke der Beeinflussung respektive der Abhängigkeit. Die Bewertung erfolgte durch die in die Projektbearbeitung involvierten Personen unabhängig voneinander. Im Anschluss wurde eine Konsenslösung hergeleitet. Tabelle 2 zeigt den erstellten Papiercomputer nach Vester.
Lesebeispiel	Der Wert in der Zelle Amortisationsmöglichkeit (X-Achse)/Marktpotenzial (Y-Achse) bedeutet, dass die Amortisationsmöglichkeiten eines Unternehmens für seine Investitionen in Innovationen kaum die Marktpotenziale

beeinflussen. Die Wirkungen im reziproken Feld Marktpotenzial (X-Achse)/ Amortisationsmöglichkeiten (Y-Achse) sind hingegen erheblich. Bei geringen Marktpotenzialen wird nicht die Wertschöpfung erreicht, welche zur Amortisation der Investitionen notwendig ist.

Tabelle 2: Erstellter Vester-Papiercomputer für Entscheidungen im systematischen Innovationsprozess. Quelle: eigene Herleitung

Einflussfaktoren auf die Innovation im Cleantech-Bereich

Welche Faktoren wirken auf Innovationsprozesse in Cleantech-Unternehmen

Einflussfaktoren																					
		Marktpotential	Amortisationsmöglichkeiten	Marktrisiko	Standorteigenschaften / Standortausstattung	Planungs- und Rechtssicherheit	Steuerbelastung	Förderprogramme	Schutz geistigen Eigentums	staatliche Cleantech-spezifische Regulation	Cleantech-spezifische private Normen	Import- / Exportbedingungen	Makroökonomische Rahmenbedingungen	Kapitalverfügbarkeit	Humankapital	Wissensverfügbarkeit	Technisches Risiko / Entwicklungsrisiko	Betriebsstruktur	Betriebskultur	AS	Q
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	AS	Q	
Marktpotential	1		1	3	2	4	1	3	2	2	1	2	4	1	1	1	2	1	1	32	1.19
Amortisations-möglichkeiten	2	4		3	1	2	2	2	4	4	2	2	1	3	2	2	3	2	1	40	1.54
Marktrisiko	3	4	1		3	3	1	3	4	3	2	3	4	1	1	1	2	1	1	38	1.41
Standorteigenschaften / Standortausstattung	4	1	1	1		1	2	2	1	1	1	1	2	2	4	4	1	1	1	27	0.93
Planungs- und Rechtssicherheit	5	1	1	1	2		1	3	4	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	26	0.84
Steuerbelastung	6	1	1	1	3	1		4	1	1	1	1	4	1	1	1	1	1	1	25	1.04
Förderprogramme	7	2	4	4	2	1	4		1	3	2	3	3	2	2	4	2	1	1	41	1.05
Schutz geistigen Eigentums	8	1	2	2	1	3	1	1		1	1	1	1	2	1	4	2	1	2	27	0.77
Staatliche cleantech-spezifische Regulation	9	1	1	1	1	3	1	2	1		4	2	1	1	1	3	1	1	1	26	0.81
Cleantech-spezifische private Normen	10	1	1	1	1	2	1	1	2	4		1	1	1	1	4	1	1	1	25	0.86
Import- / Exportbedingungen	11	1	1	1	2	2	1	3	2	2	3		4	2	2	3	2	3	2	36	1.33
Makroökonomische Rahmenbedingungen	12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4		1	1	1	1	1	1	17	0.44
Kapitalverfügbarkeit	13	2	3	2	2	2	1	3	2	1	1	2	3		1	1	2	2	1	31	1.11
Humankapital	14	1	1	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1		3	1	2	4	26	0.87
Wissensverfügbarkeit	15	2	1	1	2	1	2	2	3	1	1	1	2	1	4		1	2	3	30	0.70
Technisches Risiko / Entwicklungsrisiko	16	1	1	1	1	2	1	3	3	3	4	2	1	3	3	4		1	2	36	1.38
Betriebsstruktur	17	2	3	1	2	1	2	3	1	1	1	2	3	4	1	2	1		2	32	1.33
Betriebskultur	18	1	2	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	4	2	2		28	1.08
Passivsumme PS	27	26	27	29	31	24	39	35	32	29	27	39	28	30	43	26	24	26			
Produkt P = AS*PS	864	1040	1026	783	806	600	1599	945	832	725	972	663	868	780	1290	936	768	728			

Mittels Berechnung von Rand- und Spaltensummen und weiteren mathematischen Operationen können die sogenannten aktiven, reaktiven, puffern und kritischen Elemente der Einflussfaktoren bestimmt werden. Diesen werden die nachfolgenden Eigenschaften zugeordnet (Tabelle 3).

Tabelle 3: Elementeigenschaften
gemäss Einflussmatrix:

Bezeichnung	Beschreibung
aktive Einflussfaktoren	Üben relativ die stärksten Einflüsse auf alle anderen Einflussfaktoren aus und wirken als Treiber der unternehmerischen Entscheidungen in den Innovationsprozessen. Aktive Einflussfaktoren werden selber wenig stark durch andere Einflussfaktoren beeinflusst.
reaktive Einflussfaktoren	Üben relativ die schwächsten Einflüsse auf alle anderen Einflussfaktoren, werden selber aber stark durch andere Einflussfaktoren beeinflusst.
kritische Einflussfaktoren	Üben relativ die stärksten Einflüsse auf alle anderen Einflussfaktoren aus und werden gleichzeitig von den anderen Einflussfaktoren am stärksten beeinflusst
puffernde Einflussfaktoren	Puffernde Einflussfaktoren wirken nur geringfügig auf andere Einflussfaktoren, werden andererseits von diesen auch wenig beeinflusst.

Elementeigenschaften erlaubt die Bildung von Ursache-Wirkungsketten unter Einflussnahme von Regulierungen und Normen

Durch die Bestimmung der Elementeigenschaften kann abgeschätzt werden, wie der Einfluss einer Regulierung oder Norm auf den gesamten Entscheidungsprozess innerhalb des Innovationsprozesses wirkt. Regulierungen und Normen lassen sich somit in der Form von Ursache-Wirkungsketten bezüglich deren Einfluss auf die Entscheidungspunkte im systematischen Innovationsprozess beurteilen.

Einflussmuster nach Einflussfaktoren

Für den systematischen Innovationsprozess ergeben sich die folgenden Einflussmuster für die meistgenannten Einflussfaktoren:

Tabelle 4 Kritische, puffernde, aktive und reaktive Faktoren resultierend aus dem Vester Papiercomputer

Art des Einflussfaktors	Identifizierte Einflussfaktoren
Aktive Einflussfaktoren	Kapitalverfügbarkeit Amortisationsmöglichkeiten
Reaktive Einflussfaktoren	Planungs- und Rechtssicherheit Makroökonomische Rahmenbedingungen
Kritische Einflussfaktoren	Wissensverfügbarkeit Förderprogramme Marktpotenzial
Puffernde Einflussfaktoren	Steuerbelastung Schutz geistigen Eigentums Betriebsstruktur Standorteigenschaften

Fokussierung auf aktive und kritische Einflussfaktoren

Von besonderer Relevanz für die Untersuchung der Wirkungen von Regulierungen und Normen auf die Cleantech-Innovation sind die aktiven Einflussfaktoren und die kritischen Einflussfaktoren. Mit den aktiven Einflussfaktoren hängen direkt unternehmerische Entscheidungen über die Aufnahme sowie Fortsetzung respektive Abbruch von Innovationstätigkeiten zusammen. Die kritischen Einflussfaktoren wirken ebenfalls auf die Innova-

	tionsprozesse, können von den einzelnen Unternehmen jedoch nur geringfügig und indirekt kontrolliert werden.
Amortisationsmöglichkeit der Investitionen als treibender Faktor für Innovation	Als wichtigen aktiven Einflussfaktor auf die Entscheidungen in den Innovationsprozessen erweist sich die Möglichkeit zur Amortisation von Investitionen in die Innovation. Die Aussicht auf Amortisation entscheidet, ob weitere Investitionen in einen Innovationsprozess getätigt werden oder nicht. Auch die Verfügbarkeit von Kapital und weiteren, v.a. auch personellen Ressourcen, werden als aktive Einflussfaktoren angesehen. Sie spiegeln die empirischen Ergebnisse aus Kapitel 2.2.2 wider.
Einfluss von Regulierung und Normen auf die Amortisationsmöglichkeit	Der Einfluss von Regulierungen und Normen auf die Amortisationsmöglichkeiten ergibt sich einerseits aufgrund deren Einfluss auf die Produktionskosten. Andererseits beeinflussen Regulierungen und Normen auch die Absatzmärkte und haben damit einen Einfluss, ob eine Amortisation der Investitionen wahrscheinlich ist oder nicht.
Förderprogramme und Marktpotenziale	Ein zentraler kritischer Einflussfaktor ist die Existenz und Entwicklung von Förderprogrammen. Diese wirken vereint mit den heutigen und künftig erwarteten Marktpotenzialen. Je höher diese Marktpotenziale eingeschätzt werden, desto eher kann eine Unternehmung von der Amortisation ihrer Aufwendungen für Innovationsarbeit ausgegangen werden. Allerdings kann der einzelne Unternehmer in einem Markt mit funktionierendem Wettbewerb kaum Einfluss auf Förderprogramme nehmen.
Wandel von Wirkungen von Regulierungen und Normen im Zeitverlauf von Innovationsprozessen	Aus der Beurteilung der Einflussfaktoren zeigt sich, dass der Verlauf von Innovationsprozessen mitberücksichtigt und die Wirkung von Regulierungen und Normen abhängig von Entscheidungszeitpunkten und Prozessverlauf ist. Dabei sind konzeptionell zwei grundsätzliche Verlaufsmuster denkbar.
Beabsichtigter Innovationsprozess gleich realisierter Innovationsprozess	Im direkten Weg von der Idee zur Markteinführung wird bei Start eine umfassende Beurteilung zu technischer und rechtlicher Machbarkeit, Marktpotenzialen, Investitionskosten, Amortisationsmöglichkeit u.ä. vorgenommen. Fällt der Entscheid zugunsten der Innovation aus, so wird ein Innovationsprozess mit den beschriebenen Phasen möglichst direkt durchlaufen. Regulierungen und Normen wirken hauptsächlich auf die Entscheidung für oder gegen einen Innovationsprozess ein. In diesem Falle wird der beabsichtigte Innovationsprozess zusammenfallen mit dem tatsächlichen Innovationsprozess.
Beabsichtigter Innovationsprozess ungleich realisierter Innovationsprozess	Im zweiten Muster muss in jeder Phase über die Weiterführung eines Innovationsprozesses entschieden werden. Beispielsweise sind technische Entwicklungen denkbar, für welche erst im Verlaufe der Entwicklung klar wird, ob rechtliche Vorgaben und Normen erfüllt werden können. Ebenso können spontane Ereignisse auftreten (sog. emergente Ereignisse) welche nicht zum Vornherein zu erkennen waren und in den Innovationsprozess integriert werden. Dabei kann sich der zeitliche Verlauf verändern und Folgeentscheidungen können nur bedingt in der Logik auf vorhergehende Ent-

scheidungen aufbauen. Die Unternehmen agieren annahmegemäss aber immer im Rahmen eines rationalen Entscheidungsprozesses.

3 Prüfhypothesen

Rationales Handeln Die Wertschöpfungskette des unternehmerischen Innovationsprozesses geht von einem Innovationsprozess aus, der systematisch abläuft. Die Unternehmen reagieren rational auf unternehmensinterne Sachverhalte und Entwicklungen in ihrer Unternehmensumwelt. Somit kann angenommen werden, dass Unternehmen auf ähnliche Sachverhalte vergleichbar reagieren.

Muster von innovationshemmenden Sachverhalten In Expertengesprächen und in einem mit Unternehmen für Cleantech und Verbänden durchgeführten Workshop konnten Typen von Sachverhalten identifiziert werden, welche Unternehmensreaktionen auslösen, die hemmend auf die Innovationsprozesse in den Unternehmen wirken.

Prüfhypothesen zur Sichtung von Regulierungen und Normen Diese Muster von innovationshemmenden Sachverhalten können zu sogenannten Prüfhypothesen umformuliert werden. Diese Prüfhypothesen wurden dazu verwendet, Regulierungen und Normen hinsichtlich innovationshemmender Wirkung einzugrenzen für eine anschliessende Detailprüfung. Folgende Prüfhypothesen wurden aufgestellt:

- A. Handlungsanweisungen statt „performance based“
- B. Veraltete Standards und Grenzwerte
- C. Ausgestaltung von Förderprogrammen für aufkommende Technologien
- D. Begünstigung von Monopolen
- E. Partikularinteressen
- F. Einschränkung einer potenziellen Nachfrage
- G. Haftungsrisiken

Diese Prüfhypothesen sind nachfolgend kurz erläutert.

A Handlungsanweisungen statt „performance based“

Handlungsanweisungen statt „performance based“ Regulierungen und Normen, die Handlungsanweisungen vorgeben, anstatt sich an zu erreichenden Resultaten zu orientieren („performance based“), wirken besonders innovationshemmend.

Herleitung: Ursache des Innovationshemmnisses Innovation zeichnet sich dadurch aus, dass neue Lösungen gesucht werden um besser, effizienter oder kostengünstiger ein Ergebnis zu erreichen. Regulierungen und Normen, welche den Lösungsweg vorgeben, unterbinden die Suche von innovierenden Unternehmen nach alternativen Lösungswegen.

B Veraltete Standards und Grenzwerte

Veraltete Standards und Grenzwerte

Regulierungen und Normen, die Standards und Grenzwerte festschreiben, die unter dem technisch Erreichbaren angelegt sind, wirken besonders innovationshemmend.

Herleitung: Ursache des Innovationshemmnisses

Technologien und Prozesse, welche gesetzte Standards und Grenzwerte erfüllen, erreichen einen Massenmarkt (relativ zum Gesamtmarkt). Hierdurch können häufig Skaleneffekte und Kosten reduziert werden. Ein alternatives Produkt, welches gegen das technisch Erreichbare strebt und damit den Standard oder Grenzwert übererfüllt, kann nur bei vergleichbaren Preisen im Markt eingeführt werden. Ist dieses jedoch, beispielsweise aufgrund zusätzlicher Entwicklungskosten, höher im Preis, kann dieses auf einem preissensitiven Massenmarkt nicht eingeführt werden. Bei fehlender Aussicht auf Markteinführung zu den aufgrund der Herstellung notwendigen Preisen werden die Innovationstätigkeiten gehemmt.

C Ausgestaltung von Förderprogrammen für aufkommende Technologien

Frühzeitige Anreizmechanismen

Förderprogramme entfalten teilweise ihre prinzipiell innovationsfördernde Wirkung nicht, da es frühzeitig zu einer Zementierung von Prozessen und Produkten kommt und weitergehende Innovationen hierdurch gehemmt werden.

Herleitung: Ursache des Innovationshemmnisses

Förderprogramme wollen alternativen Produkten und Prozessen den Markteintritt erleichtern. Hierzu werden beispielsweise Kostenbeiträge an Anbieter und/oder Nachfrager geleistet, Steuerrückvergütungen gewährt und Einfluss auf Markteintrittsmodi genommen. Die Realisierung der beabsichtigten Wirkungen ist abhängig vom Wirkungszeitpunkt einer Massnahme. Förderprogramme können aufgrund von Preisverzerrung zur frühzeitigen Marktreife von unausgereiften Technologien und Prozessen führen. Das erste verfügbare Produkt erhält wesentliche Marktanteile, wenn der Markt bei verzerrten Preisen ein noch nicht ausgereiftes Produkt annimmt. Weiter entwickelte Produkte können nur zu gleichen oder niedrigeren Preisen in den Markt eingeführt werden, bei höheren Entwicklungskosten und Marketinganstrengungen. Dies kann eine innovationshemmende Wirkung haben, da die Amortisation von Entwicklung und Markteinführung nicht realisierbar erscheint.

D Begünstigung von Monopolen

Förderung von Monopolen

Regulierungen und Normen können direkt und indirekt zu monopolähnlichen Marktsituationen führen. Innovationen ausserhalb des Monopols werden gehemmt.

Herleitung: Ursache des Innovationshemmnisses

Regulierungen und Normen können direkt (beispielsweise aufgrund gesetzlicher Regulierungen bei Netzinfrastruktur mit Tendenz zu natürlichen Mo-

nopolen) oder indirekt (beispielsweise durch Bevorzugung von Technologie, welche nur durch ausgewählte Anbieter erstellt werden kann) zu Monopolen führen. Die monopolistische Marktsituation erlaubt einem Monopolisten,

- die gesamte Nachfrage auf das eigene Angebot zu lenken
- oder den Preis über den bei vollkommenem Wettbewerb zu erreichenden Preis zu heben und Monopolrenten abzuschöpfen

Aufgrund dieser Marktmacht hat der Monopolist wenig Anreize zur Innovation zwecks Erwerb zusätzlicher Marktanteile oder höherer Preise dank innovationsbedingten Zusatznutzen. Für potenziell innovative Anbieter von ausserhalb des Monopols wird aufgrund der regulatorisch oder normbedingten Festigung des Monopols der Markteintritt verwehrt. Die Innovation wird allgemein gehemmt.

E Partikularinteressen

Partikularinteresse

Starke Partikularinteressen, die Eingang in Regulierungen und Normen finden, können innovationshemmend auf Akteure mit anderen Interessen wirken.

Herleitung: Ursache des Innovationshemmnisses

Im Rahmen von politischen Prozessen und geschickten Taktiken können Partikularinteressen sowohl in gesetzlichen Regelungen als auch in privatrechtlichen Normierungen zementiert werden. Durchgesetzte Partikularinteressen führen zur Festsetzung und Überbewertung von einseitigen Zielsetzungen sowie zur Festsetzung von Handlungsanweisungen. Innovationen, welche von Handlungsanweisungen abweichen und/oder nicht identische Zielsetzungen ausweisen, werden diskriminiert (beispielsweise bei der Marktzulassung). Hierdurch werden Innovationen gehemmt.

F Einschränkung einer potenziellen Nachfrage

Einschränkung einer potenziellen Nachfrage

Regulierungen und Normen welche eine potenzielle Nachfrage nach Produkten und Dienstleistungen einschränken, hemmen Innovationen.

Herleitung: Ursache des Innovationshemmnisses

Innovation ist abgeschlossen, wenn das Produkt oder die Dienstleistung am Markt etabliert werden konnte. Die Unternehmen müssen realistische Aussicht auf eine erfolgreiche Etablierung an einem Markt mit ausreichender Nachfrage haben, um in Innovationen zu investieren. Ist die Amortisation von Investitionen in Innovation erschwert, werden Innovationsprozesse gehemmt. Regulierungen und Normen, welche zu einer Bevorzugung von gewissen Produkten und Dienstleistungen führen, wirken auf alternative Produkte und Dienstleistungen, welche aus Innovationen entstehen, diskriminierend. Deren Marktpotenzial wird reduziert und die Amortisation von Investitionen in Innovationen gefährdet, wodurch die Innovation gehemmt wird.

G Haftungsrisiken

Haftungsrisiken Die Übernahme von übermässigen Haftungsrisiken für potenzielle Umweltschädigungen wirkt innovationshemmend.

Herleitung: Ursache des Innovationshemmnisses

Aufgrund des in der Bundesverfassung verankerten Vorsorgeprinzips (BV Art. 74 Abs. 2) müssen für bestimmte Projekte mit potenziell schädlichen Umweltwirkungen die Risiken der Umweltwirkungen durch die Verursacher, d.h. die innovativen Unternehmen getragen werden. Dadurch, dass die Unternehmen die Haftung übernehmen müssen, wenn eine innovative Tätigkeit allenfalls zu einem Schadensfall führt und diese Haftungsrisiken nur schwer versicherbar bzw. sehr teuer zu versichern sind, wird weniger Innovation betrieben.

4 Ablauf der Prüfung von Regulierungen und Normen

Beschrieb Untersuchungsobjekt und Prüfhypothesen zur Erstellung des Inventars

Die vorangehenden theoretischen Ausführungen, die Abgrenzung des Untersuchungsobjekts und die Herleitung von Prüfhypothesen sind ausgerichtet auf die Erstellung des Inventars. Eine zentrale Funktion kommt dem Wirkungsmodell des Innovationsprozesses zu. Dieses dient einerseits als Brücke zwischen den Regulierungen und Normen und den unternehmerischen Prozessen. Andererseits werden auch die Prüfhypothesen massgeblich aus dem Wirkungsmodell heraus abgeleitet. Diese Prüfhypothesen wurden sodann herangezogen, um die verschiedenen innovationshemmenden Regulierungen und Normen zu ermitteln, indem Regulierungen und Normen gesucht wurden, die auf eine oder mehrere der Prüfhypothesen zutreffen.

Cleantech-Regulierungsinventar
Vorstudie als Ausgangspunkt

In einem ersten Schritt wurde eine bestehende Liste von Regulierungen und Normen aus dem BAFU-Vorprojekt zum Cleantech-Regulierungsinventar (EBP, 2012) aus dem Blickwinkel der Prüfhypothesen betrachtet. Die Prüfung hat gezeigt, dass nicht alle vormals als potenziell innovationshemmend eingestuft Regulierungen und Normen im Raster von Wirkungsmodell und Prüfhypothese Bestand haben. Insbesondere wurde strikter unterschieden nach einer allgemeinen Beeinträchtigung von Geschäftsaktivitäten und der Beeinträchtigung von Innovationsprozessen. Mit Prüfung dieser Liste haben sich Themen herauskristallisiert, welche einer näheren Überprüfung zu unterziehen sind. Hierzu zählen insbesondere

- Gebäude- und Gerätenormen und dazugehörige Prüfverfahren zur Zulassung
- Grenzwerte und Massgaben für Luftreinhaltung und Klimaschutz

- Preiseingriffe mit Bezug zu Energieträgern, Energieverbrauch und Energieeffizienz
- Harmonisierungen und Standardisierungen bei Baumaterialien und Bauprozessen
- Institutionelle Rahmenbedingungen für Abfall- und Kreislaufwirtschaft

Überprüfung nach
Schwerpunktthemen

Für diese Themen wurden die Recherchen in den Rechtsammlungen von Bund und Kantonen intensiviert und es wurden Expertengespräche geführt (siehe Liste der Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner in Anhang A4). Die Gespräche wurden zu internen Zwecken protokolliert.

Detailprüfung

Wurden in Recherchen und Gesprächen erste Hinweise auf die Gültigkeit von Prüfhypothesen bestätigt, erfolgte eine vertiefte Prüfung auf Stufe einzelner Gesetzesartikel. Zur vertieften Prüfung wurden weitere Materialien und Quellen wie Evaluationsberichte, Merkblätter und Stellungnahmen sowie Nachfragen bei Unternehmen, Verbänden und Experten beigezogen. Aufgrund der Abklärungsergebnisse wurden die Inventareinträge erstellt oder – in zahlreichen Fällen – unterlassen.

Workshop mit Unternehmen und
Verbänden

Am 19. Juli 2013 wurde überdies in Zürich ein Workshop mit Teilnehmerinnen und Teilnehmern aus Unternehmen und Wirtschaftsverbänden durchgeführt (siehe Liste der Gesprächspartner in Anhang A1). Diese wurden auch im Zuge der weiteren Auftragsbearbeitung für Fragen und Meinungen kontaktiert.

Sichtung Normen gemeinsam
mit SNV

Die Sichtung der rund 13'000 privatrechtlichen und bei der Schweizerischen Normenvereinigung SNV hinterlegten Normen wurde gemeinsam und prüfhypothesenbasiert mit der SNV vorgenommen.

Schriftliche Befragungen

Weitere Expertinnen und Experten haben zudem durch ihr Fach- und Erfahrungswissen die Suche nach innovationshemmenden Regulierungen und Normen unterstützt. Schriftliche Befragungen durchgeführt wurden bei

- Programmleitern der Energieforschung des Bundesamtes für Energie
- Arbeitsgruppe Umweltforschung des Bundesamtes für Umwelt
- Bereich Mobilität des Bundesamtes für Strassen

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben jeweils ihre Kontaktangaben für mündliche Rückfragen bekannt gegeben.

Unternehmensinterne Expertise

Als interdisziplinäre Ingenieur-, Planungs- und Beratungsunternehmung verfügt Ernst Basler + Partner als Auftragnehmer zudem unternehmensintern über qualifizierte Expertinnen und Experten, welche sich mit Prozessen und Technologien für Cleantech befassen. Deren Wissen wurde ebenfalls in die Untersuchung eingebunden.

5 Inventar

5.1 Struktur des Inventars

Inventar in Anhang A5	In Kapitel 4 wurde das Vorgehen dargelegt, nach welchem das Inventar erstellt wurde. In Anhang A5 findet sich das Inventar mit einer Auflistung der innovationshemmenden Regulierungen, welches auch als gesondertes Exceldokument vorliegt. Das Inventar bildet den Stand der Gesetzgebung und der bei der SNV hinterlegten Normen per 31. Dezember 2013 ab, mit einer Ausnahme betreffend Steuerbegünstigung für Treibstoffe aus erneuerbaren Rohstoffen. Hier sind per 1. Januar 2014 Änderungen betreffend Gesetzesvollzug in Kraft getreten, die im Inventar entsprechend berücksichtigt wurden. Nachfolgend wird ein Detailbeschrieb des Inventars gegeben.
Inventar in tabellarischer Form	Das Inventar wurde in tabellarischer Form erstellt. In den Zeilen stehen die ermittelten Regulierungen und Normen. Die zehn Spalten enthalten die für das Inventar relevanten Angaben zu den Merkmalen von Regulierungen und Normen. Diese können in deskriptive und analytische Spalteneinträge eingeteilt werden.
Inventareinträge nach Zeilen	Der Umfang der inventarisierten Regulierungen und Normen zeigt unterschiedliche Ausprägungen. Wenn keine weitergehenden Zusammenhänge bestehen, wurde der Eintrag auf Stufe eines einzelnen Gesetzesartikel bzw. einer Festlegung in einer Norm vorgenommen (beispielsweise Haftungsrisiko und Risikogarantie nach USG Art. 1 Abs. 2). Bei weitergehenden Zusammenhängen und innovationshemmenden Kausalketten wurde ein integraler Eintrag erstellt (beispielsweise CO ₂ -Gesetz, SR 641.71).
deskriptive Spalteneinträge	In den ersten fünf Spalten enthält das Inventar deskriptive Merkmale zu Regulierungen und Normen. Hierzu zählen: • Regulierung: Nennt Kurztitel, Regulierungsname und -nummer der Regulierung. : Der Kurztitel (entspricht nicht zwingend dem Namen der Regulierung gemäss Gesetzessystematik) sowie der exakter Name einer Regulierung bzw. Norm gemäss Gesetzessystematik oder Normenwerk benennen die betroffene/n Regulierung/en. Die Nummer der Regulierung referenziert auf die zugehörige SR-Nummer der Rechtssammlung und/oder adäquate Systematiken auf kantonalen und kommunalen Regelwerken respektive SN-Normen sowie auf die relevanten Artikel, Absätze und Anhänge; • Primärziel: Beschrieb des Grundes, weshalb die Regulierung oder Norm erlassen wurde; • Bezug zu Cleantech-Teilbereichen: Zuweisung von Cleantech Teilbereichen (nach Definition Cleantech aus Masterplan Cleantech 2011), welche mutmasslich durch die Regulierung bzw. Norm betroffen sind.
analytische Spalteneinträge	

Die analytischen Spalteneinträge gehen auf die identifizierten negativen Einflüsse auf Innovationsprozesse in Unternehmen mit Innovation für Cleantech ein. Die analytischen Merkmale gliedern sich wie folgt:

- Betroffene Prüfhypothese: Der Regulierung resp. Norm werden einer oder mehreren Prüfhypothesen zugewiesen, welche gemäss vorgenommener Analyse zutreffen und zur Hemmung von Innovationen führen;
- Übersicht über die Innovationswirkung: Mittels Ampelsymbolik wird eine synoptische Übersicht über die erwartete Innovationswirkung gegeben. Rot steht für tendenziell innovationshemmend, grün für tendenziell innovationsfördernd. Orange als innovationsneutral kann gewählt werden, wenn sowohl innovationshemmende als auch innovationsfördernde Wirkungen zu erkennen sind und keine klare Tendenz betreffend der tatsächlichen Wirkung ausgemacht werden kann;
- Beschreibung der Innovationswirkung: Kurzer Beschrieb der Innovationswirkung der betroffenen Regulierung mit qualifizierter Einschätzung der Innovationswirkung.;
- Verbesserungspotenzial: Kurze Erläuterung, wie bei gleicher oder ähnlicher Primärwirkung mit Regulierungs- resp. Normierungsalternative Innovationshemmnisse abgebaut werden könnten. Hierbei werden auch bereits laufende Bestrebungen erwähnt;
- Politischer Stand der Diskussion: Kurzer Verweis auf allfällige laufende politische Prozesse bezüglich der betroffenen Regulierung. Je nach Regulierungsebene (z.B. laufende Verfahren auf Gemeindeebene) kann diese Rubrik unvollständig sein.

5.2 Ergebnisse

21 Regulierungen und Normen
inventarisiert

Nach umfangreichen Prüfungen wurden 21 Regulierungen und Normen als tendenziell innovationshemmend ins Inventar aufgenommen.

Geringe Anzahl Inventareinträge
mit Hinweisen auf drei
Sachverhalte

Die sehr geringe Anzahl der Einträge gemessen am Umfang von gesetzlichen Regulierungen und privatwirtschaftlichen Normierungen in der Schweiz kann als Hinweis auf vier Sachverhalte interpretiert werden:

- Der angesetzte Prüfraster hat hohe Hürden gesetzt um sicherzustellen, dass im Inventar nur bestehende Regulierungen und Normen stehen, bei welchen ein relevantes Innovationshemmnis mit hoher Wahrscheinlichkeit vorliegt;
- Die Kausalkette zwischen Regulierungen und Normen und den unternehmerischen Innovationsprozessen kann in vielen Fällen nicht abschliessend beurteilt werden;
- Viele eingebrachte Innovationshemmnisse lassen sich nicht auf eine bestehende Regulierung oder Norm zurückführen, sondern betreffen

teilweise gewünschte, neue Regulierungen (Übernahme der Reisekosten für Vernetzungsanlässe durch den Bund) oder sind auf Lebenssachverhalte zurückzuführen (z.B. Risikokapital in nicht genügendem Masse vorhanden);

- Viele überprüfte und durchaus auftretende Innovationshemmnisse betreffen den Vollzug von Regulierungen und Normen und ergeben sich nicht ursächlich aus diesen.

Häufiger Gesamtregelwerk als isolierte Festlegungen

Eine Auswertung des Inventars zeigt, dass wenige isolierte Gesetzes- und Normenartikel als innovationshemmend angenommen werden. Häufig dürfte ein gesamtes Regelwerk zu Innovationshemmnissen führen. Dies verdeutlicht die hohen Anforderungen, welche die Erstellung eines kohärenten Regelwerks an die Verfasser sowie die Prozesse zur Konsensfindung und Verabschiedung stellt.

Alle Cleantech-Teilbereiche von Innovationshemmnissen betroffen

Das Inventar zeigt, dass für sämtliche definierten Cleantech-Teilbereiche Innovationshemmnisse aufgrund von Regulierungen und Normen identifiziert wurden.

Neuartigkeit von Technologien und Prozessen in Konflikt mit bestehenden Regulierungen und Normen

Die Teilbereiche Erneuerbare Energie, Energieeffizienz und Energiespeicherung werden derzeit stark durch neue Technologien geprägt, welche zum Zeitpunkt der Implementierung von bestehenden Regulierungen und Normen nicht im Hauptfokus standen. Durch deren Neuartigkeit finden sie teilweise keine adäquate Behandlung in Regulierungen und Normen oder neue Technologien und Prozesse sind inkompatibel mit der an etablierten Technologien und Prozessen ausgerichteten Formulierung der Regulierung resp. Norm. Die entsprechenden Regulierungen und Normen sind nicht generell als schlecht oder unpassend zu bezeichnen. Vielmehr hat sich eine Inkohärenz zwischen heutigem Technologiestand und Technologiestand zum Zeitpunkt der Festlegung von Regulierungen und Normen ergeben.

Verteilung mit Häufung auch für Prüfhypothesen und Wirkung im Innovationsprozess

Eine Verteilung mit starker Häufigkeit zeigt sich auch für die betroffenen Prüfhypothesen und die Wirkungen im Innovationsprozess. Zwar wurden für alle Prüfhypothesen resp. Phasen des Innovationsprozesses Regulierungen und Normen ermittelt. Eine deutliche Häufung zeigt sich jedoch bei der Prüfhypothese der Handlungsanweisung (A) und der Einschränkung einer potenziellen Nachfrage (F). Diese Prüfhypothesen werden in vielen Fällen mit einem frühzeitigen Abbruch von Innovationsbestrebungen in der Ideenphasen und der Machbarkeitsprüfung in Verbindung gebracht. Wenn eine Unternehmung frühzeitig regulatorische und normtechnische Hindernisse erkennt und gleichzeitig aufgrund der möglichen Marktpotenziale die Amortisation von Investitionen in Innovationen nicht als gegeben ansieht, werden Ideen zurückgestellt und keine weiteren Bemühungen unternommen.

Ergebnisse in Einklang mit empirischer Untersuchung

Die Häufigkeit der erkannten Innovationshemmnisse in den frühen Phasen widerspiegelt die Ergebnisse einer Untersuchung, wonach nur 19 % aller ursprünglichen Ideen in Basisprojekte überführt werden (Kienbaum, 1993,

siehe auch Kapitel 2.2.1). Die fortschreitende Selektion führt letztlich zu einer Markteinführungsrate von 2.7 % mit einer tatsächlichen Erfolgsrate von 0.6 % aller ursprünglichen Innovationsideen.

Verbesserungspotenziale durch
alternative Regulierungen und
Normen

In Bezug auf die Verbesserungspotenziale und Regulierung- resp. Normierungsalternativen lassen sich keine regelmässigen Zusammenhänge erkennen. Die Empfehlungen sind fallweise mit Blick auf die vermuteten Wirkungszusammenhänge hin zum Innovationshemmnis formuliert.

6 Fallstudie Rohstoff- und Energiepolitik von Bund, Kantonen und Gemeinden

Wirkungsmechanismen detailliert
ergründen und kommunizieren

In Ergänzung des Inventars wurde eine Fallstudie erarbeitet. Fallstudien sind ein häufiges Hilfsmittel, um theoretisch und konzeptionell ermittelte Wirkungszusammenhänge mittels konkreten Beispielen zu vertiefen. Damit werden die Sachverhalte für breite Zielgruppen einfacher kommunizierbar.

Keine einzelnen Gesetzesartikel
oder private Normen für die
Fallstudien

Das erstellte Inventar hat wenige Regulierungen oder Normen auf Stufe einzelner Gesetzesartikel oder Normenartikel identifiziert, welche ein massives Innovationshemmnis (bis hin zu einem faktischen Innovationsverbot) oder eine hohe Betroffenheit bei vielen innovierenden CT-Unternehmen bewirken. Wie sich im Zuge der Untersuchung gezeigt hat, sind gewisse Cleantech Teilbereiche häufiger betroffen als andere.

Komplexe Abstimmung in
Regulierungen und Normen

Als Gründe hierfür wird insbesondere das Aufkommen von neuen Technologien und Prozessen gesehen, welche in den geltenden Regulierungen und Normen keine adäquate Berücksichtigung finden. Die Anpassung eines Regulierungs- und Normierungsrahmens verläuft häufig langsamer als unternehmerische Innovationsprozesse. Während Unternehmer Innovationsprozesse stark fokussiert ausrichten können, bedingt die Weiterentwicklung eines Regulierungs- und Normierungsrahmens eine horizontale und vertikale Koordination. Die horizontale Koordination hat zusätzlich zur Kohärenz innerhalb einer Gesetzesgrundlage die Abstimmung mit weiteren Politikbereichen sicherzustellen. Die vertikale Koordination dient der Abstimmung zwischen den Regelwerken und Kompetenzen der unterschiedlichen staatspolitischen Ebenen. Hierbei gilt in der Schweiz das Prinzip der Subsidiarität, wonach im Grundsatz Aufgaben und Kompetenzen immer der tiefst möglichen staatspolitischen Ebene zugeordnet werden.

Hohe Komplexität durch
horizontale und vertikale
Abstimmung

Die nachfolgende Fallstudie zeigt, wie sich in der Komplexität der verschiedenen Abstimmungen beispielhafte Konflikte zwischen nachhaltiger Rohstoffpolitik und der Nutzung von erneuerbarer Energie ergeben. Im Fokus hierfür stehen Siedlungsabfälle. Die Auswahl dieser Fallstudie wurde gemeinsam mit den Auftrag gebenden Bundesämtern getroffen.

6.1 Ausgangslage

Abfall als wichtige Energie- und Wertstoffquelle

Siedlungsabfälle sind ein wichtiger Energie- und Wertstofflieferant. In einer Tonne Siedlungsabfall sind Wärmeenergie für 300 Liter Heizöl, 200 kg Mineralien und 30 kg Metalle enthalten. In der Schweiz fallen pro Jahr rund 5.5 Millionen Tonnen Siedlungsabfälle an. Die Hälfte davon wird rezykliert („stoffliche Verwertung“); die andere Hälfte wird thermisch in Kehrrechtverbrennungsanlagen (KVA) verwertet. In der Kehrrechtverbrennung werden 3.6 Millionen Tonnen Siedlungsabfälle mit rund 11'500 GWh Energiegehalt verbrannt. Nach dem Eigenverbrauch der KVA von 930 GWh beträgt die Abgabe an Strom rund 1'500 GWh (telefonische Auskunft M. Hügi, BAFU, 12. Februar 2014) und an Wärme rund 2'800 GWh (BFE, 2012a).

Sonderabfälle

Neben den gemischten verbrennbaren Siedlungsabfällen fallen auch andere Abfälle an. Diese weisen häufig spezifische Belastungen auf und unterliegen spezifischen Vorschriften zur Aufbereitung und Entsorgung (beispielsweise bei Belastung mit Schwermetallen und Chemikalien, nuklearer Strahlung, biologischen Risiken). Die nachfolgenden Ausführungen beziehen sich nicht auf solche Sonderabfälle.

Ziele der Energiestrategie 2050

Mit der Energiestrategie 2050 des Bundesrates hat die Förderung erneuerbarer Energien einen hohen politischen Stellenwert erhalten. So soll die Energieproduktion aus erneuerbaren Energien erhöht werden. Rund 3 % dieser erneuerbaren Energien wird heute aus Abfällen gewonnen (KVA, Feuerungen für erneuerbare Abfälle, Deponiegasanlagen, Biogasanlagen Gewerbe/Industrie (BFE, 2012b)). Unternehmen im Bereich der Siedlungsabfallwirtschaft sollen günstige regulatorische Rahmenbedingungen antreffen, damit primär die stoffliche Wiederverwertung dieser wertvollen Rohstoffe zum Zuge kommen kann und nur diejenigen Stoffe, die effektiv nicht mehr stofflich verwertet werden können, zur Energieerzeugung aus Abfällen verwendet werden.

Initiative Grüne Wirtschaft

Auch die Initiative der Grünen Partei „Für eine nachhaltige und ressourcen-effiziente Wirtschaft (Grüne Wirtschaft)“ (www.admin.ch/ch/d/pore/vi/vis402t.html, Zugriff vom 12. Februar 2014). verlangt unter anderem, dass geschlossene Kreisläufe gefördert werden.

Revision Umweltschutzgesetz und Technische Verordnung über Abfälle

Zurzeit werden als Gegenvorschlag zur Initiative das Umweltschutzgesetz (USG, SR 814.01) sowie die Technische Verordnung über Abfälle (TVA, SR 814.600) revidiert (Stand Januar 2014). In beiden Revisionen sind eine nachhaltige Ressourcenpolitik bzw. das Schliessen von Kreisläufen ein zentrales Anliegen. Auch die Kaskadennutzung spielt eine wichtige Rolle: stoffliche Nutzung vor energetischer Nutzung; erst wenn die stoffliche Nutzung nicht mehr möglich / sinnvoll ist, soll ein Rohstoff energetisch genutzt werden. Je nach Ausgang der Anhörung der beiden Revisionen kann sich die hier dargestellte Situation somit verändern und heute bestehende Innovationshemmnisse könnten abgebaut werden.

Die Ausführungen basieren auf den nachfolgenden Informationsquellen:

Primärquellen	• Jürg Liechti (neosys) • Markus Tonner (innorecycling) • Fabian Di Lorenzo (Zentrum für nachhaltige Abfall- und Ressourcennutzung ZAR) • Bernhard Hammer (BAFU, Stabschef Abteilung Abfall und Rohstoffe) • Michael Hügi (BAFU, Stv. Sektionschef Abfallbewirtschaftung)
Literatur	• Schweizerischer Bundesrat (2012): Energiestrategie 2050, Bundesamt für Energie, Bern • Bundesgesetz über den Umweltschutz, SR 814.01, Kapitel 4: Abfälle (Art. 30 – 32) • Technische Verordnung über Abfälle (TVA), SR 814.600 • BAFU (2009): Phosphorflüsse in der Schweiz • BAFU (2009): Rückgewinnung von Phosphor aus der Abwasserreinigung. Eine Bestandesaufnahme. • Kantone: kantonale Umweltschutzgesetze (.div.) • Kommunale Verordnungen über die Entsorgung von Abfällen (div.)
Weitere Grundlagen	• Aktionsplan Grüne Wirtschaft, Kap. 2 (Abfälle und Rohstoffe)

6.2 Untersuchte Business-Cases

6.2.1 Energetische Verwertung von Siedlungsabfällen

Business Cases in Workshop und
Gesprächen ermittelt

Aus dem Workshop mit Unternehmen und aufgrund von Interviews wurden zwei spezifische Fälle genannt, in welchen es durch bestehende Regulierungen zu einem Innovationshemmnis kommen kann. Diese zwei *business cases* werden im Folgenden erläutert.

Untersuchte Business-Cases:
Entsorgungsmonopol
Siedlungsabfall der Gemeinden

Die Zuständigkeit für die Entsorgung von Siedlungsabfällen liegt bei den Kantonen. Diese delegieren die Entsorgungspflicht in den meisten Fällen den Gemeinden, welche wiederum einen Zweckverband mit dem Betrieb einer Kehrichtverbrennungsanlage beauftragen. Diese müssen ihre Dienstleistungen kostendeckend erfüllen; die Amortisationszeit einer solchen Grossanlage ist in der Regel relativ lange.

Business Case Strom- und
Wärmeproduktion in den KVA

In der Schweiz werden derzeit 30 Kehrichtverbrennungsanlagen KVA betrieben. Diese produzieren erneuerbaren Strom und Wärme, häufig über den Eigenbedarf hinaus zur Netzeinspeisung. Dies ist zu einer wichtigen Einnahmequelle für KVA geworden. Aktuelle Bestrebungen wie ein verstärktes Recycling oder die Rücknahmepflicht von Verpackungen können in Zukunft dazu führen, dass weniger vom hochkalorischen Siedlungsabfall in den KVA landet und somit weniger wertvoller Grundstoff für die Verbrennung zur Verfügung steht. Diese Befürchtung wird von diversen Betreibern

geteilt. Dies kann zu Konflikten mit Unternehmen führen, welche solche Abfallstoffe separat einsammeln und rezyklieren möchten. Solche Firmen bieten häufig ein eigenes System zur Entsorgung von Abfällen an, meist auf Industrie- und Gewerbe und nicht direkt auf private Haushalte ausgerichtet. Aus den gesammelten Abfällen werden Sekundärrohstoffe hergestellt, welche weiterverkauft werden können. In einem Kanton kam es sogar zu einer rechtlichen Beschwerde einer Recyclingfirma gegen das Entsorgungsmonopol der Gemeinde, als ihr verboten wurde, die wiederverwertbaren Siedlungsabfallstoffe selber einzusammeln.

Innovationshemmung in späten Phasen des Innovationsprozesses

Innovationshemmende Regulierung im ersten Business Case: Entsorgungsmonopol der Gemeinden

Die Monopolstellung der Gemeinden in der Abfallentsorgung kann innovationshemmend auf die Kreislaufwirtschaft wirken. Die Innovationshemmnisse treten in den letzten beiden Phasen im Innovationsprozess auf (siehe Tabelle 7). Da die Technologien zur Aufbereitung von Sekundärrohstoffen (insbesondere im Bereich Kunststoffe) etabliert sind, sind die ersten Phasen des Innovationsprozesses nicht betroffen.

Tabelle 5: Innovationshemmende Wirkung von Regulierungen bei der Abfallentsorgung

	Regulierung	Folgen für die Innovation
<i>Idee</i>		
<i>Prüfung Machbarkeit</i>		
<i>F+E / Prototypentwicklung</i>		
<i>Markteinführung</i>	• USG Kap. 4 und kantonale/kommunale Gesetze	<i>Durch die Monopolstellung der Gemeinden ist es Recyclingfirmen nicht erlaubt, auf eigene Initiative wiederverwertbare Rohstoffe einzusammeln und zu rezyklieren. Dies verhindert die Marktzulassung von innovativen Verfahren.</i>
<i>Diffusion</i>		

Nachtrag vom 4. Juni 2014

Die Recherchen zur Fallstudie wurden per Dezember 2013 abgeschlossen. Am 20. März 2014 hat der Ständerat als Zweitrat die Motion 11.3137 (*Keine vollständige Liberalisierung des Abfallmarktes für Gewerbebekehrich*) angenommen, welche die Motion 06.3085 (*Kein Transport- und Entsorgungsmonopol für Gewerbebekehrich*) ersetzt. Die Motion 11.3137 bewirkt einen Vorentscheid und soll im Zuge der TVA-Revision umgesetzt werden. Das staatliche Abfallmonopol soll für Siedlungsabfälle weiterhin gelten, wobei der Begriff Siedlungsabfälle die Abfälle von privaten Haushalten und Unternehmen bis zu einer festgelegten Grösse umfasst. Die grosse Mehrheit aller Unternehmen in der Schweiz dürfte mit der geplanten Regelung somit weiterhin dem Siedlungsabfallmonopol von Gemeinden und Kantonen unterliegen, was einer getrennten Sammlung und Verwertung diverser Abfallsorten entgegenläuft.

6.2.2 Phosphorverwertung aus Siedlungsabwässer

Untersuchte Business-Cases:
Phosphorrecycling

Phosphor ist ein wichtiges Düngemittel in der Landwirtschaft. Klärschlämme aus der Aufbereitung von Siedlungsabwasser weisen einen hohen Phosphorgehalt auf. Klärschlamm darf als Dünger nicht auf die Felder getragen werden, da dieser Schwermetalle, Medikamentenrückstände und andere Schadstoffe enthält. Zurzeit wird der Klärschlamm in speziellen Anlagen (Monoverbrennung), in Kehrichtverbrennungsanlagen oder Zementwerken verbrannt. Bei der Verbrennung im Zementwerk wird der Phosphor im Zement gebunden und steht nicht mehr für anderweitige Anwendungen zur Verfügung. Bei anderen Verbrennungsvorgängen entsteht Asche, welche wegen hohen Schwermetallrückständen in Deponien gelagert wird. In diesen Deponien liegen grosse Mengen an Phosphor wirkungslos brach.

Rückgewinnung des deponierten
Phosphors

Phosphor in Deponien könnte aus technischer Sicht rezykliert werden. Der zurückgewonnene Phosphor ist aber nicht rein und weist weiterhin Schwermetallrückstände auf. Rezykliertes Phosphor darf daher in der Schweiz zurzeit nicht als Dünger verwendet werden. Die Schweiz importiert heute Phosphor aus dem Ausland, wo dieser im Tagbau abgebaut wird. Der Tagbau ist mit erheblichen Umweltauswirkungen verbunden. Zudem weist der Dünger aus diesen natürlichen Phosphorlagerstätten Belastungen mit Cadmium und Uran auf.

Reife Technologie für
Phosphorrecycling

Bestehende, an die industrielle Reife herangeführte Technologien zur Verwertung des Phosphors aus Klärschlammaschen zeigen, dass Recyclingphosphordünger in der Regel weniger Cadmium, Uran und andere Schwermetalle enthält als importierter phosphorhaltiger Dünger. Durch Substitution von primärem Phosphor durch Recyclingphosphor könnte somit die Umweltbelastung beim Einsatz von Phosphordünger reduziert werden. Das Rückgewinnungspotenzial von Phosphor aus Abfällen würde den Phosphorbedarf decken.

Rechtsunsicherheit hemmt
Investitionen in Innovation

Erste Verfahren zur Phosphorrückgewinnung aus Asche mit ausreichendem Reinheitsgrad sind in Laborversuchen und ersten kleinen Pilotanlagen im Testversuch. Die weitere Entwicklung hin zur Markteinführung der Innovation verläuft jedoch gehemmt. Die bestehende Rechtslage mit einem Ausbringverbot von Klärschlamm und ohne isolierte Betrachtung von rezykliertem Phosphor schafft Rechtsunsicherheit für Investitionen in die Entwicklung entsprechender Innovationen.

Tabelle 6: Innovationshemmende Wirkung von Regulierungen bei Phosphorrecycling

	Regulierung	Folgen für die Innovation
<i>Idee</i>		
<i>Prüfung Machbarkeit</i>		
<i>F+E / Prototyp-entwicklung</i>	Ziff. 5 Anhang 2.6 der Chemikalien-Risikoreduktionsverordnung; SR 814.81	Rechtsunsicherheit führt dazu, dass keine F+E für ein besseres Verfahren zur Phosphorextraktion aus Asche betrieben wird.
<i>Marktein-führung</i>		Derzeit kein Innovationshemmnis, das Marktreife noch erreicht aufgrund starker Hemmnisse in früher Innovationsphase.
<i>Diffusion</i>		

Prüfung der Phosphorrückgewinnung im Zuge der TVA-Revision

Im Zuge der aktuellen Revision der TVA wird die Rückgewinnungspflicht für Phosphor geprüft. Eine Erlaubnis für die Rückgewinnung und das Ausbringen könnte zu einem Innovationsschub führen.

6.3 Fazit

Gesamtbeurteilung innovationshemmende Wirkung

Der Konflikt zwischen der Nutzung von erneuerbarer Energie und dem Bestreben, weniger Abfall zu produzieren bzw. den anfallenden Abfall vermehrt zu rezyklieren ist bekannt. Mit der Revision des Umweltschutzgesetzes und der Technischen Verordnung über Abfälle sollen die Anreize zur Kreislaufschliessung wie auch die Kaskadennutzung gefördert werden. Primär sollen Stoffe möglichst lange im Kreislauf bleiben und erst in einem zweiten Schritt energetisch verwertet werden.

Genügend Kunststoffe für die KVA

Wird jedoch berücksichtigt, dass die hochkalorischen Kunststoffabfälle mit Zuwachsraten von 3 % pro Jahr in der Menge zunehmen, dürfte die Innovation bei der energetischen Verwertung nicht vollständig unterbunden sein. Überdies sieht die Kaskadennutzung eine Endverwendung zur Energiegewinnung vor, entsprechende Kreisläufe werden zeitlich verzögert und mit Zusatznutzen versehen durchlaufen. Die Kaskadennutzung der Siedlungsabfälle und eine damit verbundene Separatsammlung verschiedener Abfallarten (z.B. Kunststoff) ist daher gesamthaft betrachtet als innovationsfördernd zu bezeichnen und ist in jedem Fall der aktuell geltenden Situation vorzuziehen.

7 Fazit und Empfehlungen

7.1 Erkenntnisse aus Inventar und Fallstudie

Vielfalt von Regulierungen,
Normen und Prüfhypothesen für
Hinweise auf
Innovationshemmnisse

Regulierungen, Normen und unternehmerische Innovationsprozesse sind geprägt von grosser Vielfalt. Potenzielle Innovationshemmnisse und Innovationsprozesse treffen in beliebigen Kombinationen aufeinander. Dennoch können Prüfhypothesen als Wirkungszusammenhänge formuliert werden, welche auf potenzielle Innovationshemmnisse in Regulierungen und Normen hinweisen.

Freiheitliche Grundhaltung des
Gesetzgebers schafft
Handlungsspielräume

Gemessen am Umfang der bestehenden Regelwerke wird nur von einer geringen Anzahl von innovationshemmenden Regulierungen und Normen von grösserer Bedeutung ausgegangen. Die Schweizer Gesetzgebung wird im Allgemeinen durch eine liberale, freiheitliche Grundhaltung bei niedriger Gesetzes- und Regulierungsdichte geprägt (vgl. Bericht „Economic Freedom Dataset 2013“). Im Gesetzgebungsprozess ist überdies die Regulierungsfolgeabschätzung verankert. Dies bewirkt, dass

- aufgrund geringer Regulierungsdichte potenzielle Innovationshemmnisse durch Regulierungen und Normen reduziert werden
- bei der Festsetzung von Regulierungen und Normen ein Handlungs- und Beurteilungsspielraum geschaffen wird. Dies gilt auch für das Zusammenwirken der Gesetzgebung zwischen Bund, Kantonen und Gemeinden

Kohärenzschwierigkeiten –
Behebung mit unterschiedlichen
Geschwindigkeiten

Die identifizierten Innovationshemmnisse haben keinen systematischen Charakter. Vielmehr ergeben sich diese häufig aus mangelhafter Kohärenz zwischen verschiedenen Gesetzen, zwischen den staatspolitischen Ebenen sowie zwischen Regelwerken und den Technologien und Prozessen in laufenden Innovationsprozessen. Neu aufkommende Technologien und wirtschaftliche Tätigkeiten sind von diversen Regulierungen und Normen und fehlender Kohärenz im Regelwerk besonders betroffen, wenn gesellschaftliche Werthaltungen, politischer Konsens und wissenschaftliche Erkenntnisse zum Zeitpunkt des Erlasses von Regulierung und Normen von heutigen Realitäten und Bedürfnissen abweichen.

Kohärenz herbeiführen –
unterschiedliche
Geschwindigkeiten

Durch das Herbeiführen von Kohärenz können Innovationshemmnisse eliminiert werden. Allerdings laufen Gesetzgebungs-, Normierungs- und politische Koordinationsprozesse in anderen Geschwindigkeiten ab als die unternehmerischen Innovationsprozesse. Die Korrektur erfolgt sodann meist durch Einzelmassnahmen und durch die Nutzung der gesetzlichen Handlungsspielräume im Vollzug durch die Behörden. Daraus können sich jedoch neue Kohärenzprobleme ergeben.

Gesetz und abweichende
Anwendungen

Auf die wichtige Bedeutung von Geschwindigkeiten und Kohärenz für Innovationsprozesse wurde auch durch zahlreiche Unternehmervertreter hingewiesen. So wurde vielfach die jeweilige Dauer von Bewilligungs- und

Rechtsmittelverfahren als hemmend bezeichnet. Auch der Umstand, dass kantonale und kommunale Behörden teilweise strengere Regelungen durchsetzen, als das Gesetz und zugehörige Verordnungen vorschreiben, verursacht Planungsunsicherheit und hemmt Innovationstätigkeiten.

Innovationshemmnisse
insbesondere in frühen
Innovationsphasen

Mit Blick auf die verschiedenen Phasen in Innovationsprozessen lässt das Inventar erkennen, dass regulierungs- und normierungsbedingte Innovationshemmnisse besonders häufig in den frühen Innovationsphasen eintreten. In diesen Phasen wird einerseits die Machbarkeit unter dem Aspekt der rechtlichen Zulässigkeit und der Vereinbarkeit mit bestehenden Normen geprüft. Andererseits werden mutmassliche Investitionskosten den Marktpotenzialen und der Wahrscheinlichkeit einer vollständigen Amortisation gegenübergestellt. Im Inventar werden verschiedene Regulierungen und Normen aufgeführt, bei welchen ein negativer Einfluss auf die Marktpotenziale angenommen wird. Die Wettbewerbsneutralität von Gesetzen und Verordnungen (d.h. möglichst keine diskriminierende Wirkung auf einzelne Marktakteure) ist indes auch ein zentraler Prüfpunkt der RFA, wodurch Innovationshemmnisse so weit als möglich verhindert werden sollten

7.2 Handlungsempfehlungen

Geringe Regulierungs- und
Normierungsdichte und
Handlungsspielräume

Eine liberale, freiheitliche Grundhaltung in Regulierungen und Normen schafft gute Voraussetzungen für unternehmerische Innovationstätigkeiten. Mit geringer Regulierungs- und Normierungsdichte und dem bewussten Freihalten von Handlungsspielräumen kann sich unternehmerische Innovation besser entfalten. Durch die reduzierte Komplexität bei niedriger Regulierungs- und Normierungsdichte lässt sich zudem einfacher eine Kohärenz zwischen den einzelnen Regelwerken sowie zwischen Regelwerken und aktuellen Technologien und Prozessen in Innovationsprozessen herbeiführen.

Orientierung an den Märkten

Marktpotenziale und Amortisation von Investitionen in Innovation sind entscheidende Treiber für innovierende Unternehmen. Zur Abschätzung von Regulierungs- und Normierungswirkungen auf Unternehmensinnovationen ist eine konsequente Marktbetrachtung vorzunehmen.

Regelmässige
Wirkungsprüfungen und
Anpassungen

CT-Unternehmen betreiben Innovation für Märkte, welche derzeit höchste Wachstumsdynamik erfahren. Reale Technologie- und Marktentwicklungen und Regulierungen und Normen stehen idealerweise in Einklang. Es wird deshalb empfohlen, Regulierungen und Normen zur Setzung von Grenzwerten und Standards regelmässig zu überprüfen und zur Erhöhung von unternehmerischer Planungssicherheit mit Anpassungspfaden auszustatten. Der SIA-Effizienzpfad Energie für Gebäude kann als gutes Beispiel hierfür dienen.

Direkte Innovationsförderung

Am 14. Dezember 2012 haben die eidgenössischen Räte ein totalrevidiertes, modernes Bundesgesetz über die Forschungs- und Innovationsförderung (FIG) verabschiedet. Das FIG regelt als einfaches Aufgaben- und

Organisationsgesetz die Zuständigkeiten und die Subventionstatbestände in der Forschungs- und Innovationsförderung. Das FIG ist die Grundlage der Innovationsförderung in der Schweiz, welche auf Zuschüssen, Wissens- und Technologietransferleistungen und der Errichtung von Förderinstitutionen basiert. Eine Schaffung von indirekten Anreizen, beispielsweise über Anpassung von Regulierungen, ist in der Strategie zur aktiven Innovationsförderung nicht vorgesehen. Die Innovationsförderung im Zuge von Regulierungsarbeit zu berücksichtigen, widerspricht jedoch nicht dem FIG. Überdies bildet das FIG eine Grundlage, mit welchen Cleantech-nahe Strategien (beispielsweise Energiestrategie 2050) die Innovationsförderung in ihre Massnahmen aufnehmen können. Diese Möglichkeit ist aktiv zu nutzen.

Literatur

- Arvanitis, S., Ley, M., Seliger, F., Stucki, T. und Wörter, M. (2013): Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft - Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2011, KOF Studien Nr. 39, Zürich: ETH Zürich.
- Arvanitis, S., T. Bolli, M. Ley, C. Soltmann, T. Stucki und M. Wörter (2012): Technologische Entwicklung im Cleantech-Bereich: Wo steht die Schweiz? Die Volkswirtschaft 85(5), p. 50–54.
- Biaggini G./Lienhard A./Richli P./Uhlmann F. (2009): Wirtschaftsverwaltungsrecht des Bundes, 5. Aufl., Basel.
- Brunnermeier, S.B. und Cohen, M.A. (2003): Determinants of environmental innovation in US manufacturing industries. Journal of Environmental Economics and Management (45/2), p. 278–293.
- Bundesrat (2011): Masterplan Cleantech. Eine Strategie des Bundes für Ressourceneffizienz und erneuerbare Energie. Bern: Bundesamt für Berufsbildung und Technologie.
- Bundesamt für Energie BFE (2011): Angebote der Innovationsförderung im Energiebereich. Für Schweizer Firmen und Forschungsinstitute. Bern.
- Bundesamt für Energie BFE (2012a): Potenzial der erneuerbaren Energien bei der Elektrizitätsproduktion Bericht des Bundesrates an die Bundesversammlung nach Artikel 28b Absatz 2 des Energiegesetzes. Bern.
- Bundesamt für Energie (2012b): Schweizerische Statistik der erneuerbaren Energien, Ausgabe 2012. Bern.
- Bundesamt für Umwelt (2013): Schätzung der Regulierungskosten im Bau- und Planungsrecht. Bern. (in Fertigstellung)
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit BMU (2012): GreenTech made in Germany 3.0. Umwelttechnologie-Atlas für Deutschland.
- Chesbrough, H.W. (2003): Open Innovation: The new imperative for creating and profiting from technology, Boston: Harvard Business School Press, S. XXIV.

-
- Clark, G. und Guy, K. (1997): *Innovation and Competitiveness*, Brighton: Technopolis.
- Cooke, P., Uranga, M. G., Etxebarria, G., und Lehendakari, A. (1998): Regional systems of innovation: an evolutionary perspective. *Environment and Planning A*, (30/9), p.1563–1584.
- Economic Freedom Dataset 2013, published in *Economic Freedom of the World: 2013 Annual Report*, Vancouver.
- Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF (2013a): *Regulierungsfolgenabschätzung. Handbuch* (März 2013). Bern.
- Eidgenössisches Departement für Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF (2013b): *Regulierungsfolgenabschätzung. Checkliste* (März 2013). Bern.
- Ernst Basler + Partner (2010): *Bedürfnisse von Cleantech-Unternehmungen. Vertiefungsstudie zur Erhebungen vom Sommer 2009. Studie im Auftrag des Bundesamts für Berufsbildung und Technologie BBT*. Zürich.
- Ernst Basler + Partner (2012): *Vorstudie Inventar Cleantech. Studie im Auftrag des Bundesamts für Umwelt BAFU*. Zürich.
- Ernst Basler + Partner (EBP) (2009): *Cleantech Schweiz. Studie zur Situation von Cleantech-Unternehmen in der Schweiz. Studie im Auftrag der Förderagentur für Innovation KTI. Zürich und des EVD und BBT*.
- Gassmann, O. und Enkel, E. (2006): Open Innovation. Die Öffnung des Innovationsprozesses erhöht das Innovationspotentialpotenzial, *zfo* (75/3), p.132-138.
- Gertler, M. S. und Levitte, Y. M. (2005): Local nodes in global networks: The geography of knowledge flows in biotechnology innovation, *Industry and Innovation* 12(4), 487-507.
- Godin, Benoît (2006): The linear model of innovation: The historical construction of an analytical framework, *Science, Technology & Human Values* 31(6), p. 639–667.
- Hayes, R.H., Wheelwright, S.C. und Clark, K.B. (1988): *Dynamic Manufacturing. Creating the learning organization*. New York: The Free Press.

-
- Horbach, J., 2008. Determinant of environmental innovation—new evidence from German panel data sources. *Research Policy* 37, 163–173.
- Jaag, T., Lienhard, A. und Tschannerl, P. (2009): *Ausgewählte Gebiete des Bundesverwaltungsrechts*, 7. Aufl., Basel.
- Johnstone, N., Hascic, I. und Kalamova, M. (2010): *Environmental Policy Design Characteristics and Technological Innovation: Evidence from Patent Data*. OECD Environment Working Papers, No. 16, Paris: OECD Publishing.
- Kemp, R. und Pontoglio, S. (2011): The innovation effects of environmental policy instruments — A typical case of the blind men and the elephant? *Ecological Economics* (72/12), p. 28-36.
- Kettiger D. (2000): *Gesetzescontrolling, Ansätze zur nachhaltigen Pflege von Gesetzen*; Bern/Stuttgart/Wien 2000.
- Kienbaum Executive Consultants GmbH (1993): *Kienbaum Survey*. Stuttgart.
- Lienhard A./Zielniewicz A. (2011): Finanzverfassung, in: Lienhard Andreas (Hrsg.), *Finanzrecht des Bundes, Schweizerisches Bundesverwaltungsrecht (SBVR)*, Band X, Basel 2011, S. 1 – 78.
- Lienhard, A. (2000): Zur Beurteilung der Auswirkungen von Gesetzen, Institutionalisierung der prospektiven Gesetzesfolgenabschätzung im Kanton Bern – Stand und Optimierungspotential, in: Kettiger Daniel (Hrsg.): *Wirkungsorientierte Verwaltungsführung und Gesetzgebung*. Bern/Stuttgart/Wien, S. 159 ff.
- Lienhard, A. (2005): *Staats- und verwaltungsrechtliche Grundlagen für das New Public Management in der Schweiz, Analyse – Anforderungen – Impulse*, Habilitationsschrift, Bern.
- Lienhard, A. (2007): Deregulierung von Marktregulierungen im schweizerischen Bundesverwaltungsrecht, in: Koller Heinrich/Müller Georg/Rhinow René/Zimmerli Ulrich (Hrsg.), *Schweizerisches Bundesverwaltungsrecht, Aussenwirtschafts- und Binnenmarktrecht*, 2. Auflage, Basel/Frankfurt a.M., S. 335 – 397.
- Müller Georg (2006): *Elemente einer Rechtssetzungslehre*, 2. Aufl., Zürich.

-
- OECD und Europäische Kommission (2005): Oslo Manual. Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data. OECD Publishing, Paris.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2009a): Indicators of Innovation and Transfer in Environmentally Sound Technologies. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2009b): Environmental Policy Framework Conditions, Innovation and Technology Transfer. Paris: OECD.
- Organisation for Economic Co-Operation and Development (OECD) (2009c): Policies for the Development and Transfer of Eco-Innovations: Lessons from the Literature. OECD Global Forum on Environment on Eco-Innovation, Paris: OECD.
- Popp, D., 2003. Pollution control innovations and the Clean Air Act of 1990. *Journal of Policy Analysis and Management* (22/4), 641–660.
- Rogge, K., Schneider, M. und Hoffmann, V.H.(2010). The Innovation Impact of EU Emission Trading: Findings of Company Case Studies in the German Power Sector. Fraunhofer ISI Working Paper Sustainability and Innovation No. 2.
- Rogge, K., Schneider, M. und Hoffmann, V.H. (2010). The Innovation Impact of EU Emission Trading: Findings of Company Case Studies in the German Power Sector. Fraunhofer ISI Working Paper Sustainability and Innovation No. S 2.
- Rüegg-Stürm, J. (2002): Das neue St.Galler Management-Modell. Grundkategorien einer integrierten Managementlehre. Bern: Haupt Verlag.
- Schweizerische Normen-Vereinigung SNV (2012): Kleines 1x1 der Normung. Ein praxisorientierter Leitfaden. Winterthur.
- Staatssekretariat für Wirtschaft (2009): Rechtliche und verfahrensmässige Hemmnisse für energetische Massnahmen im Gebäudebereich. Grundlagen der Wirtschaftspolitik Nr. 18, Bern.
- Swann, P. (2009): The economics of innovation: An introduction, Cheltenham: Elgar.
- Swisscleantech (2010): Innovationslandschaft Schweiz. Eine Analyse aus der Cleantech Perspektive. Bern.

- Thomson, R. (2011): Economic perspectives on innovation, *Australian Economic Review*, 44 (4), p. 480-489.
- Vahs, D. und Burmester, R. (2002): *Innovationsmanagement. Vor der Produktidee zur erfolgreichen Vermarktung*. 2. Aufl. Schäffer-Poeschel Verlag. Stuttgart.
- Vester, F. (2002): *Die Kunst vernetzt zu denken*. 6. Aufl., dtv. München.
- Walz, R. (2007): The role of regulation for sustainable infrastructure innovations – The case of wind energy. *International Journal of Public Policy*, (2/1-2), p. 57-88.
- Yarime, M. (2007): Promoting green innovation or prolonging the existing technology: regulation and technological change in the chlor-alkali industry in Japan and Europe. *Journal of Industrial Ecology*, (11/4), 117–139.

Abkürzungsverzeichnis

ARE	Bundesamt für Raumentwicklung
Art.	Artikel
BAFU	Bundesamt für Umwelt
BBT	Bundesamt für Berufsbildung und Technologie
BFE	Bundesamt für Energie
BfS	Bundesamt für Statistik
BG	Bundesgesetz
BLW	Bundesamt für Landwirtschaft
BV	Bundesverfassung
CHF	Schweizerfranken
CT	Cleantech
EBP	Ernst Basler + Partner
EU	Europäische Union
ISO	Internationale Organisation für Normung
KEV	Kostendeckende Einspeisevergütung
KMU	Kleine/Mittlere Unternehmen
Mio.	Millionen
Mrd.	Milliarden
OECD	Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung
SBF	Staatssekretariat für Bildung und Forschung (bis 2011)
SBFI	Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (ab 2012)
SECO	Staatssekretariat für Wirtschaft
SIA	Schweizerischer Ingenieur- und Architektenverein
SNV	Schweizerische Normenvereinigung
SR	Systematische Rechtssammlung der Schweiz (gefolgt von entsprechender Nummer)

A1 Glossar

Cleantech	Cleantech bezeichnet eine ressourcenschonende und damit nachhaltige Art des Wirtschaftens. Unter Cleantech werden diejenigen Technologien, Herstellverfahren und Dienstleistungen zusammengefasst, die zum Schutz und zur Erhaltung der natürlichen Ressourcen und Systeme beitragen. Dabei sind immer sämtliche Stufen der Wertschöpfungskette eingeschlossen, von F+E 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.) Quelle: Masterplan Cleantech (2011)
Innovation, inkrementell	Bekanntes Produkt/Dienstleistung/Ablauf wird durch Anwendung von Information/Wissen verbessert, wodurch ein ökonomischer Mehrwert geschaffen wird.
Innovation, radikal	Schaffen eines ökonomischen Mehrwerts durch Kreation eines neuen Produkts, einer neuen Dienstleistung durch Anwendung von Information/Wissen.
Normen	Unter dem Begriff „Normen“ werden in diesem Bericht Normen (z.B. SIA-Normen) und Standards (z.B. Minergie-Standard) privater Verbände und Organisationen verstanden („anerkannte Normen“).
Regulierungen	Im Rahmen des vorliegenden Berichts bezeichnet der Begriff „Regulierungen“ Gesetze und Verordnungen, sowohl auf Bundes- als auch auf kantonaler und Gemeindeebene. Nicht als Regulierung gelten demgegenüber interne Weisungen an die Verwaltung.

A2 Einflussfaktoren

Exogene Einflussfaktoren

(von ausserhalb vorgegeben / vom Betrieb nicht direkt beeinflussbar)

Marktpotenzial

- Geographische Ausdehnung des potentiellen Marktes
- Grösse des potentiellen Markt
- künftige Marktposition

Amortisationsmöglichkeiten

- Zeitdauer bis Marktzulassung / Time to market
- Time on market
- Marge
- Erwarteter Preis des entwickelten Produkts
- Erwartetes Volumen

Marktrisiko

- Wettbewerbsintensität und Konkurrenz / Markteintritts- und Austrittsbarrieren
- Neue Regulierungen

Standorteigenschaften / Standortausstattung

- Infrastruktur
- Erreichbarkeit
- Lebens- und Umweltqualität / Naherholungsmöglichkeiten
- Steuerklima
- Politische Stabilität

Planungs- und Rechtssicherheit

- Rechtssicherheit in Bezug auf den Erlass neuer Gesetze und Verordnung
- Rechtssicherheit bei Vollzug von Gesetzen und Verordnungen
- Steuersicherheit
- Ämterkooperation
- Verlässlichkeit des politischen Prozesses
- Einbindung aller Gruppen in den politischen Prozess / Akzeptanz für neue Technologien

Steuerbelastung**Förderprogramme / staatliche Unterstützung im Bereich Cleantech**

- sektorielle Förderung
- allgemeine Innovationsförderung
- Start-up Förderung

Schutz geistigen Eigentums

- Patentschutz
- Urheberrecht
- Markenrecht
- „Sicherstellen, dass Ideen nicht zur Konkurrenz gehen“

Staatliche Cleantech-spezifische Regulierungen**(Beispiele; nicht abschliessend)**

- Umweltschutzauflagen
 - Altlastensanierung
 - Abwasserbehandlung
 - Lärmschutz
- Auflagen betreffend Energieproduktion
- Raumplanung

Cleantech-spezifische private Normen**(Beispiele; nicht abschliessend)**

- Baustandards
- SIA Normen

Import- / Exportbedingungen (technische Realisierbarkeit des Export und Imports)

- Zölle, inkl. Strafzölle
- Subventionen
- Exportrisikogarantie
- Kontingente
- technische Handelshemmnisse
- Anerkennung von Qualitätslabels
- Exportförderung
- Zollunionen
- Zahlungsflüsse

Makroökonomische Rahmenbedingungen

- Konjunktur, Wirtschaftskrise
- Preise für Energieträger

- Frankenstärke
- Jahresteuierung/Inflation
- Zinsentwicklung

Produktionsfaktoren

(als spezieller Teil der endogenen Faktoren)

Kapitalverfügbarkeit

- Fremdkapital, inkl. Zinskosten
- Eigenkapital
- Preise für Energieträger

Humankapital

- Quantitative Verfügbarkeit --> Arbeitslosigkeit, Anzahl Ausbildungsabgänger
- Qualitative Verfügbarkeit --> Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten
- Flexibilität der Arbeitsverhältnisse
- Kosten --> Lohnniveau
- Kapazitäten Management
- Kompetenzen Management

Verfügbarkeit Wissen

- technisches Wissen
- Marktumfeld
- Wissens- und Technologietransfer
- Zugang zu Forschung und Hochschulen
- Systemkompetenz (wird im Bericht noch genauer definiert)

Endogene Einflussfaktoren

(wirken innerhalb des Unternehmens)

Technische Risiken / Entwicklungsrisiken

Unternehmensinterne Organisationsstruktur

- Risikofähigkeit
- Prozesse
- Persönlichkeit des Unternehmers/-in --> interne Strukturen / Hierarchie / Organigramm
- Erfahrung
- jetzige Position im Markt
- Alter des Unternehmens
- Grösse Unternehmen

Unternehmenskultur/ Betriebskultur

- Risikobereitschaft
- Anreizsysteme, fringe benefits für Innovationen
- „Innovationsgeschichte" in Vergangenheit
- Unternehmerpersönlichkeit

A3 Beispiel Vester Papiercomputer

Der Papiercomputer nach F. Vester

Wirkung von ↓ auf →	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	AS	Quo.
1	■																
2		■															
3			■														
4				■													
5					■												
6						■											
7							■										
8								■									
9									■								
10										■							
11											■						
12												■					
13													■				
14														■			
15															■		
PS																	
Pro.																	

0	keine	Einwirkung	AS	Aktivitätssumme
1	schwache	Einwirkung	Quo.	Quotient: AS/PS
2	mittlere	Einwirkung	PS	Passivitätssumme
3	starke	Einwirkung	Pro.	Produkt AS x PS
4	sehr starke	Einwirkung		

1. **Aktives Element** (höchste Quo.-Zahl): Dies Element beeinflusst alle anderen am stärksten.
2. **Passives Element** (niedrigste Quo.-Zahl): Dies Element beeinflusst die anderen Variablen am schwächsten.
3. **Kritisches Element** (höchste Pro.-Zahl): Dieses Element beeinflusst die übrigen Elemente am stärksten und wird gleichzeitig auch von ihnen am stärksten beeinflusst.
4. **Ruhendes oder pufferndes Element** (niedrigste Pro.-Zahl): Dieses Element beeinflusst die übrigen am schwächsten und wird von ihnen am schwächsten beeinflusst.

A4 Gesprächsverzeichnis und Workshopteilnehmerinnen und -teilnehmer

Vorname/Name	Unternehmen/Organisation	Datum/Ort
Markus Gehrig	SIA, Leiter Normen, stv. Geschäftsführer	02. Juli 2013
Urs Fischer	SNV, Vizedirektor, Verantwortlicher für Internationale Beziehungen	19. Juli 2013
C. Häuselmann	swisscleantech	20. August 2013
P. Balaster, N. Wallart	SECO, RFA	08. August 2013
Ch. Buser	Alpiq, Ecopower	22. Oktober 2013
Ch. Niederberger	Konferenz Kantonaler Volkswirtschaftsdirektoren, Generalsekretär	
B. Wittwer	Bau-, Planungs- und Umweltdirektoren-Konferenz, Generalsekretär	27. August 2013
F. Barmettler, N. Fries	Swisscleantech	25. September 2013

Teilnehmerliste Unternehmer-Workshop "Innovationshemmende Regulierungen und Normen für Cleantech-Unternehmen" vom 19. Juli 2013

Unternehmen / Verband	Name	Funktion
Groupe E	Florian Buchter	Product Management Energieeffizienz
Neosys AG	Jürg Liehti	CEO Geschäftsführer
KOF	Marius Ley	Innovationserhebung Unternehmen
swissmem	Sonja Studer	Energie- und Klimapolitik
Oebu / Profit	Gabi Hildesheimer	Geschäftsführerin

Bund

BFE	Manfred Grunt	Sektion Cleantech
BAFU	Rolf Gurtner	Stv. Sektionsleiter Ökonomie

Auftragnehmer

Ernst Basler + Partner	Benjamin Buser	Projektleiter, Regionalökonomie
Ernst Basler + Partner	Irene Bernhard	Stv. Projektleiterin, Juristin
Ernst Basler + Partner	Nana von Felten	Umweltökonomie

Weitere Kontakte (Telefon/Mail)

Unternehmen / Verband	Name	Funktion
M. J. Pauli	Mobilitätsakademie	Bereichsleiter
U. Schwegler	Verband e'mobile	Stv. Geschäftsführer
Pangas	N.N.	Anlagenplaner

A5 Inventar innovationshemmender Regulierungen und Normen für Cleantech

Nr	Regulierung (Kurzbeschreibung)	Primärziel	Bezug zu Cleantech Teilbereich ¹	Betroffene Prüfhypothese ²	Übersicht Innovationswirkung	Beschreibung Innovationswirkung	Verbesserungs-potenzial ³	Politischer Stand der Diskussion
1	Denkmal- und Ortsbildschutz Bundesebene: Art. 78 Bundesverfassung, SR 101, Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz NHG, SR 451, Verordnung über den Natur- und Heimatschutz, SR 451.1 Kantonale Planungs- und Baugesetze Kommunale Bau- und Zonenordnungen	Erhalt schützenswerter und zeitgenössischer Bauwerke und Ortsbilder	Erneuerbare Energien Energieeffizienz	Einschränkung Nachfrage F		Zu restriktive Vorgaben des Denkmalschutzes (z.B. Nur Verwendung originaler Materialien zur Wärmedämmung) schmälern das Marktpotenzial für Unternehmen mit innovativen Lösungen für die Sanierung historischer Gebäude/Objekte. Gewisse Anlagen für die Produktion von erneuerbaren Energien können aufgrund des Ortsbildschutzes oder des Schutzes des Ortsbildes nicht errichtet werden, wodurch die Nachfrage nach solchen Anlagen sinkt, weshalb die Innovation in diesen Bereichen nicht rentabel ist und daher gehemmt wird.	Lockerung der Denkmalschutzvorschriften, fallweise Abwägung zwischen Anliegen des Denkmal- und Ortsbildschutzes und der Energieeffizienz/erneuerbaren Energien	Revision RPG und zugehöriger Ausführungsverordnung und Leitfaden (In-Kraft-Treten 1.5.14) vereinfacht Errichtung von Solaranlagen grundsätzlich, nimmt aber Kultur- und Baudenkmäler explizit von der Vereinfachung aus. Weiterhin können Kantone und Gemeinden auch Zonen vorsehen, in denen die Lockerungen nicht gelten sollen (z.B. Kernzonen)

¹ 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 Biotechn.; Umw.technik im engeren Sinn (inkl. Mess-/ Filtertechn., Altlsanierung, usw.)

² A Handlungs-anweisung; B Veraltete Standards; C Anreiz-mechanismen; D Förderung Monopole; E Parikulär-interessen ; F Einschränkung Nachfrage; G Haftungs-risiken

³ Ist ein Verbesserungspotenzial vorhanden? Wie könnte das Hemmnis vermindert oder aufgelöst werden?

Nr	Regulierung (Kurzbeschreibung)	Primärziel	Bezug zu Clean- tech Teilbereich ¹	Betroffene Prüfhypo- these ²	Über- sicht Innova- tions- wirkung	Beschreibung Innovationswirkung	Verbesserungs-potenzial ³	Politischer Stand der Diskussion
2	Beschaffungen durch öffentliche Hand Bundesebene: Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen BöB, SR 172.056.1; Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen VöB; SR 172.056.11 Kantonale Ebene: Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen IVöB und div. Kantonale Regelungen zu Submissionsverfahren	Transparente Regeln zur Vergabe öffentlicher Aufträge, freier Wettbewerb, Gleichbehandlung aller Anbieter	Erneuerbare Materialien Ressourcen- und Materialeffizienz Nachhaltige Mobilität	Einschränkung Nachfrage F		Zuschlagskriterien werden oft ohne Berücksichtigung von Effizienzaspekten festgelegt, obwohl im Gesetz Möglichkeit zur Mitberücksichtigung vorgesehen wären. Damit werden umweltschonende Produkte weniger nachgefragt, was das Marktpotential von Innovationen schmälert und damit die Innovation hemmt.	Effizienzaspekte müssten bei Beschaffungen der öffentlichen Hand zwingend immer auch berücksichtigt werden, d.h. Effizienzaspekte wären als ständiges Zuschlagskriterium zu definieren.	Der Bundesrat hat im Rahmen des Masterplan Cleantech bereits den Auftrag erteilt, die Ressourceneffizienz und damit die Innovation über das Beschaffungswesen zu erhöhen. Entsprechend sollen die Zuschlagskriterien in Zukunft Effizienzaspekte auch berücksichtigen, was die Nachfrage steigern wird und entsprechend zu mehr Innovation beitragen kann. Auch auf kantonaler und kommunaler Ebene sind ähnliche Bestrebungen bekannt, jedoch nicht überall, entsprechend besteht vor allem auf kantonaler/kommunaler Ebene Handlungsbedarf.
3	Geltungsbereich des Submissionsrechts Art. 2 Abs. 1 lit. c Bundesgesetz über das öffentliche Beschaffungswesen BöB, SR 172.056.1; Art. 13 Verordnung über das öffentliche Beschaffungswesen VöB, SR 172.056.11 Interkantonale Vereinbarung über das öffentliche Beschaffungswesen IVöB und div. Kantonale Regelungen zu Submissionsverfahren	Transparente Regeln zur Vergabe öffentlicher Aufträge, freier Wettbewerb, Gleichbehandlung aller Anbieter	• 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.)	Handlungsanweisung A		Eine zielgerichtete Forschung kann durch die Notwendigkeit einer Ausschreibung behindert oder ungebührlich verzögert werden, wenn nach den Regeln des Submissionsverfahrens vorgegangen werden muss. <i>Regulierung wurde von der EMPA eingebracht und stellt somit ein Innovationshemmnis dar.</i>	Grundsätzlich sollten alle Investitionen (z.B. Kauf einer Forschungsanlage), die unmittelbar und direkt der Forschungs- und Entwicklungstätigkeit einer staatlichen Forschungsinstitution dienen, nicht dem Submissionsrecht unterstehen. Aus Sicht Bearbeitungsteam wird in diesem Fall eine Interessensabwägung zwischen geltend gemachtem Innovationshemmnis und der Gefahr von Missbräuchen notwendig werden, da unter den Begriff "Forschungstätigkeit" viele Projekte subsumiert werden können.	Bisher kein Thema.

Nr	Regulierung (Kurzbeschreibung)	Primärziel	Bezug zu Cleantech Teilbereich ¹	Betroffene Prüfhypothese ²	Übersicht Innovationswirkung	Beschreibung Innovationswirkung	Verbesserungs-potenzial ³	Politischer Stand der Diskussion
4	Kostenüberwälzung für Heizkosten und Wasser auf Mieter , Art. 257b Obligationenrecht OR, SR 220 und entsprechende Handhabung in der Praxis NICHT zu verwechseln mit der individuellen Heizkostenabrechnung für Mieter	Überwälzung von Nebenkosten auf Nutzer von vermieteten Liegenschaften als Anreiz zur Reduktion des Energie- und Wasserbedarfs --> Preissignal über verbrauchte Energie und Wasser soll beim Verbraucher ankommen.	Erneuerbare Energien Energieeffizienz Energiespeicherung Nachhaltige Wasserwirtschaft	Einschränkung Nachfrage F		Preissignale kommen nur beim Nutzer an, Verhaltensänderung durch Nutzer möglich, diese haben aber keinen Einfluss auf Innovation. Preissignale beim Eigentümer aufgrund der Überwälzung nicht vorhanden, wodurch keine Anreize für technische Erneuerung und energetische Massnahmen am Gebäude vorhanden sind, wodurch Marktpotenziale für entsprechende Innovationen reduziert werden.	Preissignale aufteilen auf Eigentümer und Nutzer. Durch Einbindung des Eigentümers steigt die Nachfrage nach Produkten zur Steigerung der Energieeffizienz, Produktion von Energie mittels erneuerbaren Energien, zur Wärmedämmung und zur Wasserverbrauchsreduktion, wodurch Innovation in diesen Bereichen attraktiver wird. Die Überwälzung der Nebenkosten auf den Mieter ist von der individuellen Heizkostenabrechnung zu unterscheiden, die zwar eine Frage der nachhaltigen Energienutzung betrifft, aber wenig Bezug zu Innovation bei Cleantech-Unternehmen aufweist.	Politische Klärung notwendig, ob Preissignal ausschliesslich beim Nutzer oder auch beim Eigentümer ankommen soll.
5	Fahrzeugsteuern Bundesebene: Automobilsteuergesetz AStG, SR 641.51; Automobilsteuerverordnung AStV, SR 641.511 Kantonale Motorfahrzeugsteuergesetze	Steuer auf Motorfahrzeuge zur Strassenfinanzierung und Deckung von negativen externen Kosten	Nachhaltige Mobilität	Einschränkung Nachfrage F		In gewissen Kantonen werden Rabatte und Steuerbefreiung gewährt für Fahrzeuge mit geringem Hubraum und für effiziente Fahrzeuge sowie für Fahrzeuge mit alternativen, nicht auf Mineralöl basierten Antriebstechnologien. Diese Rabatte und Steuerbefreiungen fördern die Nachfrage nach effizienten, kleinen und alternativ betriebenen Fahrzeugen und fördern so die Innovation in diesem Bereich. Auf Bundesebene besteht jedoch keine Abstufung und nur Elektrofahrzeuge werden von der Steuer befreit (Art. 12 Abs. 2 AStG). So ist insbesondere bei den Autohändlern der Anreiz gering, mehr effiziente und alternativ betriebene Fahrzeuge anzubieten. Auch gibt es kantonal grosse Unterschiede in Bezug auf die Abstufung der Motorfahrzeugsteuern, wodurch die grundsätzlich positive Innovationswirkung gehemmt wird.	Noch stärkere Abstufung der Steuern für effiziente und/oder alternativ betriebene Fahrzeuge bzw. Einführen einer Abstufung auf Bundesebene, damit Anreizwirkung und damit Nachfrage für effiziente und/oder alternativ betriebene Fahrzeuge steigt und damit die Innovation gefördert werden kann. Das umweltpolitische Grundproblem, dass die Fahrzeugsteuer nicht an die gefahrenen Kilometer gekoppelt werden, betrifft isoliert betrachtet die Innovation im Bereich nachhaltige Mobilität nicht, da durch fahrleistungsabhängige Motorfahrzeugsteuern das Verhalten der Konsumenten geändert werden könnte, nicht aber die Innovation bei den Unternehmen gefördert würde.	Die abgestufte Steuer ist in unterschiedlichen Kantonen an der Urne gescheitert.

Nr	Regulierung (Kurzbeschreibung)	Primärziel	Bezug zu Clean- tech Teilbereich ¹	Betroffene Prüfhypo- these ²	Über- sicht Innova- tions- wirkung	Beschreibung Innovationswirkung	Verbesserungs-potenzial ³	Politischer Stand der Diskussion
6	Ausnahmebewilligung für Errichtung von Anlagen ausserhalb Bauzonen , Art. 24 Raumplanungsgesetz RPG, SR 700.00	Schutz des Landschaftsbilds vor neuen Installationen ausserhalb von Bauzonen	Erneuerbare Energien Nachhaltige Wasserwirtschaft	Einschränkung Nachfrage F		Mit dem grundsätzlichen Verbot, ausserhalb von Bauzonen zu bauen, können ortsgebundene Anlagen im Energiebereich, z.B. Kleinkraftwerke, Windkraftwerke, verhindert werden, d.h. es besteht nur eine geringere Nachfrage. Damit sinken auch Anreize für Forschung und Entwicklung für solche Anlagen. Durch die komplizierten, uneinheitlichen und unvorhersehbaren Bewilligungsverfahren fehlt es den innovierenden Unternehmen zudem an Praxispartnern, die die entwickelten Technologien anwenden und testen können und wollen, wodurch wird die Innovation gehemmt wird.	Abstimmung der Energiestrategie mit der Raumplanung auf Bundesebene verbessern, z.B. via eines Sachplans Energiestandorte (SCNAT, 2012). An den im Sachplan bezeichneten Standorten ist nicht mehr eine Ausnahmebewilligung für das Bauen ausserhalb Bauzonen einzuholen, sondern es besteht ein Rechtsanspruch, Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie errichten zu können.	Rechtsanspruch ist politisch wohl umstritten.
7	Nutzung der Wasserkraft , Wasserrechtsgesetz WRG, SR 721.80	Regelung der Nutzung der Wasserkraft	Nachhaltige Wasserwirtschaft erneuerbare Energien	Einschränkung Nachfrage F		Sinkende Rentabilität aufgrund sinkender Stromtarife und gleichzeitig steigenden öffentlichen Abgaben (Wasserzins, weitere Gebühren) sowie starker Förderung anderer erneuerbarer Energien wirkt hemmend auf neue Investitionen und hemmt damit die Innovation. Aufgrund der Unsicherheit über eine Verlängerung der Konzessionen wird das Problem akzentuiert.	Rolle der Kantone (v.a. Wasserkraftproduzierende): Restwertentschädigung für Wasserkraftproduzenten attraktiv gestalten; verbindliche Zusagen zur Verlängerung von Konzessionen erwirken. Preis für CO2-Minderungszertifikate überprüfen.	In den meisten Standortkantonen ist Bewusstsein für Problematik vorhanden. Die politische Diskussion über künftige Bedeutung und Ausgestaltung der Wasserkraft ist entsprechend in Gang.
8	Wirtschaftliche Tragbarkeit der Massnahmen nach Energiegesetz, Art. 3 Abs. 4 Energiegesetz EnG, SR 730.0	Verankerung wirtschaftliche Tragbarkeit als Leitplanke zur Güterabwägung zwischen öffentlichen und privaten Interessen	Erneuerbare Energien Energieeffizienz Energiespeicherung Nachhaltige Mobilität Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft	Handlungsanweisung A Einschränkung Nachfrage F		Kriterium der wirtschaftlichen Tragfähigkeit bevorzugt am Markt etablierte Technologien mit bestehen Kosten-Nutzen-Verhältnissen. Innovationen mit wirksamerer Technologie und/oder wirksameren Prozessen werden bei höheren Kosten für Investitions-, Unterhalts- und Betriebskosten und schlechteren Kosten-Nutzen-Verhältnissen diskriminiert. Die Amortisation von Investitionen in Innovationen ist unsicher.	Stärkerer Einbezug künftiger Lösungen mit künftigen Kosten-Nutzen-Verhältnisse sowie unter Berücksichtigung Lebenszykluskosten.	Bislang nicht auf politischer Agenda.
9	Risikogarantie in Bezug auf Wasserstofftechnologie/ Energiespeicherung , Art. 15a i.V.m. Art. 1 Abs. 3 Energiegesetz EnG, SR 730.0	Förderung von Projekten zur Produktion erneuerbarer Energie durch entsprechende Risikogarantie.	Energiespeicherung	Haftungsrisiken G		Da die Wasserstofftechnologie nur für die Speicherung von aus erneuerbaren Energien erzeugter Energie verwendet werden kann, kann für diese Technologie keine Risikogarantie gemäss Art. 15a EnG beansprucht werden, womit die Innovation in diesem Bereich mit zu grossen Risiken einhergeht, weshalb Innovation nicht oder nur sehr zurückhaltend betrieben wird.	Ausweitung der Risikogarantie auf Projekte zur Energiespeicherung	Bislang nicht auf politischer Agenda.

Nr	Regulierung (Kurzbeschreibung)	Primärziel	Bezug zu Clean- tech Teilbereich ¹	Betroffene Prüfhypo- these ²	Über- sicht Innova- tions- wirkung	Beschreibung Innovationswirkung	Verbesserungs-potenzial ³	Politischer Stand der Diskussion
10	Begrenzung der Risikogarantie für Geothermie auf Stromprojekte, Art. 15a i.V.m. Art. 1 Abs. 3 Energiegesetz EnG, SR 730.0	Förderung von Projekten zur Produktion erneuerbarer Energie durch entsprechende Risikogarantie.. Durch die Tiefengeothermie soll im Jahr 2050 rund 4.29 TWh Strom bereitgestellt werden. Damit die Zielerreichung möglich wird, sollen bestehende Hemmnisse (v.a. hohes Fündigkeitsrisiko, hohe Investitionskosten, fehlende Bohr- und Ressourcenindustrie, ungenügend entwickelte gesetzliche Rahmenbedingungen) durch eine stufenweise Umsetzung eines langfristig konzipierten, umfassenden Förderprogramms abgebaut werden	Erneuerbare Energien	Haftungsrisiken G		Ausschluss vieler Projekte, die sich nicht auf die Stromproduktion beziehen, da das Risiko ohne Risikogarantie zu gross ist. Innovationsfördernd für Tiefengeothermie zur Stromproduktion.	Ausweitung der Risikogarantie auf Geothermie-Projekte für Wärmenutzung	Auch Motion 11.3563 spricht nur von Nutzung der tiefen Geothermie zur Stromgewinnung und schliesst damit andere Projekte explizit aus.
11	Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV), Art. 7a Energiegesetz EnG, SR 730.0; Energieverordnung EnV, SR 730.10	Förderung der erneuerbaren Energien	Erneuerbare Energien Energiespeicherung	Anreizmechanismen C		Mit bestehenden Förderinstrumenten (KEV) wird die Nachfrage nach erneuerbaren Energien ausgeweitet. Die Abgeltung der produzierten kWh gibt einen Anreiz, möglichst rasch mit viel installierter Leistung am Markt zu sein, unabhängig vom Reifegrad/Effizienzgrad einer Technologie. Mit technologiespezifischen Vergütungssätzen werden zudem auch Technologien gefördert, die noch in einer frühen Phase der Markteinführung sind.	Regelmässige Anpassung der Vergütungssätze unter Berücksichtigung der Effizienz der Anlagen.	Anpassung der Vergütungssätze wird regelmässig vorgenommen, jedoch noch nicht unter Berücksichtigung der Effizienz der Anlagen.
12	Prüfverfahren für Verbrennungsmotoren bei Fahrzeugen, SN 277206	Die Norm regelt, wie die Prüfung von Partikelfiltersystemen, die zwecks Minderung der Partikelemissionen in den Abgasstrom von Verbrennungsmotoren eingebaut werden, vorzunehmen ist.	Nachhaltige Mobilität	Handlungsanweisung A		Die Norm gibt eine detaillierte Handlungsanweisung, wie Partikelfiltersysteme aus technischer, physikalischer und chemischer Sicht zu prüfen sind und hemmt damit Innovation in neue Partikelfiltersysteme, da diese dann gegebenenfalls nicht mehr den Prüfvorgaben entsprechen. Andererseits besteht auch Handlungsspielraum für Innovation, da nur das Prüfverfahren und nicht der Aufbau der Partikelfiltersysteme vorgegeben wird.	Prüfsystem sicherstellen, welches auch für innovative Systeme funktioniert.	-

Nr	Regulierung (Kurzbeschreibung)	Primärziel	Bezug zu Clean- tech Teilbereich ¹	Betroffene Prüfhypo- these ²	Über- sicht Innova- tions- wirkung	Beschreibung Innovationswirkung	Verbesserungs-potenzial ³	Politischer Stand der Diskussion
13	Luftreinhalteverordnung LRV, SR 814.318.142.1 Abschliessende Aufzählung möglicher Brennstoffe: Art. 21 LRV i.V.m. Anhang 5 LRV	Schutz von Mensch und Umwelt vor schädlichen Emissio- nen durch Fahrzeuge und Anlagen	Erneuerbare Energien Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft Umwelttechnik im engeren Sinn	Handlungs- anweisung A Veraltete Standards B		Eine statische Festlegung von Emissionsgrenzwerten für Anlagen und Fahrzeuge abgestützt auf bestehenden Technologien kann de facto zum Schutz veralteter Technologien auf dem Markt führen. Durch diesen Schutz wird das Marktpotenzial für neue Technologien und Verfahren reduziert und Innovationsanreize verhindert. Biogene Brennstoffe (z.B. Reststoffe aus landwirtschaftlicher Produktion, unbelastetes Altholz) werden durch die LRV von einer thermischen Verwertung als Brennstoffe und damit als Holzpellets-Substitut ausgeschlossen. Die in der LRV vorgesehene Sanierungspflicht führt zur Steigerung der Nachfrage und damit zu Innovation.	Grenzwertberechnung an der sich entwickelnden Technologie anstatt an bestehenden Technologien orientieren. Mittels Ausnahmebestimmung Pilotversuche ermöglichen, die sich temporär nicht an die Vorgaben der LRV halten müssen.	Die LRV wird periodisch aktualisiert.
14	Risikogarantie im Zusammenhang mit Haftungsrisiken (Verursacherprinzip) Art. 2 Umweltschutzgesetz USG, SR 841.01	Verursacher von Umweltschäden sollen in die Pflicht genommen werden können und die Bevölkerung damit vor Schadenfällen geschützt werden	Erneuerbare Energien; Energieeffizienz; Energiespeicherung; Erneuerbare Materialien; Ressourcen- und Materialeffizienz; Nachhaltige Wasserwirtschaft; Nachhaltige Mobilität; Nachhaltige Land- und Waldwirtschaft; Weisse, grüne und gelbe Biotechnologie; Umwelttechnik im engeren Sinn	Haftungs- risiken G		Neue Technologien werden nicht erforscht, falls grosse Haftungsrisiken bestehen, wenn diese angewandt werden (Verursacherprinzip). Bsp. Nanotechnologie	Risikogarantie einrichten bzw. ausdehnen	Bislang nicht auf politischer Agenda.
15	Konzessions- und Bewilligungsverfahren inkl. Beschwerdemöglichkeiten (u.a. der Umweltverbände), Art. 55ff. Umweltschutzgesetz USG, SR 841.01; Art. 31 Gewässerschutzgesetz GSchG, SR 814.20; Kantonale Planungs- und Baugesetze	Vergabe von Konzessionen und Bewilligungen nach einheitlichen und nachvollziehbaren Kriterien	Erneuerbare Energien Energieeffizienz Energiespeicherung Nachhaltige Wasserwirtschaft	Handlungs- anweisung A		Lange Genehmigungs- und Beschwerdeverfahren (v.a. im Energiebereich) führen zu einer Erhöhung der Investitionskosten für technische Innovationen und damit einer Verlängerung der Amortisationszeit. Dies führt dazu, dass Unternehmen Innovationstätigkeiten gar nicht aufnehmen, da die notwendige Amortisationszeit teilweise nicht mehr erreicht werden kann.	Verbindliche Behandlungsfristen für die Verwaltung und bei den Gerichten vorschreiben, analog zu den mit dem ersten Massnahmenpaket Energiestrategie 2050 vorgesehenen Ordnungsfristen und Verkürzungen der Rechtsmittelverfahren in Bezug auf die Stromnetze (Art. 16a bis Entwurf rev.EleG 4.9.13)	Revision Energiegesetz läuft. Art. 16 rev.EnG sowie Art. 16abis rev.EleG sehen rasches Bewilligungsverfahren vor. Revision EleG sogar mit Ordnungsfristen. Behandlungsfristen bei den Gerichten bislang nicht Thema. Hingegen wird der Rechtsmittelweg erschwert.

Nr	Regulierung (Kurzbeschreibung)	Primärziel	Bezug zu Clean- tech Teilbereich ¹	Betroffene Prüfhypo- these ²	Über- sicht Innova- tions- wirkung	Beschreibung Innovationswirkung	Verbesserungs-potenzial ³	Politischer Stand der Diskussion
16	Mustervorschriften der Kantone im Energiebereich MuKEN (integriert in Gebäudeprogramm); Kantonale Gesetze/Verordnungen basierend auf Mustervorschriften sowie Art. 89 Abs. 4 Bundesverfassung BV, SR 101	Teil A (schweizweit, national) für energetische Gebäudesanierungen (d. h. für besser isolierte Dächer, Wände, Böden, Decken und Fenster) Teil B (kantonal): unterschiedliche Programme zur Förderung erneuerbarer Energien, der Abwärmenutzung und der Optimierung der Gebäudetechnik	Erneuerbare Energien Energieeffizienz	Handlungsanweisung A Anreizmechanismen C		Die Regulierungen zu Energieeffizienz im Gebädebereich werden massgeblich von den Kantonen gestaltet und vollzogen. Dies hat eine hohe Regulierungsdichte und z.T. auch Regulierungstiefe (d.h. detaillierte Verfahrens- und Produkthanforderungen) zur Folge. Für Unternehmen bedeutet dies ein Mehraufwand und führt zu hohen Opportunitätskosten für Innovationstätigkeiten. Durch die Ausgestaltung von 26 unterschiedlichen kantonalen Förderprogrammen mit eigenen Formulare wird das Bewerbungsverfahren als aufwändig und kompliziert empfunden. Derzeit werden die Fördermittel u.a. daher nicht ausgeschöpft, wodurch weniger Nachfrage nach innovativen Technologien besteht. Gleichzeitig werden dank der staatlichen Unterstützung mehr Gebäude saniert womit das Marktpotential für Unternehmen mit innovativen Produkten im Bereich Energiesanierung steigt.	Schwergewicht der Regulierungen auf Zielvorgaben statt Verfahrens- und Materialvorgaben legen. Damit können die Regulierungsdichte und -tiefe reduziert und Innovationsanreize geschaffen werden. Weitere Schritte zur Harmonisierung prüfen, insbesondere auch hinsichtlich administrativem Aufwand zur Teilnahme am Förderprogramm; evtl. Verabschiedung der MuKEN in Form eines Konkordates.	Die MuKEN 2014 befinden sich in der Erarbeitung durch die Kantone. Der Bund ist beteiligt.
17	Kommunale Bau- und Zonenordnungen	Mit der kommunalen Bau- und Zonenordnung (BZO) wird die zulässige Bau- und Nutzweise der Grundstücke geregelt, soweit diese nicht durch eidgenössisches oder kantonales Recht bestimmt sind.	Energieeffizienz Ressourcen- und Materialeffizienz Nachhaltige Mobilität	Einschränkung Nachfrage F Anreizmechanismen C		Investitionen in energieeffiziente Baumaterialien und Bauweisen sind sehr teuer und die materielle Gegenleistung ist gering, was die Nachfrage sinken lässt und damit die Innovation hemmt.	Ausnützungsboni für energieeffiziente und suffiziente Gebäude oder Projekte mit nachhaltiger Mobilität vorsehen.	In gewissen Gemeinden (z.B. Stadt Zürich) wurden entsprechende Vorstösse eingereicht.
18	Entsorgungsmonopol für Siedlungsabfälle der Gemeinden; Kommunale Gesetze zu Siedlungsabfällen; z.B. Verordnung für die Abfallbewirtschaftung in der Stadt Zürich (VAZ), AS 712.110	Mit der heutigen gesetzlichen Regelung will der Gesetzgeber sicherstellen, dass verschiedenartige und überall verbreitete Abfälle flächendeckend, umweltgerecht, zuverlässig und wirtschaftlich entsorgt werden.	Ressourcen- und Materialeffizienz	Einschränkung Nachfrage FFörderung Monopole D		Das Monopol zur Verwertung von Siedlungsabfällen führt dazu, dass Unternehmen im Bereich Rohstoff-Recycling nicht zu ihren Rohstoffen kommen: Die an den KVA beteiligten Gemeinden haben ein Interesse, den KVA die hochkalorischen Kunststoffe zuzuführen und entziehen sie damit dem privaten Markt, der die Kunststoffe rezyklieren würde.	Kaskadennutzung der Abfälle vorsehen, so dass die stoffliche Verwertung vor der thermischen Verwertung vorgesehen wird, insbesondere auch für Kunststoffabfälle. wobei die Abfälle zuerst verwertet (rezykliert) werden sollen und erst im letzten Schritt verbrannt und energetisch genutzt werden sollen. In der Revision der TVA wird zudem das Monopol der Siedlungsabfälle sowie die Definition des Begriff Siedlungsabfälle überprüft.	Zurzeit wird in der Revision des USG diskutiert, inwieweit die "Hierarchie" der Abfallnutzung verändert werden kann: idealerweise wird eine Kaskadennutzung vorgeschrieben.

Nr	Regulierung (Kurzbeschreibung)	Primärziel	Bezug zu Clean- tech Teilbereich ¹	Betroffene Prüfhypo- these ²	Über- sicht Innova- tions- wirkung	Beschreibung Innovationswirkung	Verbesserungs-potenzial ³	Politischer Stand der Diskussion
19	SIA-Norm 243: Verputzte Aussenwärmedämmung	"Dokumentieren gesichertes Wissen, machen Wissen aus der Forschung der praktischen Tätigkeit zugänglich und liefern Impulse zu weiterer Forschung und dürfen Kreativität nicht einschränken (gemäss Normierungspolitik SIA 2013 - 2016)"	Energieeffizienz	Handlungs- anweisung A		SIA-Normen legen "anerkannte Regeln der Baukunde" (häufig) anhand konkreter Handlungsschritte oder Materialien fest. Die Normen sind für Gerichte de facto bindend, was dazu führt, dass bei Verstoss gegen SIA-Normen die verantwortlichen Unternehmen i.d.R. haften. Dies hat höhere Marktrisiken für Unternehmen zur Folge, die innovative Verfahren o. Materialien anwenden wollen verhindert so Innovationsaktivitäten. Allerdings ist auch anzumerken, dass die SIA-Normen und insbesondere die Norm 243 jeweils Ausnahmebestimmungen vorsehen, wonach "Ausnahmen vom technischen Teil dieser Empfehlung zulässig sind, wenn Entwicklungen auf dem Gebiet der verputzten Aussenwärmedämmung oder aussergewöhnliche Verhältnisse dies rechtfertigen" (SIA Norm 243, Art. 0.3). Ausnahmen müssen durch Theorie oder Versuche ausreichend begründet sein." Entsprechend wirken sie dank dieser Ausnahmebestimmung nur beschränkt innovationshemmend, da das Prozedere zur Zulassung von neuen Aussenwärmedämmstoffen aufwändiger ist durch die grundsätzliche Vorgabe des Vorgehens und des Materials mit Ausnahmebestimmung.	Ausnahmeregelung unkompliziert anwenden	
20	SIA-Norm 380/3: Wärmedämmung von Leitungen, Kanälen und Behältern in Gebäuden	"Dokumentieren gesichertes Wissen, machen Wissen aus der Forschung der praktischen Tätigkeit zugänglich und liefern Impulse zu weiterer Forschung und dürfen Kreativität nicht einschränken (gemäss Normierungspolitik SIA 2013 - 2016)"	Energieeffizienz	Handlungs- anweisung A		Relativ alte Norm von 1990. Anhänge listen einerseits zugelassene Materialien auf und beschreiben das Vorgehen.	Ausnahmeregelung unkompliziert anwenden	
21	SIA-Norm 384/6: Erdwärmesonden	"Dokumentieren gesichertes Wissen, machen Wissen aus der Forschung der praktischen Tätigkeit zugänglich und liefern Impulse zu weiterer Forschung und dürfen Kreativität nicht einschränken (gemäss Normierungspolitik SIA 2013 - 2016)"	Erneuerbare Energien	Handlungs- anweisung A		Schreibt Verfahren zur Dimensionierung der Erdwärmesonden vor und hemmt damit eine allfällige innovativere Ausgestaltung derselben.	Ausnahmeregelung unkompliziert anwenden	

