

CHANCEN UND RISIKEN BEIM KAUF VON EMISSIONSMINDERUNGEN IM AUSLAND

Dezember 2017

Anja Kollmuss Consulting¹, im Auftrag von [swisscleantech](http://www.swisscleantech.com)

ZUSAMMENFASSUNG

Die Schweiz will für ihr Klimaziel im Rahmen des Pariser Klimaabkommens bis 2030 ca. 59 Millionen Emissionszertifikate im Ausland erwerben. Das ist weit mehr als die 30 Millionen Tonnen Treibhausgasemissionen, die im Inland eingespart werden sollen. Doch der Einkauf von Auslandszertifikaten ist aus ökonomischen und ökologischen Gründen problematisch.

Der Handel mit Zertifikaten ist nur dann sinnvoll, wenn erstens mit jedem Zertifikat tatsächlich eine Emissionsminderung erreicht wird, zweitens die Emissionsminderung nur einem Land angerechnet wird und drittens der Handel nicht dazu führt, dass Klimaziele abgeschwächt werden, z.B. um mehr Zertifikate verkaufen zu können. Werden diese Voraussetzungen nicht erfüllt, schadet dies dem Klima und es werden Ausgaben getätigt, ohne dass Emissionen gesenkt werden.

Die bisherigen Erfahrungen zeigen, wie schwierig es ist, selbst mit detaillierten Regeln die Qualität von Zertifikaten sicherzustellen: Von den 2,6 Mrd. Zertifikaten, die unter dem Kyoto-Protokoll ausgegeben wurden, haben **fast drei Viertel eine ungenügende Umweltintegrität**, d.h. sie erzielen nur eine geringe oder gar keine Emissionsminderung. Nur geschätzte 2% der Projekte weisen eine gute Umweltintegrität auf. Der Einsatz ausländischer Zertifikate hat daher nicht nur Klimaziele untergraben und zu höheren globalen Emissionen geführt, sondern auch wirtschaftlichen Schaden angerichtet, da Geld ausgegeben wurde, ohne dass Emissionen tatsächlich gesenkt wurden.

Trotz dieser schlechten Bilanz hat die Schweiz im Rahmen der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode (2008–2012) fast 17 Mio. Zertifikate gekauft und damit fast 80% der benötigten Emissionsminderungen ins Ausland verlagert. Der Rest der benötigten Reduktionen wurde durch Anrechnung des Waldsektors gedeckt. Im Inland wurden die Emissionen kaum gesenkt.

Auch nach 2020 will die Schweiz auf Auslandszertifikate setzen. Im Gegensatz dazu haben viele Länder deren Nachteile erkannt und verzichten auf Auslandszertifikate – so hat sich z.B. die EU für Inlandziele entschieden. **Neben der Schweiz setzen nur Japan, Neuseeland und Südkorea darauf, einen grösseren Anteil ihrer Emissionsziele für 2030 durch Auslandszertifikate zu decken.**

Darüber hinaus ist völlig unklar, welche Art von Zertifikaten nach 2020 zur Verfügung stehen wird. Dies muss an den UN-Klimagipfeln noch entschieden werden. Die Verhandlungen werden schwierig sein, denn **die technischen und politischen Voraussetzungen für effektive und bindende Regeln internationaler Marktmechanismen sind im Rahmen des Pariser Abkommens nicht wirklich gegeben.**

Will die Schweiz trotzdem weiterhin auf Auslandszertifikate setzen, muss sie in ihren bilateralen Verträgen mit den Verkäuferländern eine hohe Umweltintegrität einfordern. Dies sollte auch im CO₂-Gesetz verankert sein. Der bisherige Entwurf muss daher deutlich verbessert werden.

Zieht man alle bekannten Risiken der Auslandkompensation in Betracht, wird klar, dass es sinnvoller ist, den Kauf von Emissionsminderungen im Ausland zu minimieren und sich auf Inlandreduktionen zu konzentrieren.

¹ Anja Kollmuss ist unabhängige Klimapolitikberaterin und Research Associate des [Stockholm Environment Institute](http://www.stockholmenvironmentinstitute.org).
climate@anjakollmuss.com

INHALTSVERZEICHNIS

Einleitung	2
Wie funktionieren Marktmechanismen im Klimaschutz?	3
Erfahrungen mit bisherigen Auslandszertifikaten.....	4
Zertifikatekauf der Schweiz.....	5
Welche Länder wollen nach 2020 Emissionsminderungen kaufen oder verkaufen?	5
Wie positioniert sich die Schweiz in ihrem NDC?.....	6
Informationen zu den Käuferländern.....	7
Marktmechanismen im Rahmen des Pariser Abkommens	10
Kann die Umweltintegrität der Pariser Marktmechanismen gesichert werden?	10
1. Robuste Regeln zur Vermeidung von Doppelzählung	10
2. Integrität der Emissionsrechte und Zertifikate	11
3. Keine Anreize für schwache Klimaziele	12
Fazit.....	12
Annex: Schweizer Emissionsbudget 2021-2030.....	14
Quellen.....	15

EINLEITUNG

Die Schweiz will ihre Emissionen bis 2030 im Rahmen des Pariser Klimaabkommens um 50 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 senken. Dieser Vorschlag des Bundesrates bedarf nun im Rahmen der Revision des CO₂-Gesetzes der Zustimmung des Parlaments. Besonders strittig ist dabei, welcher Anteil der Emissionsreduktionen im Ausland getätigt werden soll. Der Bundesrat schlägt vor, 30 Prozentpunkte im Inland und 20 im Ausland zu erzielen. Economiesuisse strebt einen höheren Auslandsanteil an und unterstützt daher das 50-Prozent-Ziel nur unter der Bedingung, dass weder ein separates Inland- noch ein Auslandsziel festgelegt werden. Swis cleantech fordert ein Inlandziel von 40 Prozent.

Da die Schweiz voraussichtlich einen grossen Teil ihres Zieles für 2030 durch Auslandsreduktionen decken will, ist es wichtig, die Möglichkeiten und potenziellen Risiken solcher Zertifikatseinkäufe zu beleuchten. Diese Kurzstudie beantwortet einige der wichtigsten Fragen.

WIE FUNKTIONIEREN MARKTMECHANISMEN IM KLIMASCHUTZ?

Generell unterscheidet man zwischen zwei unterschiedlichen marktbasierter Instrumenten für den Klimaschutz: Emissionshandelssysteme und Kompensationsmechanismen. Beide gibt es sowohl im In- als auch im Ausland.

Emissionshandelssysteme beschränken die Gesamtmenge der Treibhausgas-Emissionen gewisser Sektoren (z.B. die Stromproduktion und Grossindustrie) eines Landes oder einer Region. Es wird also ein sogenanntes „Cap“ gesetzt: Jede Anlage oder Firma darf nur begrenzt Klimagas ausstossen und muss für jede Tonne CO₂ ein *Emissionsrecht* vorweisen. Wer mehr ausstösst, muss mehr Emissionsrechte kaufen. Wer seine Emissionen reduziert, kann entsprechend Emissionsrechte verkaufen.

Im Rahmen von **Kompensationsmechanismen** (Offsetting) werden Klimaprojekte realisiert, die zur Reduktion von Emissionen führen. Diese Projekte erhalten für ihre Emissionsreduktionen *Zertifikate*, die sie dann an Länder oder Firmen verkaufen können, welche diese auf ihre Ziele anrechnen.

Der Handel mit Emissionsrechten und Zertifikaten basiert auf zwei Grundprinzipien:

- **Ökologisch sinnvoll:** Wo die Emissionsreduktionen erzielt werden, ist für den Klimaschutz irrelevant, da sich die Emissionen global verteilen; d.h. Emissionsminderungen in Indien schützen das Klima gleichermassen wie Emissionsminderungen, die in der Schweiz erzielt werden.
- **Ökonomisch effektiv:** Es ist sinnvoll, Emissionen da zu reduzieren, wo die Reduktionen am günstigsten sind, denn so kann eine möglichst große Menge an Klimagasen eingespart werden.

Diese Prinzipien gelten aber nur, wenn folgende Voraussetzungen erfüllt werden:

1. **Keine Doppelzählung:** Die Emissionsminderung darf nur einmal gezählt werden, d.h. nur der Käufer sollte sich die Minderung auf sein Reduktionsziel anrechnen dürfen.
2. **Integrität der Emissionsrechte und Zertifikate:** Für Emissionshandelssysteme gilt: Das „Cap“ muss ambitioniert sein, d.h. die Anzahl der Emissionsrechte sollte nicht die „business-as-usual“-Emissionen übersteigen. Für Kompensationsmechanismen gilt: Die Anzahl der ausgegebenen Zertifikate, die ein Klimaprojekt erhält, muss der Menge der tatsächlich reduzierten Emissionen entsprechen. Zudem sollen Projekte nur dann Zertifikate generieren können, wenn sie ohne die Einnahmen des Zertifikateverkaufs nicht realisiert werden könnten (Zusätzlichkeit).

Wenn die Erderwärmung auf 2 Grad oder 1.5 Grad beschränkt werden soll, wie es das Paris Abkommen vorsieht, müssen Klimaemissionen in den kommenden Jahrzehnten vollkommen eliminiert werden. Daher müssen auch längerfristige Aspekte beachtet werden:

3. **Keine Anreize für schwache Klimaziele:** Der Zertifikatehandel ist nur sinnvoll, wenn er nicht zu Anreizen führt, Klimaziele abzuschwächen, z.B. um mehr Zertifikate verkaufen zu können. Der Zertifikatekauf darf auch nicht dazu führen, dass die Nutzungsdauer emissionsreicher Technologien verlängert wird (Lock-in), so dass z.B. Infrastrukturerneuerungen aufgeschoben werden, weil Zertifikate billig im Ausland erworben werden können.

Werden diese Voraussetzungen erfüllt, kann der Handel mit Emissionsrechten und Zertifikaten sinnvoll sein.

Werden diese Voraussetzungen nicht erfüllt, schadet dies nicht nur dem Klima, sondern ist auch wirtschaftlich ineffizient, da die gekauften Zertifikate entweder keine tatsächlichen Emissionsminderungen darstellen oder mittel- und langfristig zu höheren Emissionen führen und damit die Klimaschutz- und Anpassungskosten erhöhen.

Es ist daher wichtig zu ermitteln, ob diese Voraussetzungen technisch und politisch umsetzbar sind. Erfahrungen mit bestehenden Marktmechanismen liefern dazu wesentliche Erkenntnisse.

ERFAHRUNGEN MIT BISHERIGEN AUSLANDSZERTIFIKATEN

Der Clean Development Mechanism (CDM) und Joint Implementation (JI) sind die beiden Kompensationsmechanismen des Kyoto-Protokoll. Sie sollen den Industrieländern dabei helfen, ihre Emissionsreduktionsziele kostengünstiger zu erreichen. Gleichzeitig sollen sie eine nachhaltige Entwicklung in den Gastländern unterstützen, indem sie Investitionen in umweltfreundlichere Technologien fördern.

Im Rahmen des CDM können Klimaprojekte in Entwicklungsländern umgesetzt werden. Für jede Tonne CO₂, die ein Projekt reduziert, erhält es ein Zertifikat, eine sogenannte *Certified Emission Reduction* (CER), welches es an Industrieländer verkaufen kann. Industrieländer können sich diese CERs ergänzend zu den im Inland erzielten Emissionsminderungen anrechnen lassen. Es gibt zurzeit ca. 7700 registrierte CDM-Projekte und es wurden 1.8 Milliarden CERs ausgeschüttet.²

Im Rahmen des JI werden Klimaprojekte in Ländern mit eigenem Reduktionsziel³ realisiert. Zertifikate aus JI-Projekten werden als *Emission Reduction Units* (ERUs) bezeichnet. Es gibt zurzeit ca. 600 registrierte JI-Projekte und es wurden 870 Millionen ERUs ausgeschüttet.⁴

Die Regeln des CDM und von JI sind detailliert und umfassend: z.B. muss jedes Projekt von verschiedenen Instanzen bewilligt werden und für jeden Projekttypen gibt es genaue Vorschriften, wie Emissionsreduktionen berechnet werden sollen. Doch Studien⁵ haben wiederholt belegt, dass es selbst mit diesen detaillierten internationalen Regeln schwierig ist, die Qualität von Zertifikaten sicherzustellen:

Nach derzeitigen Schätzungen haben 73% der CDM Zertifikate, die 2013–2020 auf den Markt kommen, eine ungenügende Umweltintegrität. Nur ca. 2% der Projekte (7% der Zertifikate bis 2020) haben eine gute Umweltintegrität (Cames 2016).

Ca. 73% der bereits ausgestellten JI-Zertifikate eine ungenügende Umweltintegrität. Da die Käuferländer sich die Emissionsminderungen trotzdem auf ihr Ziel angerechnet haben, sind die globalen Emissionen um schätzungsweise 600 Millionen Tonnen höher, als wenn die Ziele ohne den Zukauf von JI-Zertifikaten erreicht worden wären (Kollmuss 2014).

Die Preise für Zertifikate sind je nach Projekttyp und Standort unterschiedlich, doch Zertifikatspreise sind seit dem Preissturz von 2012 sehr niedrig. Es gibt Projekte, die ihre Zertifikate für weniger als CHF 0.5 anbieten.⁶ Um das Jahr 2009 lagen die Preise noch bei über CHF 20. Der Grund für den Preisverfall ist einerseits die mangelnde Nachfrage (die meisten Länder mit Kyoto-Zielen für 2020 werden diese mühelos auch ohne Einkauf von Zertifikaten erreichen). Andererseits wurde der Markt 2012 mit JI-Zertifikaten überschwemmt.

Es ist zudem unsicher, was mit den Projekten und nicht genutzten Zertifikaten nach 2020 geschehen wird. Ob diese auch im Rahmen des Pariser Abkommens gültig bleiben werden, muss von den Ländern noch verhandelt und entschieden werden. Obwohl es noch keine offiziellen Verhandlungspapiere zur Zukunft der Kyoto-Marktmechanismen gibt, wird allgemein angenommen, dass JI nicht weiter geführt wird und dass auch der CDM in seiner jetzigen Form nicht weiter bestehen wird, sondern dass wahrscheinlich Teile des CDM-Regelwerkes für einen neuen Marktmechanismus unter Artikel 6.4 des Pariser Abkommens verwendet werden.

² <http://www.cdmpipeline.org/>, accessed 24.10.2017

³ Die sogenannten Annex 1 Staaten: das sind Industrieländer und Länder in der ehemaligen UDSSR.

⁴ Ibid.

⁵ Siehe Quellen: zusätzliche Studien zur Umweltintegrität von Emissionszertifikaten

⁶ United Nations online platform for voluntary cancellation of certified emission reductions (CERs) <https://offset.climateneutralnow.org>, accessed 25.10.2017

ZERTIFIKATEKAUF DER SCHWEIZ

Um ihre Klimaziele zu erreichen, kauft die Schweiz CDM- und JI-Zertifikate ein. In der CO₂-Verordnung ist geregelt, welche dieser Zertifikate von wem gehandelt werden dürfen. Berechtig sind der Bund sowie Akteure, denen das Gesetz die Anrechnung von Zertifikaten zur Erfüllung der gesetzlichen Pflichten erlaubt (Art. 139 Abs. 1 CO₂-Verordnung).⁷

Um das Risiko des Einkaufs von Zertifikaten mit einer schlechten Umweltintegrität zu senken, hat die Schweiz zusätzliche Qualitätskriterien formuliert. In der Schweiz nicht anrechenbar sind z.B. Zertifikate von Projekten zur Emissionsminderung bei der Förderung oder beim Verbrauch fossiler Brennstoffe oder von grossen Wasserkraftanlagen. Für eine detaillierte Liste, siehe BAFU, 2015.

Im Rahmen der ersten Kyoto-Verpflichtungsperiode (2008–2012) hat die Schweiz 16 Millionen CERs und 0.6 Millionen ERUs zur Einhaltung ihres Zieles benutzt (Switzerland 2015). Diese 16.6 Mio. Auslandszertifikate entsprechen 79% der Reduktionen, welche die Schweiz für ihr Reduktionsziel von 8% benötigte. Der Rest der benötigten Reduktionen wurde durch Anrechnung des Waldsektors gedeckt. Die tatsächlichen Inlandemissionen wurden von 2008 bis 2012 fast gar nicht gesenkt.⁸ Es gibt keine Untersuchungen, wie viele der angerechneten Auslandszertifikate tatsächlichen Emissionsminderungen entsprechen.

Wie viele Zertifikate die Schweiz für die zweite Kyoto-Verpflichtungsperiode (2013–2020) brauchen wird, steht noch nicht fest.

Auch nach 2020 möchte die Schweiz einen Grossteil ihres Zieles durch den Zukauf von Emissionsminderungen im Ausland erreichen. Der Bundesrat schlägt ein 50% Reduktionsziel für 2030 vor, wovon 30 Prozentpunkte im Inland und 20 im Ausland erzielt werden sollen. Das heisst in der Periode von 2021 – 2030 müssten ca. 30 Mio. Tonnen CO₂e im Inland reduziert werden und ca. 59 Mio. Zertifikate gekauft werden (siehe Annex). Käufer wären hauptsächlich die Treibstoffimporteure, welche unter dem CO₂ eine Kompensationspflicht haben (Bundesrat 2017).

WELCHE LÄNDER WOLLEN NACH 2020 EMISSIONSMINDERUNGEN KAUFEN ODER VERKAUFEN?

Im Rahmen des Pariser Klimaabkommens haben Länder ihre Klimaziele für die Zeit nach 2020 bekannt gegeben. Bis Oktober 2017 hatten 163 Länder dazu ihre „Nationally Determined Contributions“ bei der United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) eingereicht.⁹

86 Länder haben in ihren Beiträgen erwähnt, dass sie an einem internationalen Emissions- und Zertifikatehandel im Rahmen des Pariser Abkommens interessiert sind. Die grosse Mehrheit dieser Länder sind Entwicklungsländer, die Zertifikate verkaufen möchten. Viele von ihnen haben nur sehr wenig Erfahrung mit dem Zertifikatehandel.

13 Länder halten fest, dass sie Zertifikate kaufen möchten. Neben der Schweiz sind das Costa Rica, Japan, Kanada, Liechtenstein, Mexico, Moldawien, Monaco, Neuseeland, Norwegen, San Marino, Südkorea und die Türkei (Obergassel und Gornik, 2015). Die Käuferländer sind für nur etwa 9% der weltweiten Klimaemissionen

⁷ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/fachinformationen/klimapolitik/emissionshandel/auslaendische-klimaschutzprojekte-und-emissionsminderungszertifi.html>, accessed 23.10.2017

⁸ Berechnet mit Zahlen aus Switzerland 2015 und Switzerland 2017b:

Total AAUs (erlaubte Emissionen 2008-2012)	Total Emissionen in 1990 ohne LULUCF ohne Neuberechnung	Durchschnittliche jährliche Emissionen 2008-2012 ohne LULUCF	Total benötigte Reduktionen für CP1 (2008-2012) ohne LULUCF	Total CERs stillgelegt	Total ERUs stillgelegt	Total RMUs stillgelegt	% der Gesamtreduktionen durch Zertifikate gedeckt in CP1
242'838'402	52'790'957	52'630'000	21'116'383	16'038'197	558'645	8'267'540	79%

⁹ <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/Pages/Home.aspx>, accessed 23.20.2017

verantwortlich. China, die EU und Indien hingegen haben sich explizit gegen den Gebrauch von internationalen Marktmechanismen für ihre Ziele ausgesprochen. Diese drei Regionen emittieren 42% der weltweiten Klimagase.¹⁰

Das heisst, es gibt wenige Käuferländer und die meisten der Verkäuferländer haben wenig Erfahrung mit politischen Verhandlungen zu den Marktmechanismen. Darüber hinaus ist noch völlig unklar, welche Art von Zertifikaten nach 2020 zu Verfügung stehen wird, dies wird zurzeit bei den UN-Klimagipfeln verhandelt.

Alle Käuferländer haben Ziele für ihre gesamte Volkswirtschaft. Die Tabelle auf den folgenden Seiten gibt Auskunft über die Käuferländer. Neben der Schweiz sind es nur Japan, Neuseeland und Südkorea, die wahrscheinlich einen grösseren Anteil ihres 2030 Zieles durch Auslandszertifikate kaufen werden.

WIE POSITIONIERT SICH DIE SCHWEIZ IN IHREM NDC?

Die Schweiz erwähnt in ihrem NDC explizit den Gebrauch von Zertifikaten:

„Switzerland commits to reduce its greenhouse gas emissions by 50 percent by 2030 compared to 1990 levels, corresponding to an average reduction of greenhouse gas emissions by 35 percent over the period 2021-2030. By 2025, a reduction of greenhouse gases by 35 percent compared to 1990 levels is anticipated. Carbon credits from international mechanisms will partly be used. The INDC is subject to approval by Parliament.“

Zu den Qualitätsanforderungen an solche Zertifikate sagt die Schweiz:

„Switzerland will use carbon credits from international mechanisms that deliver real, permanent, additional and verified mitigation outcomes and meet high environmental standards. Quality criteria which are at least in line with those of Switzerland’s current national legislation will be applied.“

„Avoidance of double counting: Switzerland intends to include the above-mentioned carbon credits in accounting for its emission reduction commitment. For the CDM under its current use and operation, it is assumed that only the acquiring Party will account for the emission reductions covered by the credits acquired from the host Party. Beyond this, Switzerland supports the reform of the CDM in the context of host country Parties having also emission reduction commitments/contributions. For new market mechanisms, Switzerland supports the elaboration of UNFCCC rules for avoiding double counting of emission reductions, or otherwise appropriate arrangements will be necessary.“

(Switzerland, 2017a)

¹⁰ Die Berechnung basiert auf Obergassel und Gornik und Wikipedia: [List of countries by 2013 emissions](#). Accessed 23.10.2017

INFORMATIONEN ZU DEN KÄUFERLÄNDERN¹¹

Land, Anteil globaler CO ₂ e Emissionen ¹²	2030 Ziel mit CAT Zieleinstufung*	Informationen im NDC zum Zertifikatekauf	Geschätzter, voraussichtlicher Zertifikatekauf
Schweiz 0.11%	-50% gegenüber 1990 (20%Punkte im Ausland, 30%Punkte im Inland)	<i>Carbon credits from international mechanisms will partly be used. The INDC is subject to approval by Parliament.</i> (siehe Wie positioniert sich die Schweiz in ihrem NDC?)	Hoch Der Bundesrat schlägt vor 20%Punkte des 2030 Zieles mit Auslandsreduktionen zu decken. Dies entspricht geschätzt 54 Mio. Tonnen, das sind über 60% der geplanten kumulativen Reduktionen von 2021-2030.
Kanada 1.63%	-30% gegenüber 2005	<i>Canada will explore the use of international mechanisms in the overall effort to achieve its 2030 target, subject to the establishment of robust systems that deliver real and verified emissions reductions. Canada will work with Parties under the UNFCCC to ensure effective systems are established.</i> Kauf von Emissionsrechten durch die Verknüpfung der EHS von Quebec und Ontario mit der Western Climate Initiative.	Gering Keine genaueren Angaben im NDC, aber laut Climate Tracker werden die national geplanten Massnahmen zu einer Übererfüllung des NDCs führen, d.h. die benötigte Anzahl Auslandsreduktionen ist voraussichtlich gering.
Costa Rica 0.03%	- 44% gegenüber BAU	<i>Costa Rica reserves its sovereign right to use international compensation units to accomplish its goals within the National Contribution or, as well, within its Domestic Compensation Market. Any compensation units traded abroad will be registered in the National Emissions Inventory to avoid double accounting.</i>	Möglich Costa Ricas muss zusätzliche Massnahmen implementieren, um sein 2030 zu erreichen und könnte sich entscheiden einen Teil seines Ziels mit Auslandszertifikaten zu decken. Dagegen spricht, dass Costa Rica ein Entwicklungsland ist, das bisher Emissionsrechte verkauft hat.
Japan 2.99%	-25.4% gegenüber 2005	<i>The Joint Crediting Mechanism (JCM) is not included as a basis of the bottom-up calculation of Japan's emission reduction target, but the amount of emission reductions and removals acquired by Japan under the JCM will be appropriately counted as Japan's reduction. [...] accumulated emission reductions or removals by FY 2030 through governmental JCM programs to be undertaken within the government's annual budget are estimated to be ranging from 50 to 100 million t-CO₂.</i>	Hoch Japan gibt an bis 2030 kumulative 50-100 Mio. Zertifikate im Rahmen seines JCM zu generieren. Es ist anzunehmen, dass sich einen Grossteil dieser Zertifikate an sein Ziel anrechnen wird.

¹¹ All Angaben in der Tabelle beziehen sich auf die NDCs (siehe <http://www4.unfccc.int/ndcregistry/Pages/All.aspx>, accessed 16.11.2017) und Informationen des Climate Tracker <http://climateactiontracker.org>, accessed 16.11.2017.

¹² 2013 Emissionen https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_countries_by_greenhouse_gas_emissions, accessed 16.11.2017

Land, Anteil globaler CO ₂ e Emissionen ¹²	2030 Ziel mit CAT Zieleinstufung*	Informationen im NDC zum Zertifikatekauf	Geschätzter, voraussichtlicher Zertifikatekauf
Mexiko 1.62%	Bedingungsloses Ziel: -22% gegenüber BAU Bedingtes Ziel: bis -36% gegenüber BAU	Mexico plant sein bedingungsloses Ziel mit nationalen Massnahmen zu erreichen und schreibt dazu: <i>In order to achieve rapid and cost efficient mitigation, robust global market based mechanism will be essential. Mexico's unconditional INDC commitment will be met regardless of such mechanisms, although these would assist cost-effective implementation. Achieving our conditional goal will require fully functional bilateral, regional and international market mechanisms.</i>	Gering Unter dem bedingungslosen Ziel will Mexico keine Zertifikate kaufen. Falls es sich für das ambitioniertere Ziel entscheidet, ist es wahrscheinlicher, dass Mexico Klimafinanzierung suchen wird und nicht Ausland Zertifikate kauft.
Neuseeland 0.17%	- 30% gegenüber 2005	<i>In meeting its target New Zealand intends to use international market mechanisms, cooperative approaches and carbon markets that enable trading and use of a wide variety of units/emission reductions/mitigation outcomes that meet reasonable standards and guidelines to:</i> <ul style="list-style-type: none"> • <i>ensure the environmental integrity of emissions reductions generated or purchased</i> • <i>guard against double-claiming/double-counting, and</i> • <i>ensure transparency in accounting and governance.</i> 	Hoch Neuseelands zurzeit geplanten Massnahmen reichen bei Weitem nicht aus, sein 2030 Ziel zu erreichen. NZ könnte daher einen erheblichen Anteil der benötigten Reduktionen im Ausland kaufen.
Norwegen 0.1%	mindestens -40% gegenüber 1990	Norwegen plant sein Ziel mit der EU zu erreichen und schreibt dazu: <i>In this situation, there will be no use of international market credits towards the target. Norway does, however, support inclusion of market based mechanisms in the 2015 agreement, and the opportunity to continue using units accruing from the CDM and JI.</i> Falls sich Norwegen nicht mit der EU einigen kann (dies ist unwahrscheinlich), will Norwegen sein Ziel unilateral erreichen und schreibt dazu: <i>In this situation, Norway assumes that we will have access to flexible mechanisms as in the case with collective delivery with the EU. Norway will continue to use market based mechanisms under the UNFCCC. Strict criteria will be applied to ensure that such credits represent real and verifiable emission reductions and that double counting is avoided.</i>	Gering Es ist wahrscheinlich, dass Norwegen sein Ziel im Rahmen der EU Gesetzgebung erfüllen wird. Die EU sieht keinen internationalen Zertifikatekauf vor. Norwegen könnte sich dann aber Emissionsrechte aus EU Ländern an sein Ziel anrechnen.

Land, Anteil globaler CO2e Emissionen ¹²	2030 Ziel mit CAT Zieleinstufung*	Informationen im NDC zum Zertifikatekauf	Geschätzter, voraussichtlicher Zertifikatekauf
Süd Korea 1.49%	-37% gegenüber BAU Emissionen in 2030 (11.5%Punkte im Ausland, 27.5%Punkte im Inland) (-37% entspricht 181% der 1990 Emissionen ohne LULUCF)	<i>Korea will partly use carbon credits from international market mechanisms to achieve its 2030 mitigation target, in accordance with relevant rules and standards.</i>	Hoch Süd Koreas plant 11.5%Punkte seines Zieles mit Auslandszertifikaten zu decken.
Türkei 0.9%	Bis zu -21% gegenüber business-as-usual Emissionen in 2030 (entspricht 348% der 1990 Emissionen ohne LULUCF)	<i>Turkey aims to use carbon credits from international market mechanisms to achieve its 2030 mitigation target in a cost effective manner and in accordance with the relevant rules and standards.</i>	Möglich Die Türkei erwähnt den Kauf von Zertifikaten explizit. Trotzdem ist unklar, wie viele solche Zertifikate das Land tatsächlich kaufen wird. Die BAU Emissionen, auf deren das NDC Ziel basieren, werden als unrealistisch hoch eingeschätzt. Es ist zudem unwahrscheinlich, dass die Türkei seine 73 geplanten Kohlekraftwerke tatsächlich bauen wird.

* Zieleinstufungen, beruhend auf Climate Action Tracker Analysen¹³. Globale Erwärmung hätten alle Länder solche Ziele:



¹³ <http://climateactiontracker.org/countries.html>, accessed 16.11.2017

Der Climate Action Tracker beruht auf unabhängigen, wissenschaftlichen Analysen, die von den folgenden Organisationen durchgeführt werden: [Climate Analytics](#), [Ecofys](#), [NewClimate Institute](#), PIK ([Potsdam Institute for Climate Impact Research](#)).

MARKTMECHANISMEN IM RAHMEN DES PARISER ABKOMMENS

In Artikel 6 des Pariser Klimaabkommens wurden zwei Ansätze für Marktmechanismen zwischen Staaten geschaffen:

- In Artikel 6.2 werden sogenannte „cooperative approaches“ geschaffen, welche es Ländern ermöglichen sollen, mit „internationally transferred mitigation outcomes“ zu handeln, um ihre NDC-Ziele zu erreichen. Es wird allgemein angenommen, dass Artikel 6.2 sich auf den internationalen Handel zwischen nationalen oder regionalen Marktmechanismen von Regierungen, dem Privatsektor oder Nichtregierungsorganisationen bezieht, z.B. die Verlinkung von Emissionshandelssystemen oder der Gebrauch von Zertifikaten aus dem Freiwilligen Markt, wie der Gold Standard oder der Verified Carbon Standard (Scheider 2016c).
- Artikel 6.4 beschreibt einen neuen Mechanismus zur Förderung von Minderungsbeiträgen und nachhaltiger Entwicklung („to promote mitigation and sustainable development“). Dieser sogenannte „Sustainable Development Mechanism“ (SDM) ist dem CDM ähnlich, also ein internationaler Kompensationsmechanismus unter Aufsicht des UNFCCC. Wie der CDM verlangt Artikel 6.4, dass die gehandelten Zertifikate zusätzlich, real und messbar sind und ihnen langfristige Reduktionen zugrunde liegen, es gibt jedoch noch keine Details zur Ausgestaltung des SDM. (Scheider 2016c).

Internationale Regeln für diese Mechanismen werden derzeit bei den internationalen Klimaverhandlungen diskutiert. Die Länder haben sehr unterschiedliche Vorstellungen, wie diese Mechanismen konkretisiert werden sollen (Obergassel 2016).

KANN DIE UMWELTINTEGRITÄT DER PARISER MARKTMECHANISMEN GESICHERT WERDEN?

Die Umweltintegrität¹⁴ von Marktmechanismen ist dann gewährleistet, wenn durch den Handel von Emissionsrechten und Zertifikaten global nicht mehr Klimagase ausgestossen werden. Ob die Marktmechanismen im Rahmen des Pariser Abkommens die Umweltintegrität sicherstellen können, hängt von den Details der noch zu verhandelnden Regeln ab. Folgende Voraussetzungen müssen berücksichtigt werden:

1. ROBUSTE REGELN ZUR VERMEIDUNG VON DOPPELZÄHLUNG

Jede gehandelte Emissionsminderung darf nur einmal auf ein Reduktionsziel angerechnet werden. Wird sie von mehreren Ländern angerechnet, gibt es global mehr Emissionen, als wenn die Ziele nur mit Inlandsmassnahmen erreicht werden würden. Doppelzählung kann nur verhindert werden, wenn jedes Land quantifizierte Reduktionsziele hat, die, wie unter dem Kyoto-Protokoll, auf ein mehrjähriges Emissionsbudget umgerechnet werden. Auf dieser Basis könnten Regeln verabschiedet werden, die vorschreiben, dass ein Käuferland die gekauften Emissionsreduktionen von seinen tatsächlichen Emissionen abziehen darf und ein Verkäuferland die verkauften Emissionsreduktionen zu seinen tatsächlichen Emissionen hinzuzählen muss. Diese Vorgehensweise ist aber unter dem Pariser Abkommen aus zwei Gründen schwierig:

NDCs variieren drastisch: Manche Länder setzen sich Reduktionsziele für ihre gesamte Volkswirtschaft, andere nur für gewisse Klimagase oder Sektoren. Manche Länder haben statt Treibhausgaszielen Ziele für den Ausbau erneuerbarer Energien oder führen verschiedene geplante Politikinstrumente auf. Manche haben ein Ziel für 2025,

¹⁴ Diese Definition von Umweltintegrität bedeutet nicht, dass die NDC-Ziele ambitioniert genug sind, um die Temperaturziele des Pariser Abkommens zu erreichen. Dazu müssten die meisten NDCs drastisch erhöht werden. Mit den bisherigen Zielen kommt es immer noch zu einer Erwärmung von 2.6 – 3.1°C (Rogelj J. et al 2016).

andere für 2030. Die Vielfältigkeit der Klimaschutzbeiträge der Staaten stellt eine erhebliche Herausforderung für eine robuste Bilanzierung von international gehandelten Emissionsminderungen dar. Absolute Klimaziele für die gesamte Volkswirtschaft vereinfachen eine robuste Bilanzierung von international übertragenen Emissionsminderungen erheblich. Derzeit haben 18 der 163 eingereichten NDCs, die 41% der globalen Treibhausgasemissionen umfassen, solche Ziele (Graichen et al. 2016).

NDCs setzen Klimaziele nur für einzelne Jahre und nicht für eine Periode, z.B. nur für 2025 oder 2030 und nicht für den Zeitraum 2021–2030. Wenn Länder nur ein Klimaziel für ein einzelnes Jahr haben, bleibt unklar, wieviel sie in den Jahren zuvor emittiert haben. Da für das Klima die kumulativen Emissionen relevant sind, sind Ziele für einzelne Jahre problematisch. Zudem erschweren einzelne Zieljahre eine saubere Bilanzierung von international gehandelten Zertifikaten. Wenn Länder mit einzelnen Zieljahren Zertifikate zur Zielerreichung nutzen, kann es zu höheren globalen Emissionen kommen, z.B. wenn ein Land Emissionsminderungen aus dem Zeitraum 2021-2030 von einem anderen Land kauft und sich alle Zertifikate auf ein Ziel für das Jahr 2030 anrechnen würde. Demgegenüber müsste ein Land mit einem Mehrjahresziel (2021–2030) mehr Zertifikate kaufen.

Die Umrechnung in mehrjährige Emissionsbudgets ist technisch und politisch schwierig. Obwohl sich die Länder im Pariser Abkommen wiederholt explizit gegen Doppelzählung ausgesprochen haben, weisen die bisherigen Diskussionen in den Verhandlungen nicht darauf hin, dass alle Länder, die an den Marktmechanismen teilnehmen wollen, zustimmen werden, dass ihre NDCs so umgerechnet werden.

2. INTEGRITÄT DER EMISSIONSRECHTE UND ZERTIFIKATE

INTEGRITÄT VON EMISSIONSRECHTEN

Artikel 6.2 ermöglicht es Ländern, ihre nationalen Emissionshandelssysteme zu verknüpfen und den Nettofluss der Zertifikate international für die Erreichung Ihrer NDCs zu bilanzieren. Die Schweiz und die EU planen z.B., den Nettofluss von Zertifikaten zwischen ihren Emissionshandelssystemen unter dem Pariser Abkommen auf die Zielerreichung anzurechnen.

Um die Umweltintegrität sicherzustellen, muss das „Cap“ eines Emissionshandelssystems unter den Emissionen eines „business-as-usual“ Szenarios liegen. Liegt das „Cap“ darüber, gibt es mehr Emissionsrechte als Emissionen. Ein solcher Überschuss an Emissionsrechten wird auch als „heisse Luft“ bezeichnet. Wird ein Emissionshandelssystem mit ambitioniertem Ziel mit einem überallokierten verlinkt, werden im Ganzen weniger Emissionen reduziert, weil das Emissionshandelssystem mit dem ambitionierten Ziel „heisse Luft“ vom anderen kaufen könnte.

Zahlreiche bestehende Emissionshandelssysteme sind überallokiert: Das Europäische Emissionshandelssystem wird bis Ende 2020 einen Überschuss von geschätzt 2.5–4 Milliarden haben.¹⁵ Unter dem Kyoto-Protokoll gab es am Ende der 1. Verpflichtungsperiode einen Überschuss von ca. 13 Milliarden Emissionsrechten (Point Carbon 2012). Neue Berechnungen zeigen, dass die derzeitigen NDCs ebenfalls ein erhebliches Potential für solche „heisse Luft“ haben (22–33 Milliarden Tonnen für die Periode 2021–2030, Schneider et al, forthcoming).

INTEGRITÄT VON ZERTIFIKATEN

Um die Umweltintegrität von Kompensationsmechanismen zu gewährleisten, muss vor allem die Zusätzlichkeit gesichert sein: Projekte dürfen nur dann Zertifikate generieren, wenn sie ohne die Einnahmen aus dem Verkauf der Zertifikate nicht umgesetzt worden wären. Ausserdem muss die Anzahl der ausgegebenen Zertifikate der Menge der tatsächlich reduzierten Emissionen entsprechen.

In der Praxis ist es sehr schwierig, die Zusätzlichkeit und die richtige Berechnung der Emissionsminderung sicherzustellen. Es bestehen Informationsasymmetrien, die es einem Projektentwickler ermöglichen, die Projektdaten möglichst zu seinen Gunsten darzustellen. Die Prüfer, die ein Projekt regelmässig prüfen müssen, werden vom Projektentwickler bezahlt, es besteht also ein Interessenskonflikt. Ausserdem gibt es bei komplexen technologischen Projekten meist nur sehr wenige qualifizierte Prüfer. Die Arbeit der Prüfer wird selten im Detail

¹⁵ <https://sandbag.org.uk/2017/05/15/forecasting-ets-surpluses/>, accessed 26.10.2017

überprüft. Die Zusätzlichkeit ist besonders bei Projekten ungewiss, die neben den Einnahmen aus den Zertifikaten noch andere Einnahmen generieren, wie z.B. ein Windpark, der Einnahmen aus dem Stromverkauf hat (Lazarus et al, 2012). Studien zeigen, dass ca. drei Viertel der Zertifikate, die im Rahmen des Kyoto-Protokolls gehandelt werden, eine mangelnde Umweltintegrität aufweisen (Cames 2016, Kollmuss 2014).

Eine zusätzliche Schwierigkeit von Kompensationsmechanismen besteht darin, dass Emissionsminderungen subventioniert werden, statt den CO₂-Ausstoss zu besteuern. Das ist aus ökonomischer Sicht ineffizient, entspricht nicht dem Verursacherprinzip, und kann zu höheren Emissionen führen, selbst wenn Projekte zusätzlich sind.

3. KEINE ANREIZE FÜR SCHWACHE KLIMAZIELE

Länder mit ambitionierten Klimazielen für die gesamte Volkswirtschaft haben einen höheren Anreiz, die Umweltintegrität von verkauften Zertifikaten oder Emissionsrechten sicherzustellen, als solche mit schwachen Zielen. Wenn Länder mit ambitionierten Zielen für ihre gesamte Volkswirtschaft Zertifikate verkaufen, müssen sie eine entsprechende Menge an Emissionen reduzieren, um dennoch ihr Ziel zu erreichen. Hat ein Land hingegen ein schwaches Ziel, kann es Emissionsreduktionen verkaufen, ohne Emissionen zu reduzieren und trotzdem noch sein eigenes Ziel erreichen.

Es braucht nur wenige Länder mit schwachen Zielen, um die Ziele vieler Länder zu untergraben. Das zeigen die Erfahrungen mit JI: Über 90% der JI-Zertifikate kamen aus der Ukraine und Russland, die schwache Reduktionsziele hatten, die weit über ihren tatsächlichen Emissionen lagen. 80% der Zertifikate aus diesen Ländern wurden als mangelhaft eingestuft (Kollmuss 2014). Trotzdem wurden diese Zertifikate in erheblichem Umfang von den westlichen Industrienationen gekauft und auf ihre eigenen Kyoto-Ziele angerechnet. Dies könnte sich mit den Pariser Mechanismen wiederholen. Analysen der NDCs zeigen auf, dass einige Länder sehr unambitionierte Ziele haben (Climate Action Tracker 2015, Meinshausen und Alexander 2017).

Länder könnten zudem bei der Formulierung ihrer Klimaziele bewusst Sektoren ausschliessen, damit sie Emissionsminderungen aus diesen Sektoren verkaufen können, ohne dass sie dabei ihre eigene Zielerreichung gefährden. Marktmechanismen können also dazu führen, dass der Entscheid zu weiterreichender Klimaziele hinausgezögert wird.

Diese Risiken könnten reduziert werden, wenn nur Länder mit ambitionierten Zielen für ihre gesamte Volkswirtschaft an den neuen Pariser Märkten Emissionsminderungen verkaufen dürften. Dies ist jedoch politisch schwierig, denn es müsste bestimmt werden, welche Ziele ambitioniert genug sind und welche Länder vom Handel ausgeschlossen würden.

FAZIT

Der Bundesrat schlägt vor, zwei Drittel der benötigten Emissionsreduktionen für den Zeitraum 2021-2030 im Ausland zu erzielen, d.h. es müssten ca. 59 Mio. Zertifikate oder Emissionsrechte gekauft werden.

Die technischen und politischen Voraussetzungen für effektive und bindende Regeln internationaler Marktmechanismen im Rahmen des Pariser Abkommens sind jedoch nicht wirklich gegeben. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, wie schwierig es ist, selbst mit detaillierten Regeln die Qualität von Zertifikaten sicherzustellen: Von den 2,6 Mrd. Zertifikaten, die unter dem Kyoto-Protokoll ausgegeben wurden, erzielten fast drei Viertel nur eine geringe oder gar keine Emissionsminderung. Der Einsatz ausländischer Zertifikate hat daher nicht nur Klimaziele untergraben und zu höheren globalen Emissionen geführt, sondern auch wirtschaftlichen Schaden angerichtet, da Geld ausgegeben wurde, ohne dass Emissionen tatsächlich gesenkt wurden.

Im Gegensatz zur Schweiz, haben viele Länder die Nachteile von Auslandszertifikaten erkannt – so hat sich z.B. die EU für Inlandziele entschieden. Neben der Schweiz setzen nur Japan, Neuseeland und Südkorea darauf, einen grösseren Anteil ihrer Emissionsziele für 2030 durch Auslandszertifikate zu decken.

Will die Schweiz weiterhin auf Auslandszertifikate setzen, muss sie in ihren bilateralen Verträgen mit den Verkäuferländern eine hohe Umweltintegrität einfordern. Dies sollte auch im CO₂-Gesetz verankert sein. Der bisherige Entwurf¹⁶ muss daher verbessert und durch folgende Punkte ergänzt werden: Die Doppelzählung muss ausgeschlossen werden, und anrechenbare Verminderungsleistungen müssen den real erreichten Emissionsreduktionen entsprechen. Da es äusserst schwierig ist, die Umweltintegrität von Zertifikaten sicherzustellen, sollte ausserdem ein „Discounting“ angewandt werden: es könnten z.B. für jede benötigte Emissionsreduktion zwei Zertifikate gekauft werden.

Der Kauf von Emissionsrechten ist dann ökonomisch effizient und wirksam für den Klimaschutz, wenn die Emissionsrechte von Handelssystemen stammen, die nicht unter einer Zertifikatsschwemme leiden, d.h. aus Ländern, die ambitionierte Klimaziele verfolgen. Da aber das europäische Emissionshandelssystem zu wenig ambitioniert ist und voraussichtlich bis 2030 von einem Zertifikate-Überschuss geprägt sein wird¹⁷, ist auch der Kauf von Emissionsrechten aus der EU wenig sinnvoll.

Zudem ist zu beachten, dass ein CO₂-Preis zwar Klimakosten internalisieren kann, aber trotzdem nicht ausreicht, um andere Marktversagen zu adressieren. Der Handel mit Emissionsrechten und Zertifikaten ist daher nur dann sinnvoll, wenn er Teil einer breiten Mitigationsstrategie ist, die verschiedene Politikinstrumente geschickt kombiniert (Subventionen, Lenkungsabgaben, Bussen etc.). Ein CO₂-Preissignal allein ist nicht ausreichend, um längerfristige strukturelle Veränderungen herbeizuführen.¹⁸

Zieht man alle bekannten Risiken der Auslandskompensation in Betracht, wird klar, dass es sinnvoller ist, den Kauf von Emissionsminderungen im Ausland zu minimieren und sich auf Inlandreduktionen zu konzentrieren.

¹⁶ Art. 6 Anforderungen an Emissionsminderungszertifikate Art. 6 Abs. 1 *Emissionsverminderungen, die durch im Ausland durchgeführte Massnahmen erbracht werden, werden in der Schweiz als Emissionsverminderungen berücksichtigt, wenn sie die vom Bundesrat festgelegten Anforderungen erfüllen.*

Art. 6 Abs. 2 *Insbesondere die folgenden Anforderungen müssen erfüllt sein:*

a. Die Verminderungen wären ohne Erlös aus dem Verkauf der Verminderungsleistungen nicht zustande gekommen;

b. Die Verminderungen in wenig entwickelten Ländern müssen zur nachhaltigen Entwicklung vor Ort beitragen und dürfen weder negative soziale noch negative ökologische Folgen haben.

Siehe: BAFU, accessed 16.11.2017

¹⁷ Siehe <https://sandbag.org.uk/2017/11/09/touch-ets-reform-puts-member-states-spotlight/>, accessed 16.11.2017

¹⁸ Siehe Quellen: Zusätzliche Studien zum CO₂ Preis und anderen Politikinstrumenten

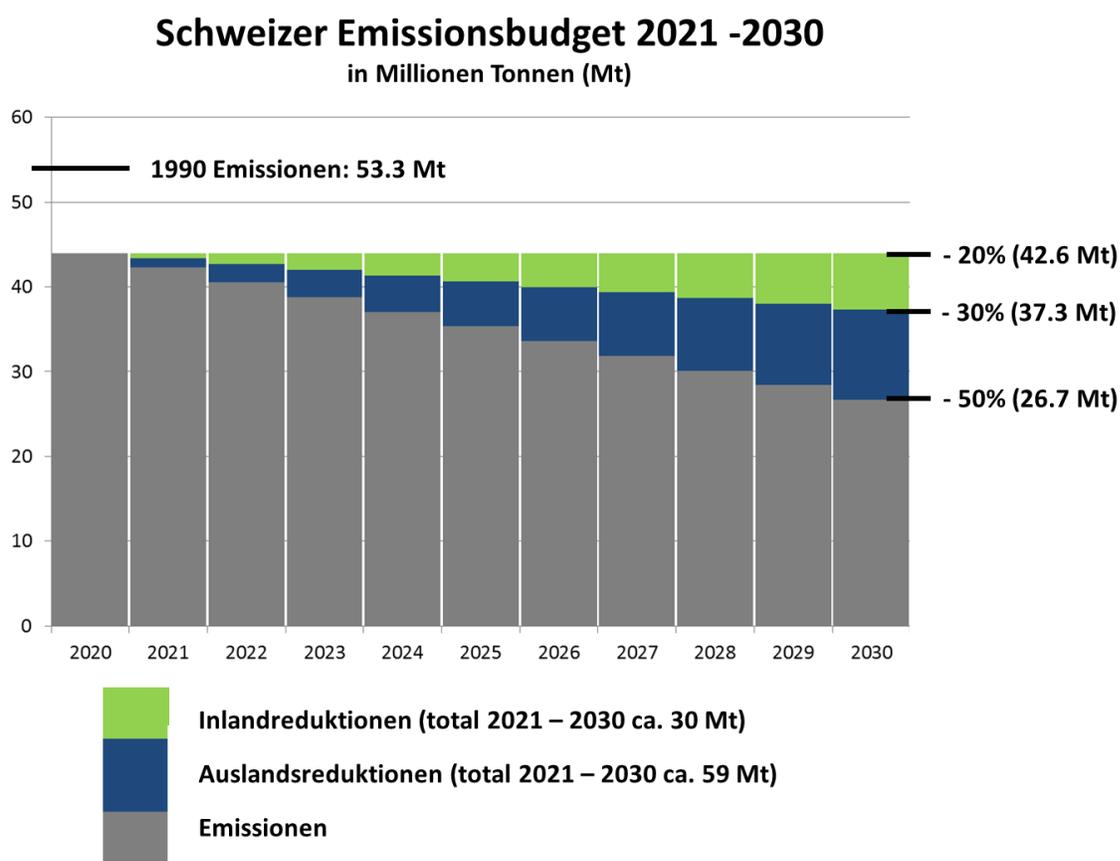
ANNEX: SCHWEIZER EMISSIONSBUDGET 2021-2030

Die Schweiz will ihre Emissionen bis 2030 im Rahmen des Pariser Klimaabkommens um 50 Prozent gegenüber dem Stand von 1990 senken. Der Bundesrat schlägt vor, 30 Prozentpunkte im Inland und 20 im Ausland zu erzielen.

Gemäss Botschaft des Bundesrates vom 1. Dezember 2017 wird das Ziel in ein Emissionsbudget für die 10 Jahre von 2021 – 2030 übersetzt. Wir berechnen hier den Inland und Auslandsanteil für die ganze Periode von 2021 – 2030. Wir machen dabei folgende Annahmen:

- 1990 Emissionen = 53.3 Mio. Tonnen (gemäss NDC).¹⁹
- Startpunkt 2020: Emissionsziel 2020 (-20% von 1990 Emissionen) = 42.6 Mio. Tonnen²⁰
- Ziel 2030: Total 50%, Inland 30% unter 1990 Emissionen = 37.3 Mio. Tonnen bzw. 26.7 Mio. Tonnen.

Daraus ergeben sich von 2021-2030 kumulative Inlandsreduktionen von 30 Mio. Tonnen und Auslandsreduktionen von 59 Mio. Tonnen, d.h. zwei Drittel der nötigen Reduktionen würden nach dem Vorschlag des Bundesrates im Ausland gekauft werden.²¹



¹⁹ Für die 1990 Emissionen gibt es zwei verschiedene Zahlen: 53.3 Mt im NDC und 53.7 Mt in der Botschaft des Bundesrates. Nimmt man 53.7 Mt, erhält man leicht abweichende Zahlen.

²⁰ Gemäss Bundesrat 2017, s.71: [...] linearen Absenkung ausgehend von einer Verminderung um 20 Prozent im Jahr 2020 gemäss geltendem Gesetz.

²¹ Der Auslandsanteil ist noch etwas grösser, denn EU EHS Zertifikate sollen als Inlandreduktionen gelten, s.71: [...] Emissionsrechte aus dem EHS der EU, die von EHS-Unternehmen in der Schweiz abgegeben werden [warden] ebenfalls als inländische Emissionsverminderung anerkannt [...].

QUELLEN

- Bundesrat (2017). [Botschaft zur Totalrevision des CO₂-Gesetzes nach 2020](#)
- BAFU (2014) [Projekte des Clean Development Mechanism \(CDM\) und der Joint Implementation \(JI\)](#)
- BAFU (2015) [Faktenblatt: Qualität von im Ausland erzielten Emissionsverminderungen](#)
- Cames M. et al. (2016). [How additional is the Clean Development Mechanism?](#)
- CAT. (2017a). Tracking (I)NDCs: [Assessment of mitigation contributions to the Paris Agreement](#).
- Graichen J. et al (2016) [Categorization of INDCs in the light of Art. 6 of the Paris Agreement](#)
- Meinshausen M., Alexander (2017). [INDC Fact Sheets](#).
- Kollmuss A. et al (2014). [Has Joint Implementation reduced GHG emissions? Lessons learned for the design of carbon market mechanisms](#).
- Lazarus M. et al. (2012). [Transitioning Away from Large-Scale Power Projects: a Simple and Effective Fix for the CDM?](#) SEI Policy Brief
- Obergassel, W., Gornik, M. (2015). [Update on Role of Market Mechanisms in Intended Nationally Determined Contributions](#). JIKO Policy Brief 04/2015. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.
- Obergassel, W. (2016). [Shaping the Paris Mechanisms - A Summary of Submissions on Article 6 of the Paris Agreement](#). JIKO Policy Brief 04/2016. Wuppertal Institute for Climate, Environment and Energy.
- Point Carbon. (2012). [Carry-over of AAUs from CP1 to CP2 - Future implications for the climate regime](#).
- Rogelj J. et al (2016) [Paris Agreement climate proposals need a boost to keep warming well below 2 °C](#). Nature 534, 631–639
- Sandbag (2017). [A Tale of Two Surpluses](#).
- Schneider L. et al (2017). [Environmental Integrity under Article 6 of the Paris Agreement. Discussion Paper](#)
- Schneider L. et al (2016a). [Market Mechanisms in the Paris Agreement – Differences and Commonalities with Kyoto Mechanisms](#)
- Schneider L. et al (2016b). [Robust Accounting of International Transfers under Article 6 of the Paris Agreement - Preliminary Findings](#)
- Schneider et al (2016c). [Ensuring the environmental integrity of market mechanisms under the Paris Agreement](#)
- Switzerland (2015). Annex I Party GHG Inventory Submissions [SEF-CP1-2015](#): Table 4. Total quantities of Kyoto Protocol units by account type at end of reported year
- Switzerland (2017a). [Switzerland's Intended nationally Determined Contribution \(INDC\) and clarifying information](#).
- Switzerland (2017b). [National Inventory Report](#)
- UNFCCC (2015). [Paris Agreement](#)
- Calvin, K. et al. (2015). [Global climate, energy, and economic implications of international energy offsets programs](#). Climatic Change, 133(4), 583–596.

STUDIEN ZUM CO₂ PREIS UND ANDEREN INSTRUMENTEN

- The Economist 24.6.2015, [Thinking beyond a carbon price](#)
- Grubb (2013). [Planetary Economics & Energy, climate change and the three domains of sustainable development](#)
- OECD (2015) [Aligning Policies for a Low-carbon Economy](#)
- Sartor et al. (2015) [What does the European Power sector need to decarbonize? The role of the EU ETS and complementary policies post-2020](#)
- Zeyer (2016). [A price on CO₂ is not sufficient to guarantee an all-renewable power generation - Ideas for an alternative organisation of the actual Energy Only Market](#).

STUDIEN ZUR UMWELTINTEGRITÄT VON EMISSIONSZERTIFIKATEN

- Cames, M., Harthan, R. O., Füssler, J., Lazarus, M., Lee, C. M., Erickson, P., & Spalding-Fecher, R. (2016). [How additional is the Clean Development Mechanism?](#) Öko-Institut.
- Erickson, P., Lazarus, M., & Spalding-Fecher, R. (2014). [Net climate change mitigation of the Clean Development Mechanism](#). Energy Policy, 72, 146–154.
- Haya, B., & Parekh, P. (2011). [Hydropower in the CDM: Examining additionality and criteria for sustainability](#). Berkeley Energy and Resources Group Working Paper.
- He, G., & Morse, R. (2013). [Addressing carbon Offsetters' Paradox: Lessons from Chinese wind CDM](#). Energy Policy, 63, 1051-1055.
- Michaelowa, A., & Purohit, P. (2007). [Additionality determination of Indian CDM projects](#).
- Purdon, M. (2014). [Ex-post Evaluation of the Additionality of a Clean Development Mechanism Cogeneration Project in Uganda: the significance of changes in project financing and background economic conditions](#) (No. 152). Grantham Research Institute on Climate Change and the Environment Working Paper.
- Schneider, L. (2009). [Assessing the additionality of CDM projects: practical experiences and lessons learned](#). Climate Policy, 9(3), 242–254.
- Spalding-Fecher, R., Narayan Achanta, A., Erickson, P., Haites, E., Lazarus, M., Pahuja, N., ... Tewari, R. (2012). [Assessing the impact of the clean development mechanism](#). CDM Policy Dialogue.