



**Bericht des Regierungsrats an den
Grossen Rat vom 4. Juli 2012**

Volkswirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung	3
2	Auftrag und Vorgehen	5
3	Erneuerbare Energien.....	6
3.1	Definition und Abgrenzung	6
3.2	Grundlagen.....	7
3.3	Aussagekraft der Ergebnisse.....	7
3.4	Volkswirtschaftliche Bedeutung für den Kanton Bern.....	8
3.4.1	Produktion.....	8
3.4.2	Bruttowertschöpfung	9
3.4.2.1	Direkte Effekte	9
3.4.2.2	Indirekte Effekte	10
3.4.2.3	Gesamteffekte.....	10
3.4.3	Beschäftigung	11
3.4.3.1	Direkte Effekte	11
3.4.3.2	Indirekte Effekte	12
3.4.3.3	Gesamteffekte.....	12
3.4.4	Exkurs: Internationaler Vergleich	13
3.4.4.1	Europäische Union.....	13
3.4.4.2	Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland.....	13
3.4.5	Wettbewerbsfähigkeit, Innovation sowie Wissens- und Technologietransfer	14
3.4.6	Exporte	15
3.4.7	Steueraufkommen.....	15
3.4.8	Externe Effekte	16
3.5	Zukünftige Potenziale	17
3.5.1	Allgemeine Einschätzungen	17
3.5.2	Chancen für den Export	17
4	Würdigung.....	18
5	Antrag.....	19
6	Anhang	20
7	Literatur- und Quellenverzeichnis.....	21

1 Zusammenfassung

In der Septembersession 2009 hat der Grosse Rat die Motion «Volkswirtschaftliche Bedeutung der neuen erneuerbaren Energien für den Kanton Bern» überwiesen (Motion 267/2008 Wasserfallen, Bern). Mit der Motion wird der Regierungsrat aufgefordert, in einem Bericht aufzuzeigen, welche Bedeutung die erneuerbaren Energien für die Berner Volkswirtschaft haben und welche Potenziale und Risiken sich daraus ergeben. Es geht dabei explizit um die volkswirtschaftliche Bedeutung der erneuerbaren Energien und nicht um eine energiepolitische Einschätzung.

Unter dem Begriff «erneuerbare Energien» werden die Energieträger Wind, Wasser, Sonne, Umweltwärme und Biomasse (Holz, Gas, Abfall) zusammengefasst.

Relevant für die Beurteilung der volkswirtschaftlichen Bedeutung sind neben der eigentlichen Energieerzeugung auch der Bau und der Betrieb von Anlagen für erneuerbare Energieformen sowie die vorgelagerten Tätigkeiten (z.B. Bereitstellung erneuerbarer Brennstoffe insbesondere in der Holzwirtschaft).

Die nachfolgenden Ergebnisse basieren auf der Studie von Rütter + Partner und Ernst Basler + Partner (Rütter/EBP) zur wirtschaftlichen Bedeutung der erneuerbaren Energien im Kanton Bern und weisen die volkswirtschaftliche Bedeutung der erneuerbaren Energien im Jahr 2010 aus. Bei der Beurteilung dieser Zahlen ist zu berücksichtigen, dass es sich dabei um eine Momentaufnahme handelt. Im 2010 traten einige identifizierbare Sondereffekte auf, die sich in den Ergebnissen bemerkbar machten (Bau der Energiezentrale Forsthaus West in Bern, keine Ersatzinvestitionen bei der Wasserkraft, sehr gute Marktsituation im Bereich Photovoltaik).

Die erneuerbaren Energien trugen im Jahr 2010 im Kanton Bern direkt mit über 800 Millionen Franken oder 1.4 Prozent zur kantonalen Wertschöpfung bei. Die Beschäftigung betrug 4'000 Vollzeitstellen, was 0.9 Prozent der Gesamtbeschäftigung entsprach. Zum Vergleich: Die Uhrenindustrie im Kanton Bern wies 2010 eine Wertschöpfung von 760 Millionen Franken und eine Beschäftigung von 6'200 Vollzeitstellen auf.

Zu den direkten Effekten weisen Rütter/EBP zusätzlich die indirekten Effekte aus. Diese entstehen über Lieferverflechtungen entlang der Wertschöpfungskette der erneuerbaren Energien. Insgesamt resultierte eine indirekte Wertschöpfung von 275 Millionen Franken und eine indirekte Beschäftigung von 2'240 Vollzeitstellen.

Bruttowertschöpfung und Beschäftigung der erneuerbaren Energien, 2010

		Kanton Bern	Schweiz
Bruttowertschöpfung (in Mio. CHF)	absolut	819	4'800
	Anteil an Gesamtwirtschaft	1.4 %	0.9 %
	Anteil an CH	17 %	100 %
Anzahl Beschäftigte (in Vollzeitäquivalenten)	absolut	4'020	22'300
	Anteil an Gesamtwirtschaft	0.9 %	0.6 %
	Anteil an CH	18 %	100 %

Quelle: Berechnungen Rütter + Partner

Die volkswirtschaftliche Bedeutung der erneuerbaren Energien ist im Kanton Bern grösser als in der Schweiz insgesamt. Dies trifft nicht nur auf die Bruttowertschöpfung und Beschäftigung zu, sondern auch auf die Produktion und den Export von Gütern im Bereich erneuerbare Energien.

Die wirtschaftlichen Tätigkeiten verteilen sich über verschiedene Wirtschaftszweige und eine Vielzahl von Unternehmen im ganzen Kanton. Von grosser Bedeutung sind Hersteller, Zulieferunternehmen und Ausrüster aus dem Maschinenbau und der Elektrotechnik. Im Kanton Bern überdurchschnittlich stark vertreten sind die Bereiche Photovoltaik und Holzenergie. Einige grosse und international ausgerichtete Produktionsunternehmen im Bereich Photovoltaik haben ihren Sitz im Kanton Bern. Im Bereich der Holzindustrie haben sich ausgehend von den natürlichen Gegebenheiten bedeutende Aktivitäten entlang der Wertschöpfungskette gebildet (Forstwirtschaft, Holzverarbeitung, Heizungsbau, Fernwärmenetze usw.).

Die Unterschiede bezüglich Wertschöpfung und Beschäftigung zwischen den verschiedenen Teilbereichen der erneuerbaren Energien sind beträchtlich. Beispielsweise ist die Kapitalintensität in der Wasserkraft sehr hoch, was zu einer grossen Wertschöpfung bezogen auf die Beschäftigung führt. In arbeitsintensiven Bereichen wie der Forstwirtschaft und dem Baugewerbe ist die Situation gerade umgekehrt: Diese generieren grosse Beschäftigungseffekte, tragen aber weniger zur Wertschöpfung bei.

Die Studie von Rütter/EBP hat aufgezeigt, dass die erneuerbaren Energien im Kanton Bern eine relevante volkswirtschaftliche Bedeutung haben. Zudem kann davon ausgegangen werden, dass die Märkte für Anwendungen in diesem Bereich weltweit wachsen und die erneuerbaren Energien in Zukunft noch wichtiger werden – nicht nur aus volkswirtschaftlicher Sicht. Der Regierungsrat ist sich dieser Bedeutung bewusst und setzt sich auf verschiedenen Ebenen für einen weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien ein. Sei es im Rahmen der kantonalen Energiestrategie oder mit Massnahmen zur Wirtschaftsstrategie 2025. Aus der Studie von Rütter/EBP und dem vorliegenden Bericht lassen sich jedoch keine Aussagen machen, wie sich ein weiterer Ausbau der erneuerbaren Energien quantitativ auf die Wertschöpfung und die Beschäftigung im Kanton Bern auswirken würde.

2 Auftrag und Vorgehen

In der Septembersession 2009 hat der Grosse Rat die Motion «Volkswirtschaftliche Bedeutung der neuen erneuerbaren Energien für den Kanton Bern» überwiesen (Motion 267/2008 Wasserfallen, Bern). Mit der Motion wird der Regierungsrat aufgefordert, in einem Bericht aufzuzeigen,

- welche wirtschaftliche Bedeutung (direkte/indirekte Beschäftigungseffekte, Innovationen und Technologiestandort, Exportanteil und Wettbewerbsfähigkeit, Wertschöpfung, Steueraufkommen, Vermeidung externer Kosten) die neuen erneuerbaren Energien (inkl. Kleinwasserkraft) für die Berner Volkswirtschaft haben und
- welche Risiken, Chancen und Potenziale für die Berner Wirtschaft – unter Einbezug internationaler Vergleiche – bestehen.

Gleichzeitig wurde ein weiterer Vorstoss eingereicht: «Wachstumsstrategie für die erneuerbare Energie» (I 308/2008 Lauterburg-Gygax, Bern). Bezogen auf die Frage nach dem volkswirtschaftlichen Stellenwert wurde in der Antwort des Regierungsrats auf die Motion 267/2008 Wasserfallen verwiesen.

Die Grundlagen für den vorliegenden Bericht stammen weitgehend aus der Studie von Rütter + Partner und Ernst Basler + Partner (Rütter/EBP) zur wirtschaftlichen Bedeutung der erneuerbaren Energien im Kanton Bern¹. Das Bundesamt für Energie (BFE) hat ebenfalls 2010 bei Rütter/EBP eine gleiche Studie für die Schweiz in Auftrag gegeben. Entsprechend der Antwort zur M 267/2008 Wasserfallen hat der Kanton Bern den Auftragnehmenden einen Vertiefungsauftrag erteilt. Damit hat der Kanton Bern mit der gleichen Vorgehensweise und mit vertretbarem Aufwand Ergebnisse gewonnen, die mit denjenigen für die gesamte Schweiz vergleichbar sind². Die Arbeiten zur Studie auf nationaler Ebene sind zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschlossen.

¹ Rütter + Partner, Ernst Basler + Partner: Wirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien im Kanton Bern. Rüslikon / Zollikon, 12. Januar 2012.

² Weitere Ausführungen zum Vorgehen und der Methodik sind in der Studie von Rütter + Partner und Ernst Basler + Partner dargelegt.

3 Erneuerbare Energien

3.1 Definition und Abgrenzung

Das Bundesamt für Statistik (BFS) definiert erneuerbare Energien als «*Sammelbegriff für Energiequellen, die ohne Rohstoffquellen auskommen und nach menschlichem Zeitmassstab gerechnet unbegrenzt zur Verfügung stehen. Darunter fallen die Nutzung der Wasserkraft, Sonnenenergie, Umweltwärme, Biomasse, Windenergie, erneuerbaren Anteile aus Abfall sowie der Energie aus Abwasserreinigungsanlagen*»³.

Der Bericht orientiert sich an der Definition in der Studie von Rütter/EBP. Folgende Energiequellen werden berücksichtigt⁴:

- Wind
- Wasser
- Sonne
- Umweltwärme
- Biomasse (Holz, Gas, Abfall)

Relevant für die Beurteilung der volkswirtschaftlichen Bedeutung sind neben der eigentlichen Energieerzeugung auch der Bau und der Betrieb von Anlagen für erneuerbare Energieformen sowie die vorgelagerten Tätigkeiten (z.B. Bereitstellung erneuerbarer Brennstoffe insbesondere in der Holzwirtschaft).

Die M 267/2008 Wasserfallen bezieht sich explizit auf die «*neuen erneuerbaren Energien (Biomasse inkl. Holz, Wind, Sonne und Kleinwasserkraft)*». Dabei werden die Energiequellen Umweltwärme (z. B. Wärmepumpen, Geothermie) und Abfall (KVA) nicht berücksichtigt, die aber für die Schweiz und insbesondere auch für den Kanton Bern von Bedeutung sind.

³ <http://www.bfs.admin.ch/bfs/portal/de/index/themen/08/11/def.html>

⁴ Für detaillierte Angaben zur Abgrenzung vgl. Tabelle im Anhang.

3.2 Grundlagen

Die wirtschaftlichen Tätigkeiten – und damit die Unternehmen und die Beschäftigten – werden in der Schweiz vom Bundesamt für Statistik (BFS) anhand der NOGA-Systematik⁵ statistisch erfasst. Aus der aktuell gültigen Branchensystematik der NOGA lassen sich die erneuerbaren Energien nicht herauslesen, da die Branche der erneuerbaren Energien (EE-Branche) eine typische Querschnittbranche ist. Beispielsweise umfasst die NOGA-Branche «Elektrizitätserzeugung» den «*Betrieb von Stromerzeugungsanlagen; dazu zählen fossilthermische Kraftwerke, Kernkraft-, Wasserkraft-, Gasturbinen- und Dieselkraftwerke sowie mit erneuerbaren Energieträgern betriebene Kraftwerke*». Es wird also nicht zwischen erneuerbaren und nicht erneuerbaren Energieformen unterschieden. Weiter ist beispielsweise die «*Erzeugung von Elektrizität durch das Verbrennen von Abfällen*» in der NOGA-Branche «*Behandlung und Beseitigung nicht gefährlicher Abfälle*» berücksichtigt, worin die Energieerzeugung nur eine untergeordnete Rolle einnimmt. Noch schwieriger wird die Identifikation der erneuerbaren Energien, wenn Tätigkeiten entlang der Wertschöpfungskette mitberücksichtigt werden (z.B. Holzschlag für die Energieerzeugung oder Herstellung von Anlagen für die Photovoltaik).

Um genauere Angaben zur wirtschaftlichen Bedeutung der erneuerbaren Energien im Kanton Bern zu gewinnen, war deshalb eine besondere Studie notwendig. Die Aussagen in der Studie von Rütter/EBP stützen sich einerseits auf Berechnungen anhand der quantitativen Energieerzeugung und den dazu notwendigen Kapazitäten, andererseits auf eine Direktbefragung bei Unternehmen der EE-Branche. Die so gewonnenen Ergebnisse bilden die Bedeutung der einzelnen Energieformen (inkl. vor- und nachgelagerter Tätigkeiten) und der erneuerbaren Energien insgesamt gut ab.

3.3 Aussagekraft der Ergebnisse

Die nachfolgend ausgewiesenen Zahlen zur EE-Branche beziffern die Bedeutung der erneuerbaren Energien im Jahr 2010. Die dabei ausgewiesene Wertschöpfung und die Arbeitsplätze sind nicht oder nur teilweise zusätzlich zu den bestehenden wirtschaftlichen Tätigkeiten entstanden. Ein Grossteil der Wertschöpfung bzw. Beschäftigung, die in dieser Studie der EE-Branche zugeordnet werden, basiert auf Substitutionseffekten (z.B. Installation einer Holzheizung anstelle einer Ölheizung) oder würde in anderer Form anfallen, wenn nicht in erneuerbare Energien investiert würde (z.B. Bau eines Grosskraftwerks anstelle vieler dezentraler Anlagen zur Gewinnung erneuerbarer Energie). Wie gross dieser Effekt ist – und ob überhaupt ein positiver Nettoeffekt verbleibt – lässt sich nicht genau bestimmen. Studien von INFRAS⁶ und McKinsey⁷ kommen diesbezüglich zu unterschiedlichen Resultaten: Für die Schweiz insgesamt schätzt INFRAS die Nettowirkung eines Ausbaus von erneuerbaren Energien bis 2035 auf 2'000 Arbeitsplätze und auf eine jährliche Wertschöpfung von 460 Millionen Franken. McKinsey geht bis 2020 von 1'200 zusätzlichen Arbeitsplätzen aus, sieht aber einen negativen Effekt bei der Wertschöpfung von 10 Millionen Franken pro Jahr. Beide Studien kommen zum Schluss, dass die Wirkung von Massnahmen im Bereich Energieeffizienz klar positiv ist.

⁵ NOGA: Nomenclature Générale des Activités économiques. Die NOGA 2008 berücksichtigt sowohl die von der Statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft (NACE Rev. 2) vorgegebenen Rahmenbedingungen als auch die Bedürfnisse der verschiedenen Interessensgruppen in der Schweiz.

⁶ Infrass, TNC Consulting AG: Stromeffizienz und erneuerbare Energien – Wirtschaftliche Alternativen zu Grosskraftwerken. Zürich, 7. Mai 2010.

⁷ McKinsey & Company: Wettbewerbsfaktor Energie. Chancen für die Schweizer Wirtschaft. Zürich, Februar 2010.

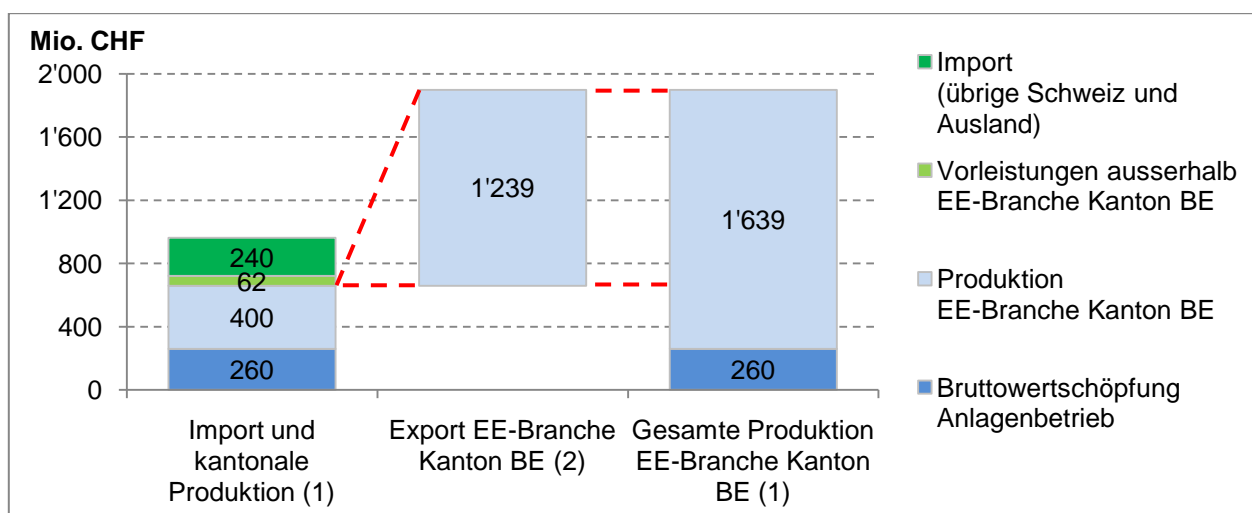
3.4 Volkswirtschaftliche Bedeutung für den Kanton Bern

3.4.1 Produktion

Entscheidend für die volkswirtschaftliche Bedeutung von erneuerbaren Energien für den Kanton Bern sind alle Produktionstätigkeiten, die innerhalb des Kantons Bern erbracht werden. Für eine offene Volkswirtschaft – und noch stärker für einen einzelnen Kanton – kann diese Abgrenzung nicht trennscharf vorgenommen werden.

In ihrer Studie gehen Rütter/EBP von den Ausgaben für erneuerbare Energieanlagen im Kanton Bern aus. Diese setzen sich aus dem Anlagenbetrieb, das heisst der eigentlichen Energieproduktion, der Produktion von Gütern und Dienstleistungen der EE-Branche im Kanton Bern, den Vorleistungen anderer Branchen im Kanton Bern und den Importen aus der übrigen Schweiz und dem Ausland zusammen. Davon werden die Vorleistungen ausserhalb der EE-Branche sowie die Importe abgezogen und die Exporte dazu gezählt. Daraus ergibt sich eine Bruttonproduktion⁸ im Kanton Bern von rund 1.9 Milliarden Franken im Jahr 2010. Nach Abzug der Vorleistungen innerhalb der EE-Branche resultiert die Bruttowertschöpfung (vgl. Abbildung 2).

Abbildung 1: Ausgaben, Exporte und Produktion der EE-Branche im Kanton Bern, 2010



(1): Für den Anlagenbetrieb wird die Wertschöpfung angegeben, nicht die Bruttonproduktion.

(2): Der Export bezieht sich auf Produkte für EE-Anlagen, der Export von Strom aus erneuerbaren Energieformen (z.B. aus dem Grimsel-Kraftwerk) ist darin nicht enthalten.

Quelle: Berechnung Rütter + Partner, 2012

Bei der Beurteilung der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass es sich dabei um eine Momentaufnahme für das Jahr 2010 handelt. Dabei traten einige identifizierbare Sondereffekte auf, die sich in den Zahlen zumindest teilweise bemerkbar machten. Ein solcher Effekt stellt der Bau der Energiezentrale Forsthaus West in Bern dar, der zu einer signifikanten Erhöhung der Wertschöpfung und Beschäftigung in den Bereichen Holzfeuerungen und Abfallverbrennung bzw. im Baugewerbe führt. Bei der Wasserkraft standen 2010 im Kanton Bern im Gegensatz zur Schweiz keine Ersatzinvestitionen an, was zu einem relativ geringeren Anteil der Wasserkraft führte. Zudem sind solche Berechnungen jeweils von der Konjunkturlage abhängig. Ein Beispiel ist die Marktsituation für Photovoltaik, die aktuell weniger positiv ist als 2010. All diese Faktoren können zu bedeutenden jährlichen Schwankungen bei den ausgewiesenen Angaben zur Wertschöpfung, zur Beschäftigung und zu den Exporten führen.

⁸ Die Bruttonproduktion stellt den Wert aller in einer Volkswirtschaft produzierten Güter und Dienstleistungen dar. Werden davon die Vorleistungen abgezogen, ergibt sich die Bruttowertschöpfung.

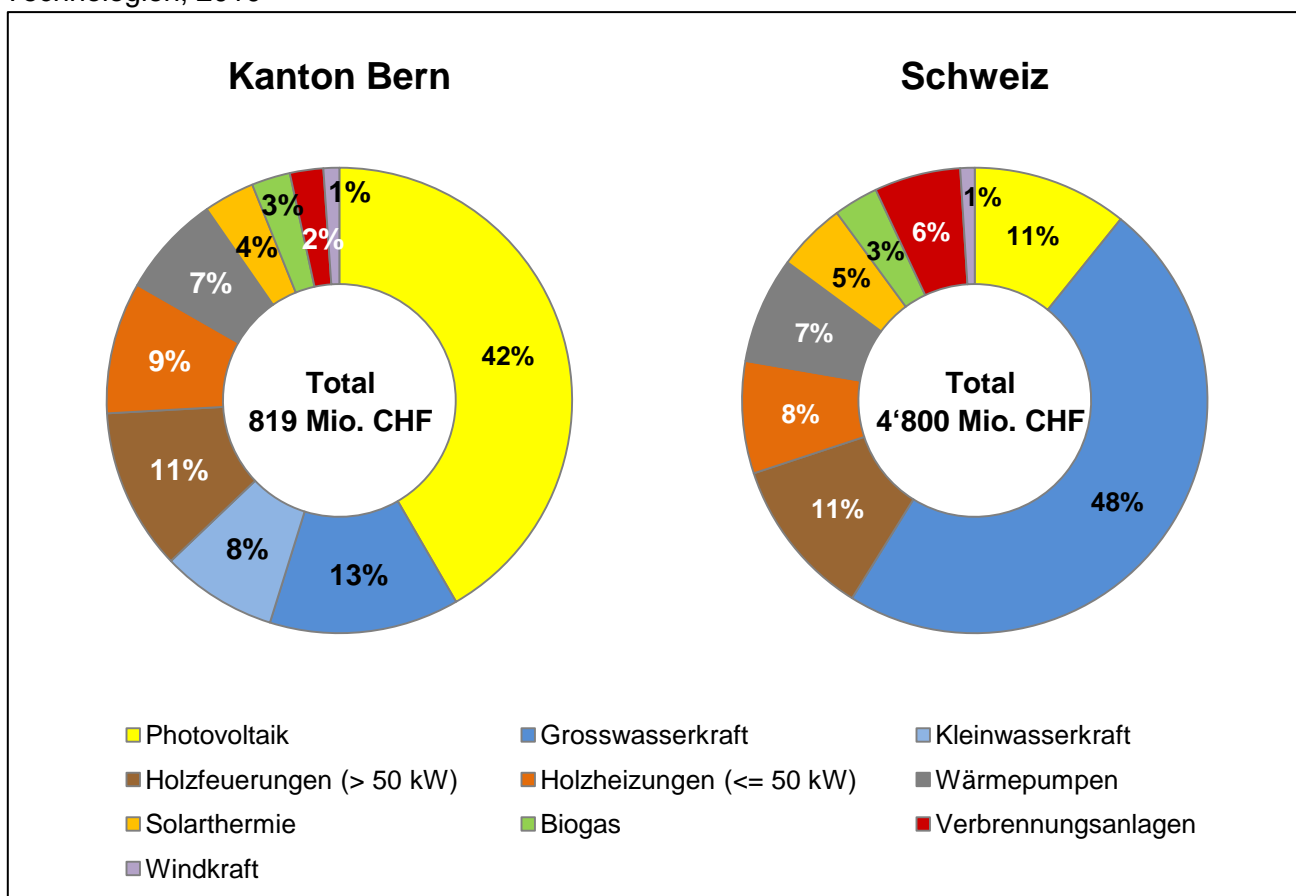
3.4.2 Bruttowertschöpfung⁹

3.4.2.1 Direkte Effekte

Die EE-Branche im Kanton Bern erzielte im Jahr 2010 eine direkte Bruttowertschöpfung von rund 820 Millionen Franken. Zum Vergleich: Die Uhrenindustrie im Kanton Bern erarbeitete im gleichen Jahr eine Wertschöpfung von 760 Millionen Franken. Damit beträgt der Anteil der EE-Branche an der kantonalen Bruttowertschöpfung 1.4 Prozent. Dieser Anteil ist im Vergleich zur gesamten Schweiz mit 0.9 Prozent überdurchschnittlich hoch.

Von den einzelnen Energiequellen trägt die Photovoltaik im Kanton Bern mit rund 340 Millionen Franken (42 %) am meisten bei. Dies liegt vor allem an grossen Technologieanbietern, die ihren Sitz im Kanton Bern haben. Demgegenüber ist der Anteil der Wasserkraft (21 %) deutlich geringer als in der Schweiz (48 %). Der Anteil der Holzenergie an der EE-Branche liegt zwar im Schweizer Durchschnitt, ist aber bezogen auf die gesamtwirtschaftliche Bedeutung deutlich grösser als in der Schweiz.

Abbildung 2: Bruttowertschöpfung der EE-Branche im Kanton Bern und in der Schweiz nach Technologien, 2010



Hinweis: Die Zahlen zur Schweiz liegen nur für die Wasserkraft insgesamt vor.

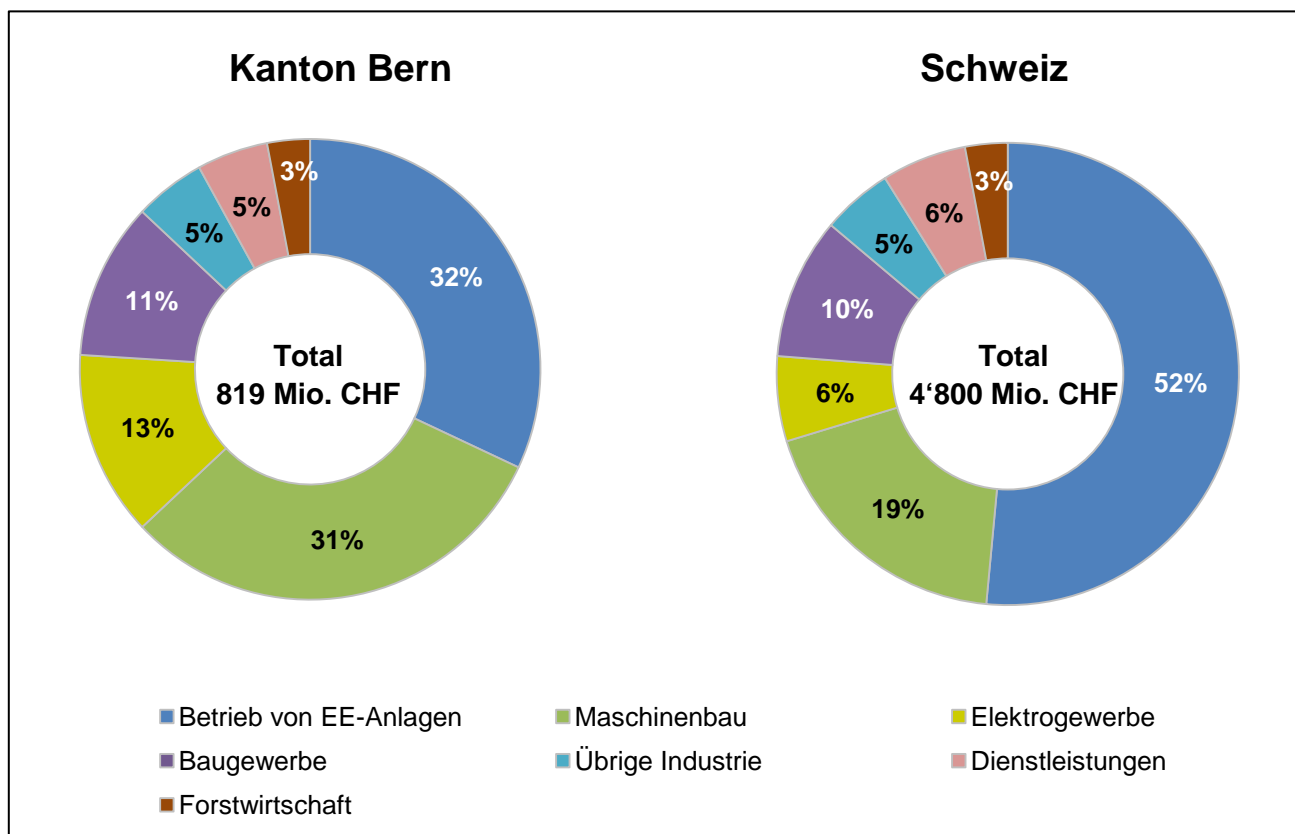
Quelle: Berechnung Rütter + Partner, 2012

Zusätzlich zur Aufteilung der Bruttowertschöpfung auf die einzelnen Energiequellen haben Rütter/EBP die Ergebnisse auch für einzelne Wirtschaftszweige ausgewiesen.

⁹ Grundlage dieses Kapitels ist die Studie von Rütter/EBP. Es wird im Folgenden darauf verzichtet, einzelne Zitate zu kennzeichnen.

Die grössten Anteile weisen die Anlagenbetreiber (CHF 258 Mio.) und der Maschinenbau auf (CHF 253 Mio.). Auch die Elektrotechnik und das Baugewerbe tragen bedeutend zur Wertschöpfung der EE-Branche bei.

Abbildung 3: Direkte Bruttowertschöpfung in der EE-Branche im Kanton Bern und in der Schweiz nach Wirtschaftszweigen, 2010



Quelle: Berechnung Rütter + Partner, 2012

Anmerkung: Die Anlagenbetreiber werden zusammengefasst, auch wenn Betreiber von Wasserkraftanlagen einer anderen Branche angehören als zum Beispiel die Betreiber von Holzfeuerungsanlagen.

3.4.2.2 Indirekte Effekte

Die wirtschaftlichen Tätigkeiten der EE-Branche lösen zusätzlich zu den direkten Effekten indirekte Effekte aus. Diese Effekte entstehen über Lieferverflechtungen entlang der Wertschöpfungskette der EE-Branche. Rütter/EBP kommen zum Schluss, dass viele weitere Branchen von der Nachfrage der EE-Branche profitieren. Insbesondere der Dienstleistungssektor ist mit einer Wertschöpfung von 180 Millionen Franken deutlich stärker beteiligt als bei den direkten Effekten (CHF 44 Mio.). Insgesamt resultiert eine indirekte Wertschöpfung von 275 Millionen Franken.

3.4.2.3 Gesamteffekte

Die direkte wirtschaftliche Bedeutung der EE-Branche ist massgebend für den Vergleich mit anderen Branchen oder der Schweiz insgesamt. Die indirekten Effekte zeigen zusätzlich, wie die Branche mit der übrigen Volkswirtschaft verflochten ist. Insgesamt beträgt die durch die EE-Branche ausgelöste Wertschöpfung knapp 1.1 Milliarden Franken oder 1.8 Prozent der kantonalen Wertschöpfung.

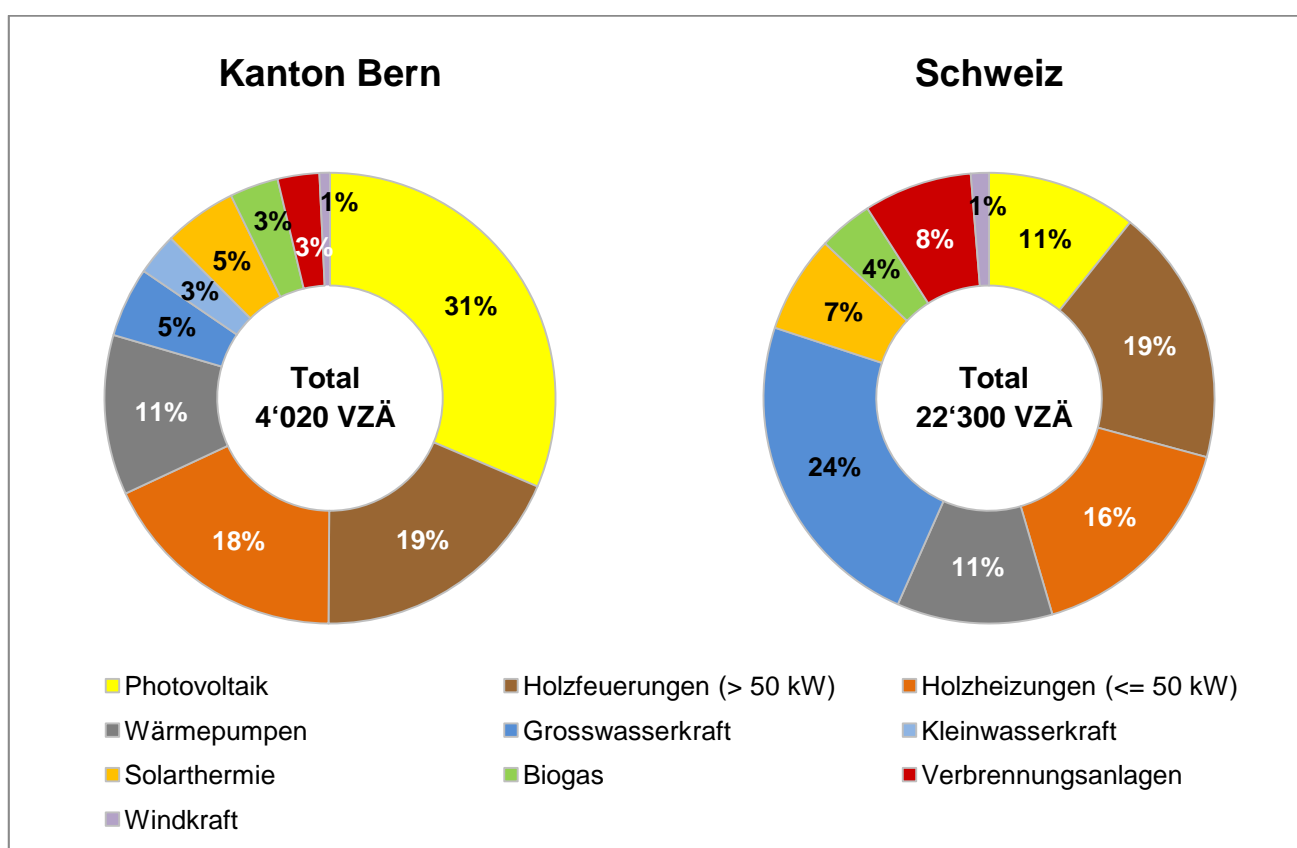
3.4.3 Beschäftigung¹⁰

3.4.3.1 Direkte Effekte

Die EE-Branche im Kanton Bern beschäftigte im Jahr 2010 gut 4'000 Personen, berechnet auf Vollzeitäquivalente (VZÄ). Damit beträgt der Anteil der EE-Branche an der Gesamtbeschäftigung 0.9 Prozent, deutlich mehr als in der Schweiz (0.6 %). Zum Vergleich: In der Uhrenindustrie arbeiteten rund 6'200 Personen, wiederum berechnet auf VZÄ.

Der Bereich Holzenergie (Holzfeuerungen und -heizungen) ist mit einem Anteil von 37 Prozent der arbeitsintensivste Bereich. Die Bedeutung der Photovoltaik (31 %) ist ebenfalls hoch und deutlich höher als in der Schweiz (11 %). Der geringe Beschäftigungsanteil der Wasserkraft, verglichen mit dem Wertschöpfungsanteil, zeigt die hohe Kapitalintensität dieses Bereichs.

Abbildung 4: Beschäftigung in der EE-Branche im Kanton Bern und in der Schweiz nach Technologien, 2010



Hinweis: Die Zahlen zur Schweiz liegen nur für die Wasserkraft insgesamt vor.

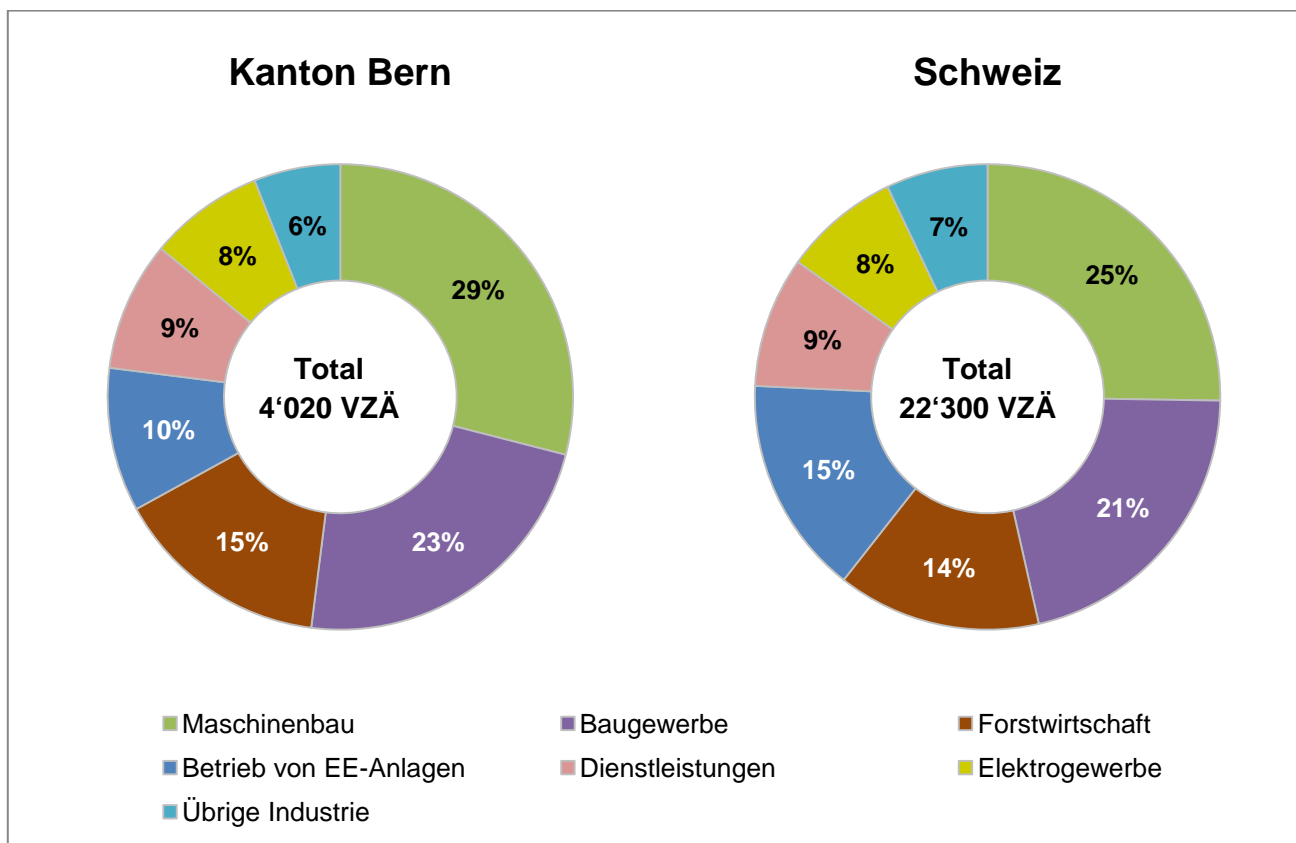
Quelle: Berechnung Rütter + Partner, 2012

Auch zur Beschäftigung liegen die Ergebnisse für einzelne Wirtschaftszweige vor. Aufgrund der unterschiedlichen Kapitalintensität bzw. Arbeitsproduktivität unterscheiden sich die Anteile dabei stark von denjenigen der Bruttowertschöpfung. Der Beschäftigungsanteil der Forstwirtschaft (590 VZÄ), des Baugewerbes (930 VZÄ) und der Dienstleistungen (370 VZÄ) ist bedeutend grösser als deren Wertschöpfungsanteil. Insbesondere die Anlagenbetreiber weisen demgegenüber einen

¹⁰ Grundlage dieses Kapitels ist die Studie von Rütter/EBP. Es wird im Folgenden darauf verzichtet, einzelne Zitate zu kennzeichnen.

geringen Beschäftigungsanteil auf (400 VZÄ). Der Maschinenbau weist mit 1'160 VZÄ die grösste Beschäftigungszahl aus.

Abbildung 5: Beschäftigung in der EE-Branche des Kantons Bern und in der Schweiz nach Wirtschaftszweigen, 2010



Quelle: Berechnung Rütter + Partner, 2012

Anmerkung: Die Anlagenbetreiber werden zusammengefasst, auch wenn Betreiber von Wasserkraftanlagen einer anderen Branche angehören als zum Beispiel die Betreiber von Holzfeuerungsanlagen.

3.4.3.2 Indirekte Effekte

Die indirekten Effekte der EE-Branche zeigen sich vor allem in den arbeitsintensiven Branchen. Dazu gehören die unternehmensbezogenen Dienstleistungen, die Forstwirtschaft und das Bauwesen. Insgesamt resultiert eine indirekte Beschäftigung von 2'240 VZÄ.

3.4.3.3 Gesamteffekte

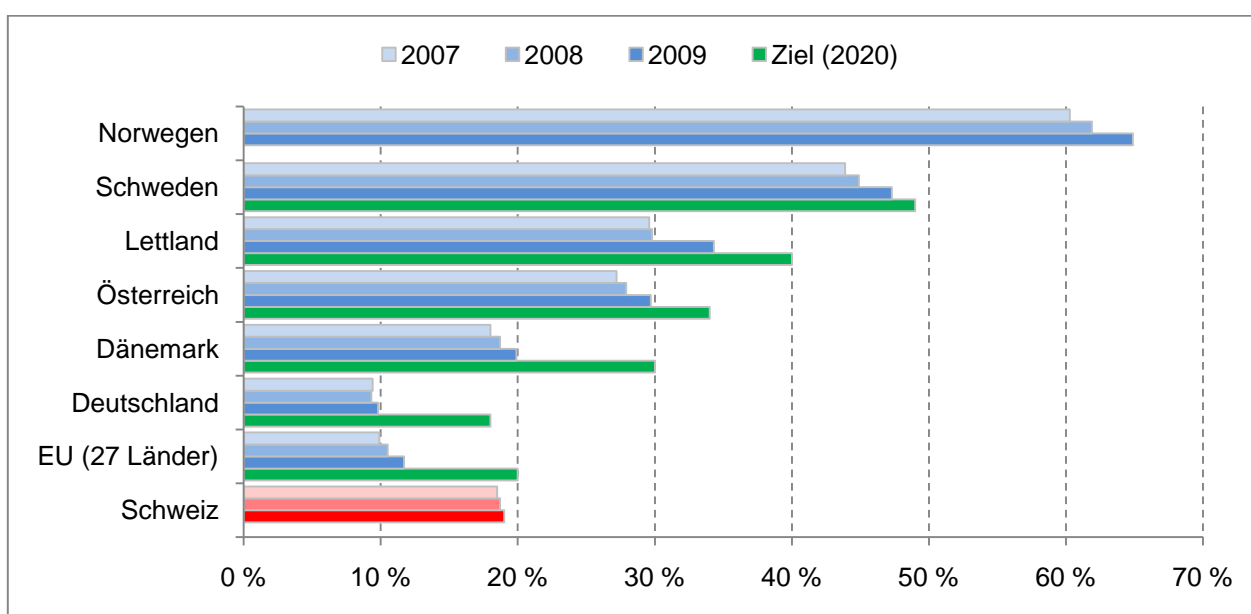
Die indirekten Effekte sind bei der Beschäftigung grösser als bei der Wertschöpfung, da sie stärker in arbeitsintensiven Branchen anfallen. Zu den 4'020 VZÄ der direkten Beschäftigung kommen nochmals 2'240 indirekt Beschäftigte hinzu. Insgesamt sind es 6'260 VZÄ oder rund 1.4 Prozent der Gesamtbeschäftigung.

3.4.4 Exkurs: Internationaler Vergleich

3.4.4.1 Europäische Union

Zur Förderung der Nutzung erneuerbarer Energien ist 2009 eine neue EU-Richtlinie in Kraft getreten. Sie enthält verbindliche Ziele für die Anteile EE in den 27 Mitgliedstaaten im Jahr 2020. Bis 2020 sollen in Europa die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um mindestens 20 Prozent gesenkt, die Energieeffizienz um 20 Prozent verbessert und der Anteil EE auf 20 Prozent erhöht werden.¹¹ Anhand einer Formel wird dieses Ziel auf die einzelnen Länder umgerechnet. Nach dieser Methode müsste die Schweiz bis 2020 einen Anteil von 30 Prozent am Gesamtenergieverbrauch erreichen. Ein solches Ziel ist (bisher) vom Bundesrat für die Schweiz nicht definiert worden. Im Rahmen der vom UVEK erarbeiteten Energiestrategie 2050 soll in der Schweiz die Stromproduktion aus EE bis 2020 um mindestens vier Terawattstunden (TWh) und bis 2035 um 13 TWh erhöht werden.

Abbildung 6: Anteil der erneuerbaren Energien am Brutto-Endenergieverbrauch



Quelle: Eurostat

3.4.4.2 Wertschöpfung und Beschäftigung in Deutschland

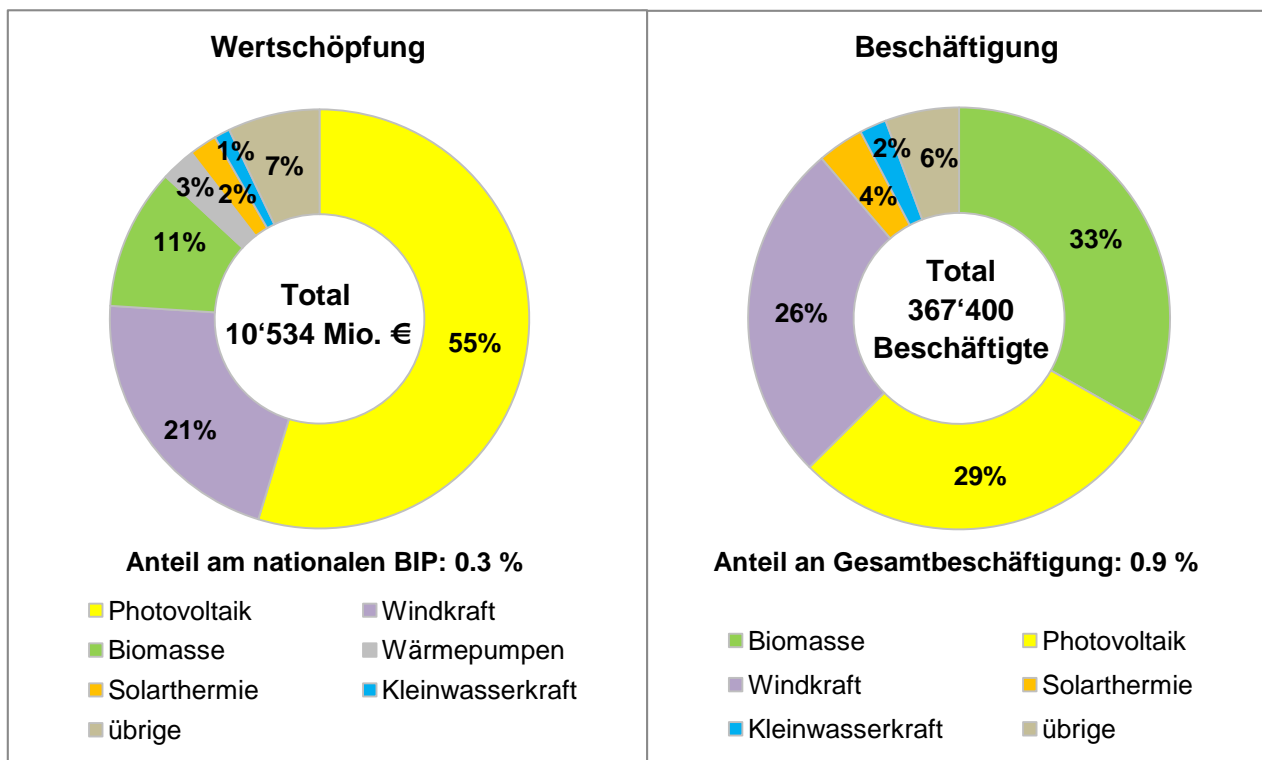
Deutschland verzeichnete in den letzten Jahren ein beträchtliches Wachstum der EE-Branche (ohne Berücksichtigung der Grosswasserkraft). 2010 belief sich der Beschäftigungsbeitrag der EE in Deutschland auf rund 370'000 Personen. Dies entspricht 0.9 Prozent aller Beschäftigten und einer Verdoppelung seit 2004. Die Wertschöpfung der EE-Branche trug 2010 0.3 Prozent zum nationalen BIP bei. Hinsichtlich der Vorgaben der EU ist Deutschland in einer guten Position, vor allem mit dem Erneuerbaren-Energie-Gesetz¹² und dem neuen Erneuerbare-Energie-Wärme-gesetz¹³.

¹¹ Beschluss des europäischen Rates, März 2010: <http://register.consilium.europa.eu/pdf/de/10/st00/st00007.de10.pdf>
Die Mitgliedstaaten müssen konkretisieren, wie sie diese Vorgaben umsetzen wollen.

¹² Zweck dieses Gesetzes ist es, insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen, die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern, fossile Energieressourcen zu schonen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien zu fördern (§ 1 EEG). Mehr Infos unter: http://www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare_energien/gesetze/eeg/doc/47585.php

¹³ Das Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetz schreibt vor, dass Eigentümer neuer Gebäude einen Teil ihres Wärmebedarfs (und Kältebedarfs) aus erneuerbaren Energien decken müssen. Das gilt für Wohn- und

Abbildung 7: Wertschöpfung und Beschäftigung der EE-Branche in Deutschland (2010)¹⁴



Quelle: Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW), Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

3.4.5 Wettbewerbsfähigkeit, Innovation sowie Wissens- und Technologietransfer¹⁵

Der Kanton Bern hat das Potenzial der erneuerbaren Energien schon früh erkannt. Insbesondere in den Bereichen Photovoltaik, Mobilität, Wärmepumpen und Gebäudetechnik sind Berner Unternehmen sehr innovativ und können ihre Produkte national und international absetzen. Beispielsweise stammen über 60 Prozent der in der Schweiz hergestellten Wärmepumpen aus dem Kanton Bern. Um die Nutzung der Energie im Gebäudebereich weiter zu verbessern, übernimmt der Kanton Bern bei der Weiterentwicklung und Promotion des MINERGIE®-Standards eine zentrale Rolle. Er unterstützt MINERGIE® mit Fördermitteln, Ausbildungen und Veranstaltungen.

Die Berner Fachhochschule (BFH) ist im Bereich der erneuerbaren Energien ein wichtiger Partner für Innovation sowie Wissens- und Technologietransfer. Die Wirtschaft profitiert von Projektkooperationen (Studien, Expertisen, Beratungen), der Förderung von Spin-Off- und Start-Up-Unternehmen sowie allgemein von der guten Ausbildung der Absolventinnen und Absolventen.

Die BFH betreibt angewandte Forschung im Bereich Photovoltaik. Am Departement Technik und Informatik existiert am Institute for Energy and Mobility Research seit 1988 ein Photovoltaiklabor. Das Labor ist im Bereich Ausbildung und besonders intensiv auch im Bereich Forschung und Entwicklung tätig. Von den dabei aufgebauten Kompetenzen profitieren viele Unternehmen – einige entstanden direkt aus dieser Forschungstätigkeit.

Nichtwohngebäude. Seit dem 1. Mai 2011 gilt die Nutzungspflicht nicht nur für Neubauten, sondern auch bestehende öffentliche Gebäude.

Mehr Infos unter: http://www.erneuerbare-energien.de/erneuerbare_energien/gesetze/waermegesetz/doc/47544.php

¹⁴ In der Kategorie «Biomasse» sind Biogas sowie Biomasse (feste, flüssige und gasförmige biogene Energieträger) eingeschlossen. Diese werden nicht wie in der Studie von Rütter/EBP einzeln ausgewiesen.

¹⁵ Grundlage dieses Kapitels ist die Studie von Rütter/EBP. Es wird im Folgenden darauf verzichtet, einzelne Zitate zu kennzeichnen.

3.4.6 Exporte¹⁶

Exporte erhöhen den Absatz von lokal hergestellten Gütern. Die damit verbundene Produktion führt zu zusätzlicher Wertschöpfung und Beschäftigung im Kanton Bern. Aus der Studie von Rütter/EBP geht hervor, dass grössere Unternehmen eine stärkere internationale Ausrichtung haben als kleine und mittlere Unternehmen. Zudem ist der Exportanteil bei Industrieunternehmen (Hersteller, Zulieferer und Ausrüster) grösser als bei Dienstleistungsunternehmen (z.B. Ingenieurbüros). Der grösste Teil der Exporte geht in den europäischen Raum. Insbesondere Unternehmen in den Bereichen Photovoltaik, Windenergie, Wasserkraft und Abfallverbrennung sind weltweit tätig.

Im Kanton Bern ist die exportorientierte Produktion¹⁷ deutlich grösser als die Produktion für die Nutzung erneuerbarer Energien innerhalb des Kantons. 2010 belief sich der Wert der Exporte auf über 1.2 Milliarden Franken, dreimal mehr als die Produktion für den kantonalen Absatzmarkt (vgl. Abbildung 1). Der überwiegende Teil davon waren Exporte ins Ausland. Der Grossteil konzentriert sich auf einige wenige Unternehmen.

Berner Firmen gehören damit zu den grössten Exporteuren im Bereich erneuerbare Energien, insbesondere im Bereich Photovoltaik. Der Anteil des Kantons Bern an den Schweizer EE-Exporten beträgt 34 Prozent. Zum Vergleich: der Exportanteil aller Güter beträgt nur gerade 6 Prozent.

3.4.7 Steueraufkommen

Zum Steueraufkommen der EE-Branche liegen keine Daten vor – weder in der Studie von Rütter/EBP noch aus anderen Quellen¹⁸. Das liegt daran, dass es nicht klar definiert ist, welche Unternehmen zur EE-Branche gezählt werden. Erschwerend kommt hinzu, dass die grossen Unternehmen, die im Bereich der erneuerbaren Energien tätig sind (beispielsweise die BKW FMB AG), keine Spartenrechnung ausweisen, das heisst es ist nicht möglich den Anteil zu bestimmen, der der EE-Branche zugerechnet werden kann. Zudem sind die Steuerzahlungen juristischer Personen stark vom jeweiligen Geschäftsgang abhängig und variieren von Jahr zu Jahr beträchtlich.

Eine sehr vereinfachte Schätzung ausgehend vom Wertschöpfungs- und Beschäftigungsanteil der EE-Branche liefert eine grobe Bestimmung der Grössenordnung.

Tabelle 1: Schätzung des Steueraufkommens der juristischen Personen der EE-Branche, 2010

Bruttowertschöpfung Gesamtwirtschaft	60'324 Mio. CHF
abzüglich Bruttowertschöpfung öffentliche Verwaltung	12'406 Mio. CHF
besteuerbare Bruttowertschöpfung	47'918 Mio. CHF
Bruttowertschöpfung EE-Branche	819 Mio. CHF
Bruttowertschöpfungsanteil EE-Branche	1.7 %
Kapital- und Gewinnsteuern insgesamt	490 Mio. CHF
Steueraufkommen EE-Branche	8 Mio. CHF

¹⁶ Grundlage dieses Kapitels ist die Studie von Rütter/EBP. Es wird darauf verzichtet, einzelne Zitate zu kennzeichnen.

¹⁷ Als Exporte des Kantons Bern werden nicht nur Exporte ins Ausland, sondern auch Exporte in die übrige Schweiz gezählt.

¹⁸ Auch anhand der Daten der Steuerverwaltung lassen sich keine Aussagen machen, da die Steuereinnahmen der juristischen Personen nicht nach Branchen ausgewiesen werden.

Tabelle 2: Schätzung des Steueraufkommens der natürlichen Personen der EE-Branche, 2010

Beschäftigung Gesamtwirtschaft	443'560 VZÄ
abzüglich Pendlersaldo (Zupendlerüberschuss)	10'860 VZÄ
Beschäftigte mit Wohnsitz im Kanton Bern	432'700 VZÄ
Beschäftigung EE-Branche	4'020 VZÄ
Beschäftigungsanteil EE-Branche	0.9 %
Einkommenssteuern insgesamt	3'250 Mio. CHF
Steueraufkommen EE-Branche	30 Mio. CHF

3.4.8 Externe Effekte

Externe Effekte sind ein Marktversagen und treten auf, wenn der Preis eines Produkts nicht den Kosten für die Erzeugung des Produkts entspricht. Externe Effekte können sowohl positiv als auch negativ sein und gehen zu Gunsten bzw. zu Lasten Dritter, meistens der Gesellschaft insgesamt. Externe Effekte bewirken immer eine Verzerrung der Anreize, was dazu führt, dass ein bestimmtes Gut nicht im volkswirtschaftlich optimalen Ausmass produziert wird. Beispiele für externe Kosten sind nicht berücksichtigte Risikokosten eines Atomkraftwerks oder der CO₂-Ausstoss eines fossil betriebenen Kraftwerks. Ein Beispiel für externen Nutzen ist ein Staudamm zur Stromgewinnung, der gleichzeitig Überschwemmungen verhindert.

Die Quantifizierung externer Kosten (Nutzen) ist in den meisten Fällen nicht möglich, da die Kosten (bzw. der Nutzen) nicht direkt in Geld gemessen werden können (z.B. Beeinträchtigung des Landschaftsbilds durch Windturbinen). Kosten und Nutzen einer bestimmten Energiequelle hängen folglich von der subjektiven Einschätzung des Betrachters bzw. den zu Grunde liegenden Annahmen einer Studie ab. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die bedeutendsten Vor- und Nachteile sowie die externen Effekte der erneuerbaren Energien. Dabei ist zu beachten, dass die einzelnen Auswirkungen nicht bei jeder Technologie anfallen bzw. das Ausmass sehr unterschiedlich sein kann. Es wird dabei bewusst auf eine Gewichtung und Quantifizierung der einzelnen Effekte verzichtet.

Tabelle 3: Vor- und Nachteile erneuerbarer Energien¹⁹

Vorteile (Vermeidung externer Kosten)	Nachteile (externe Kosten)
<ul style="list-style-type: none"> • Wertschöpfung und Beschäftigung bleiben vermehrt im Inland, insbesondere auch in peripheren Regionen (z.B. Energie aus einheimischer Biomasse) • Geringere Auslandsabhängigkeit (z.B. Substitution von Ölimporten) • Reduktion des CO₂-Ausstosses und weiterer Schadstoffe (z.B. Solarthermie) • Verzicht auf Grosskraftwerke reduziert Gefahr von Grossunfällen • Imagegewinn (z.B. Elektromobilität im öffentlichen Verkehr) 	<ul style="list-style-type: none"> • Flächenbedarf (z.B. Windturbine inkl. Erschliessung) • Abhängigkeit von Rohstoffen (z.B. seltene Erden für Photovoltaik) • Staatliche Subventionen (z.B. KEV²⁰) • Netzkosten aufgrund schwankender Energieproduktion (z.B. Netzausbau, Regelenergie) • Einfluss auf das Landschaftsbild (z.B. Windturbine) • Auswirkungen auf Fauna und Flora (z.B. Wasserkraftwerke)

¹⁹ Diese Übersicht ist sehr allgemein gehalten und nicht abschliessend. Jede Energiequelle und die damit verbundene Nutzung verursacht in der Art und dem Ausmass unterschiedliche externe Effekte (z.B. ergeben sich bei der Photovoltaik Probleme bei der Brandbekämpfung mit Wasser oder bei der Geothermie bleibt ein gewisses Erdbebenrisiko).

²⁰ Die Kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) ist ein Instrument des Bundes, welches zur Förderung der Stromproduktion aus erneuerbaren Energien eingesetzt wird. Die KEV deckt die Differenz zwischen Produktion und Marktpreis und garantiert den Produzentinnen und Produzenten von erneuerbarem Strom einen Preis, der ihren Produktionskosten entspricht.

3.5 Zukünftige Potenziale

3.5.1 Allgemeine Einschätzungen

Die zukünftige Entwicklung der erneuerbaren Energien kann zum heutigen Zeitpunkt nur schwer abgeschätzt werden. Sie hängt von diversen Einflussfaktoren ab, darunter die energiepolitischen Rahmenbedingungen, die Entwicklung der (fossilen) Energiepreise, die gesellschaftliche Akzeptanz und die internationale Marktentwicklung. Zudem sind die entscheidenden Faktoren nicht bei jeder Technologie die gleichen. Beispielsweise hängt bei der Windenergie das Wachstum von der Akzeptanz der betroffenen Regionen ab. Bei der Photovoltaik ist entscheidend, wann der permanente Kostenrückgang zu einem selbsttragenden Markt führt.

Der Ausbau erneuerbarer Energien wird durch politische Massnahmen gefördert. Auf Bundesebene ist die kostendeckende Einspeisevergütung (KEV) bei der Elektrizitätsproduktion ein wichtiges Instrument. Daneben werden Massnahmen im Rahmen der Energiestrategie 2050 starke Impulse geben können. Auf kantonaler Ebene sind neben finanziellen Anreizen (z.B. für Wärmeproduktion aus erneuerbaren Energien) auch gesetzliche Mindestanforderungen für Neubauten und Gebäudesanierungen wichtig. Massnahmen im Rahmen der kantonalen Energiestrategie sowie allfällige zusätzliche Vorschriften oder ausgebaute finanzielle Anreize und Förderbeiträge haben einen grossen Einfluss auf die volkswirtschaftliche Bedeutung der erneuerbaren Energien (z.B. die Forderung nach Plusenergiegebäuden bei Neubauten).

Da zum jetzigen Zeitpunkt unsicher ist, welche energiepolitischen Massnahmen umgesetzt werden, ist nicht nur der Umfang des Ausbaus von Anlagen für erneuerbare Energien, sondern auch die Entwicklung ihrer Ausgaben unsicher.

3.5.2 Chancen für den Export

Das Exportpotenzial der Berner Unternehmen basiert auf ihrer Innovationskraft, ihrer aktuellen Marktposition und der internationalen Entwicklung in ihren Destinationenmärkten. Etliche Hersteller, Zulieferunternehmen und Ausrüster aus dem Maschinenbau und der Präzisionsindustrie haben diesbezüglich eine gute Ausgangslage. Kurzfristig werden diese Potenziale jedoch von den allgemeinen Rahmenbedingungen der Exportwirtschaft, wie der internationalen Konjunkturlage und dem Frankenkurs, überlagert.

Rütter/EBP gehen für die Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere für die Wasserkraft, die Wind- und die Solarenergie sowie die Umweltwärme, von einem starken weltweiten Wachstum aus. Gerade bei der Solarenergie sind Berner Unternehmen gut aufgestellt. Die aktuelle Krise in der Solarbranche hat gezeigt, dass diese Unternehmen stark von der Entwicklung im Ausland abhängig sind. Aufgrund ihrer Position in weniger preissensiblen Nischen wie der Herstellung von Ausrüstungsgütern sind sie weniger stark betroffen als Unternehmen in der Massenproduktion.

4 Würdigung

Die Studie von Rütter/EBP bestätigt, dass die erneuerbaren Energien im Kanton Bern, verglichen mit der ganzen Schweiz, eine überdurchschnittlich grosse volkswirtschaftliche Bedeutung haben. Die EE-Branche trägt direkt 1.4 Prozent zur kantonalen Wertschöpfung bei und bietet rund 4'000 Vollzeitstellen, was 0.9 Prozent der kantonalen Beschäftigung entspricht. Diese Anteile liegen deutlich über dem Schweizer Durchschnitt von 0.9 Prozent bezüglich der Wertschöpfung und 0.6 Prozent bezüglich der Beschäftigung.

Zusätzlich lösen die wirtschaftlichen Tätigkeiten der EE-Branche indirekte Effekte aus. Im Kanton Bern resultiert eine indirekte Wertschöpfung von 275 Millionen Franken oder 0.5 Prozent. Die indirekte Beschäftigung beträgt 2'240 VZÄ, was 0.5 Prozent entspricht.

Die EE-Branche ist eine Querschnittbranche: Die wirtschaftlichen Tätigkeiten verteilen sich über verschiedene Wirtschaftszweige und eine Vielzahl von Unternehmen im ganzen Kanton. Von grosser Bedeutung sind Hersteller, Zulieferunternehmen und Ausrüster aus dem Maschinenbau und der Elektrotechnik. Im Kanton Bern überdurchschnittlich stark vertreten sind die Bereiche Photovoltaik und Holzenergie. Einige grosse und international ausgerichtete Produktionsunternehmen im Bereich Photovoltaik haben ihren Sitz im Kanton Bern. Im Bereich der Holzindustrie haben sich ausgehend von den natürlichen Gegebenheiten bedeutende Aktivitäten entlang der Wertschöpfungskette gebildet (Forstwirtschaft, Holzverarbeitung, Heizungsbau, Fernwärmenetze usw.).

Die Unterschiede bezüglich Wertschöpfung und Beschäftigung zwischen den verschiedenen Teilbereichen der erneuerbaren Energien sind beträchtlich. Beispielsweise ist die Kapitalintensität in der Wasserkraft sehr hoch, was zu einer grossen Wertschöpfung bezogen auf die Beschäftigung führt. In arbeitsintensiven Bereichen wie der Forstwirtschaft und dem Baugewerbe ist die Situation gerade umgekehrt: Diese generieren grosse Beschäftigungseffekte, tragen aber weniger zur Wertschöpfung bei.

Der Regierungsrat ist sich der Bedeutung der erneuerbaren Energien bewusst – nicht nur aus volkswirtschaftlicher Sicht. Er setzt sich deshalb auf verschiedenen Ebenen für einen weiteren Ausbau der erneuerbaren Energien ein. Im Rahmen der Energiestrategie 2006²¹ setzt sich der Kanton zum Ziel, dass bis ins Jahr 2035 70 Prozent der Wärmezeugung und 80 Prozent der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien stammt. Dieser Ausbau hat natürlich direkte Auswirkungen auf die Wertschöpfung und Beschäftigung im Kanton Bern und trägt dazu bei, dass die Bedeutung der erneuerbaren Energien in Zukunft noch grösser wird. In der Wirtschaftsstrategie 2025²² sind die erneuerbaren Energien Teil des umfassenderen Ansatzes von «Cleantech». Cleantech zielt auf die Schonung der Ressourcen im gesamten Wirtschaftsprozess ab und umfasst nicht nur die Energieerzeugung. Die Massnahmen der Wirtschaftsstrategie 2025 dienen der Verbesserung der Rahmenbedingungen für Cleantech. Dabei stehen die Bereiche Aus- und Weiterbildung sowie der Wissens- und Technologietransfer im Vordergrund.

²¹ Abrufbar unter www.bve.be.ch > Die Direktion > Über die Direktion > Dossiers > Energiestrategie.

²² Abrufbar unter www.be.ch/wirtschaftsstrategie.

5 Antrag

Der Regierungsrat beantragt, vom vorliegenden Bericht Kenntnis zu nehmen.

Bern, 4. Juli 2012

Im Namen des Regierungsrates

Der Präsident:

Der Staatsschreiber:

6 Anhang

Gliederung nach Energieträgern und Technologien

Energieträger	Technologie	Energietyp ¹	Kategorien
Windenergie	Windkraftanlagen	E	Windkraftanlagen
Wasserkraft	Laufwasser – Grosswasserkraftwerk	E	Grosswasserkraftwerke
	Speicher – Grosswasserkraftwerk	E	
	Laufwasser – Kleinwasserkraftwerk	E	Kleinwasserkraftwerke
	Speicher – Kleinwasserkraftwerk	E	
Sonnenenergie	Photovoltaikanlagen	E	Photovoltaikanlagen
	Röhren- und Flachkollektoren	W	Solarthermische Anlagen
	Unverglaste Kollektoren	W	
	Kollektoren für die Heubelüftung	W	
Umweltwärme	Wärmepumpen (und direkte Nutzung)	W	Wärmepumpen und direkte Nutzung
	Tiefe Geothermie (tiefe Aquifernutzung)	E / W	
Biomasse: Holz	Holz-Wärmekraftkopplungsanlagen mit Holzschnitzeln, Waldholz	E / W	Holz-WKK-Anlagen und Feuerungen für Holzabfälle
	Feuerungen mit Holzanteilen	E / W	
	Automatische Feuerungen mit Holzschnitzeln, Waldholz, Pellets	W	Holzfeuerungen > 50 kW
	Gebäudeheizungen mit Stückholz, Holzschnitzeln, Pellets	W	Holzheizungen <= 50 kW
	Einzelraumheizungen mit Stückholz, Pellets	W	
Biomasse: Gas	Biogasanlagen Landwirtschaft	E / W	Biogasanlagen
	Biogasanlagen Gewerbe/Industrie	E / W	
	Klär- und Deponiegasanlagen	E / W	
	Biogasanlagen Industrieabwässer	E / W	
Biomasse: Abfall	Kehrichtverbrennungsanlage	E / W	KVA und Feuerungen für erneuerbare Abfälle
	Feuerungen für erneuerbare Abfälle	E / W	

1) E = Elektrizität, W = Wärme

Quelle: Darstellung Ernst Basler + Partner

7 Literatur- und Quellenverzeichnis

Infras, TNC Consulting AG: Stromeffizienz und erneuerbare Energien – Wirtschaftliche Alternativen zu Grosskraftwerken. Zürich, 7. Mai 2010.

McKinsey & Company: Wettbewerbsfaktor Energie. Chancen für die Schweizer Wirtschaft. Zürich, Februar 2010.

Rütter + Partner, Ernst Basler + Partner: Wirtschaftliche Bedeutung erneuerbarer Energien im Kanton Bern. Rüslikon / Zollikon, 12. Januar 2012.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU): Bruttobeschäftigung durch erneuerbare Energien in Deutschland im Jahr 2010, online im Internet [konsultiert am 1. Juni 2012]: http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ee_beschaeftigung_2010_bf.pdf

Diekmann, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung (DIW), 2009: Erneuerbare Energien in Europa: Ambitionierte Ziele jetzt konsequent verfolgen, online im Internet [konsultiert am 1. Juni 2012]: http://www.diw.de/documents/publikationen/73/diw_01.c.342722.de/09-45-3.pdf

Hirschl et al, Institut für ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW): Kommunale Wertschöpfung durch Erneuerbare Energien– Update für 2010 und 2011, online im Internet [konsultiert am 1. Juni 2012]: http://www.ioew.de/uploads/tx_ukioewdb/Kommunale_Wertschoepfung_Erneuerbare_Energien_update.pdf