
Personal Carbon Trading – neue Potenziale durch Digitalisierung?

Kurzdarstellung des Themas

Der Terminus Personal Carbon Trading (PCT) ist ein Sammelbegriff, unter dem verschiedene Emissionshandelskonzepte zusammengefasst werden, deren Hauptanliegen die individuelle Erfassung und Regulierung der Emissionen (insbesondere CO₂-Emissionen) von Einzelpersonen oder Haushalten ist (Duscha 2014, S.5). PCT-Konzepte könnten zukünftig als klimapolitisches Instrument eingesetzt werden, um die bisher zur Anwendung gekommene, auf die Produktion fokussierte Bilanzierung von Treibhausgasen (THG), die bei der Berichterstattung der Vertragsstaaten angewandt wird, abzulösen oder zu ergänzen (Fawcett/Parag 2010, S.329).

Der Grundgedanke der meisten PCT-Konzepte basiert auf einer kostenfreien Zuteilung von Emissionszertifikaten an Einzelpersonen oder Haushalte, die beim Kauf von CO₂-relevanten Gütern und Dienstleistungen (z. B. Strom, Wärme, Kraftstoff) an den Verkäufer abgegeben werden. Die Anzahl der kostenfreien Zertifikate für zertifikatspflichtige Individuen kann sich z. B. an umweltpolitischen Zielen orientieren. Sind die Zertifikate aufgebraucht, müssen weitere käuflich erworben werden. Einige Konzepte implementieren auch Unternehmen und den Staat als zertifikatspflichtige Akteure, wobei diese die benötigten Zertifikatsmengen stets auf einem Kohlenstoffmarkt erwerben müssen.

Das größte Manko von PCT-Systemen sind die Transaktions- und Implementierungskosten, die für die Einrichtung der Kohlenstoffkonten, die Ausgabe der CO₂-Karten, die Datenerfassung und die Verwaltung anfallen (Duscha 2014, S.27; Fawcett/Parag 2010, S.334). Aufgrund der zunehmenden, schnell voranschreitenden Digitalisierung, die in der Industrie wie auch in unserer Gesellschaft zu beobachten ist, kann davon ausgegangen werden, dass sich in Zukunft die Realisierung von PCT-Konzepten vergünstigen könnte, weil die Einbindung von Smart Products und Services in PCT-Konzepte der Zukunft neue Möglichkeiten birgt.

Hintergrund und Stand der Entwicklung

Mit dem Klimaschutzabkommen, welches auf der Klimaschutzkonferenz 2015 in Paris beschlossen wurde, bekennt sich die Weltgemeinschaft zu dem Ziel, die globale Erderwärmung auf deutlich unter 2 °C im Vergleich zu präindustriellen Werten zu begrenzen und Anstrengungen zu unternehmen, eine Er-



wärmung über 1,5 °C im Vergleich zu präindustriellen Werten zu verhindern (UNFCCC 2015, S. 2).

Global betrachtet, können etwa 70 % der THG-Emissionen auf den Konsum einzelner Haushalte zurückgeführt werden, wobei Lebensmittel (hier insbesondere für den Konsum von Fleisch- und Milchprodukte), Wohnraum (hier insbesondere für die Nutzung von Energie, Gas etc. für die Heizung und elektrische Produkte) und Mobilität (hier insbesondere für die Auto- und Flugzeugnutzung) die Hauptfaktoren für THG-Emissionen darstellen (Hertwich/Peters 2009, S. 6414 ff.; Tukker/Jansen 2006, S. 159 ff.).

Die bisher zur Anwendung gekommene, auf die Produktion fokussierte THG-Bilanzierung, die bei der Berichterstattung der Vertragsstaaten angewandt wird, wurde von verschiedener Seite her kritisiert, u. a. weil signifikante Emittenten nicht im Fokus der Betrachtung stehen, wie z. B. die internationale Logistik (Hertwich/Peters 2009, S. 6414 ff.; Peters 2008, S. 13 ff.). Als ein möglicher Ausweg wird eine auf den Konsum fokussierte THG-Bilanzierung diskutiert, die auf dem sogenannten Carbon Footprint basiert (Hertwich/Peters 2009, S. 6414 ff.). Hierzu können auch die Konzepte des Personal Carbon Tradings gezählt werden.

Die Diskussion und Forschung im Bereich PCT-Konzepte hat bislang vor allem in Großbritannien stattgefunden, wo auch der Ursprung der Idee, personen- oder haushaltsbezogene THG-Emissionen zu erfassen und zu regulieren, verortet werden kann (Fawcett/Parag 2010, S. 332). Weiterreichende Forschungsbemühungen gingen zudem von Australien, Kanada, China, Frankreich, Deutschland, den Niederlanden, Schweden und den USA aus (Rousseaux 2010, S. 9). Ein Großteil der PCT-Forschung wurde durch die britische Regierung initiiert und in Form von Berichten publiziert, weniger jedoch in wissenschaftlichen Fachzeitschriften. Dies ist sicherlich ein Grund, weshalb sich die globale akademische Community mit PCT-Konzepten bisher nur zurückhaltend auseinandergesetzt hat. Gleichwohl hat das Thema eine große Anziehungskraft für Vordenker in Umwelt- und sozialen Fragen sowie Graswurzelbewegungen erzeugen können.

Kürzlich hat das Umweltbundesamt die Analyse »Personal Carbon Trading Systeme: Konzepte und Schlussfolgerungen für Deutschland« (Duscha 2014, S. 1 ff.) publiziert, welche die am weitesten fortgeschrittenen PCT-Konzepte ausführlich beschreibt sowie deren Vor- und Nachteile diskutiert. Die zwei prominentesten dieser Konzepte werden im Folgenden auf Basis von Duscha (2014), Fawcett/Parag (2010) und Rousseaux (2010) vorgestellt. Dies sind zum einen Tradable Energy Quotas (TEQs) und zum anderen Personal Carbon Allowances (PCAs). Im deutschsprachigen Raum werden hierfür auch die Begrifflichkeiten Pro-Kopf-Emissionsquote oder CO₂-Card verwendet.

In den 1990er Jahren wurde das Konzept der TEQs von David Fleming eingeführt. Der Geltungsbereich für TEQs ist sehr umfassend und bezieht sich sowohl auf Privatpersonen als auch die Industrie sowie den Staat selbst. Alle Akteure unterliegen einer Zertifikatspflicht, auf deren Basis energiebedingte THG-



Emissionen erfasst und reguliert werden. Das Kohlenstoffbudget wird auf Basis der individuellen Klimaschutzziele eines Landes für 20 Jahre im Voraus festgelegt und an die Akteure in Form von Zertifikaten zugänglich gemacht. Hierbei werden etwa 40% der Zertifikate kostenfrei an Privatpersonen auf Basis einer gleichen Pro-Kopf-Zuteilung vergeben. Alle anderen Nutzer müssen Zertifikate auf staatlich kontrollierten Auktionen oder Kohlenstoffmärkten käuflich erwerben. Dies gilt ebenso für Privatpersonen, deren kostenfreien Zertifikate aufgebraucht sind. Im Umkehrschluss können Privatpersonen, die wenig energiebedingte Treibhausgase verursachen, ihre nicht benötigten Zertifikate veräußern. Für Privatpersonen und alle weiteren Akteure bilden Kohlenstoffkonten die Grundlage für die elektronische Zertifikatsabwicklung. Bei jedem Erwerb von Energie oder Energieträgern ist vom Käufer neben dem zu zahlenden Preis eine festgelegte Anzahl von Zertifikaten an den Verkäufer zu übertragen. Privatpersonen müssen ihre Zertifikate insbesondere für die Nutzung von Wärme und Strom im Haushalt sowie für die persönliche Mobilität abtreten.

Ende der 1990er Jahre wurde das Konzept der PCAs von Mayer Hillman und Tina Fawcett eingeführt. Im Unterschied zu TEQs beziehen sich PCAs ausschließlich auf Privatpersonen und umfassen THG-Emissionen die im Rahmen des Personenverkehrs und zur Deckung des Energiebedarfs im Haushalt anfallen. Wie bei TEQs gilt für Privatpersonen eine Zertifikatspflicht und die Zertifikate werden auf Basis einer gleichen Pro-Kopf-Zuteilung vergeben. Ebenso bildet bei PCAs das Kohlenstoffkonto die Grundlage für die elektronische Zertifikatsabwicklung. Zertifikate können zudem auf einem Kohlenstoffmarkt angeboten bzw. erworben werden. Es wird davon ausgegangen, dass auf Basis von PCAs, also unter exklusiver Betrachtung von Privatpersonen, ca. 50% aller THG-Emissionen erfasst werden können. Vorteil gegenüber TEQs wäre ein geringerer Verwaltungsaufwand. Allerdings ist eine zusätzliche Regulierung der Emissionen weiterer Akteure, wie z. B. der Industrie, unabdingbar.

Die Hauptkritik an PCT-Konzepten fußt auf deren hohen Transaktions- und Implementierungskosten sowie dem technischen Aufwand, den eine Realisierung mit sich bringen könnte. Eine Kostenabschätzung zur Einführung und Verwaltung eines PCT-Systems in Deutschland ermittelte Einrichtungskosten zwischen 660 Mio. und 1,6 Mrd. Euro und laufende Kosten zwischen 2,1 und 3,2 Mrd. Euro im Jahr (Duscha 2014, S.21; nach Wolff 2012). Allerdings befinden sich alle PCT-Ansätze in einem konzeptionellen Stadium und eine abschließende Bewertung ist auf Grundlage der vorliegenden Studien und Daten nicht möglich (Duscha 2014, S.9).

Gegenwärtig fristet das Thema im politisch-gesellschaftlichen Diskurs nur ein Nischendasein, da keine Multiplikatoren die Idee vorantreiben. Hinzu kommt, dass PCT-Konzepte aufgrund ihrer Grundverschiedenheit in Bezug auf bestehende politische Instrumente nur schwer anschlussfähig sind (Fawcett/Parag 2010, S.334; Parag/Fawcett 2014, S.28 ff.).



»2008 kam die britische Regierung auf Grundlage einer Reihe von Vorstudien zu dem Schluss, dass die Einführung eines gesetzlich vorgeschriebenen Personal Carbon Trading Systems in naher Zukunft nicht realistisch umsetzbar sei (Rousseaux 2010). Als eine Folge dieser Entscheidung ist zu beobachten, dass in der Zeit nach 2008 deutlich weniger Studien zu dem Thema per se, aber auch weniger bzw. keine Studien mehr veröffentlicht wurden, die sich damit auseinandersetzen wie eine konkrete Ausgestaltung eines Personal Carbon Trading Systems aussehen kann. Die vorhandenen Ansätze befinden sich alle in einer Konzeptionsphase und keiner der Ansätze ist so weit ausgearbeitet, dass er klare Linien für eine Implementierung eines solchen Systems aufzeigt. Daher wäre für die Einführung eines Personal Carbon Trading Systems – im Gegensatz zu einem Upstream-Emissionshandel – ein deutlich größerer Aufwand an Grundlagenforschung zur Ausgestaltung und Umsetzung notwendig.« (Duscha 2014, S. 27)

Zudem wurden die vorhandenen PCT-Konzepte seit 2008 kaum weiter entwickelt und berücksichtigen somit auch nicht die neuen Technologien und Möglichkeiten, die im Rahmen der Digitalisierung unserer Gesellschaft und der Industrie schon heute oder in naher Zukunft in PCT-Konzepte integriert werden könnten.

Für die Einführung von PCT-Systemen werden verschiedene Argumente vorgetragen (Duscha 2014; Fawcett/Parag 2010, 2014; Parag/Fawcett 2014; Rousseaux 2010). PCT-Systeme könnten das Erreichen einer Emissionsgrenze sicherstellen und bieten eine nachvollziehbare Möglichkeit zur Bepreisung von THG-Emissionen. Insbesondere die Einbeziehung von Privatpersonen bei der Minderung von Emissionen ist vielversprechend, weil der individuelle Beitrag von THG-Emissionen und die Wirkung von unterschiedlichen Lebensstilen für die Akteure eines PCT-Systems direkt nachvollziehbar wären. Zudem würden Akteure, die wenig THG emittieren belohnt und die Hauptverursacher von THG-Emissionen finanziell zur Verantwortung gezogen. Dies könnte unser Verständnis und Verhalten in Bezug auf Konsum und den zugrundeliegenden Emissionen grundlegend ändern. Letztlich bieten PCT-Konzepte die Möglichkeit Wertschöpfungsketten bei der THG-Bilanzierung zu berücksichtigen und somit Emissionen einzubeziehen, die z. B. durch Produktion und Transport im Ausland entstehen.

Eine Basis für mögliche, zukünftige PCT-Konzepte in einer digitalisierten Gesellschaft bietet der Regierungsentwurf für ein Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende aus dem Jahr 2015 (BMWi 2015). Dieser bildet die Grundlage zur Einführung von intelligenten Messsystemen, die aus einem digitalen Stromzähler und einer Kommunikationseinheit bestehen. Diese sogenannten Smart Meter Gateways bieten dem Konsumenten die Möglichkeit, persönliche Daten zum individuellen Verbrauch von elektrischer Energie in Echtzeit abzufragen. Auf Grundlage der Daten könnten auch Informationen zum individuellen CO₂-Ausstoß ermittelt und in PCT-Konzepte integriert werden. Die Integration be-



stehender Technologien im Bereich Smart Products und Smart Services könnte die Umsetzung von PCT-Systemen begünstigen, weil die Nutzer durch die Integration bekannter Technologien besser eingebunden werden könnten.

Darüber hinaus sind weitere, auch freiwillige PCT-Konzepte denkbar, die klassische klimapolitische Instrumente und/oder neue Ansätze wie das Nudging miteinbeziehen. So könnten Verbraucher zukünftig z. B. mit CO₂-Trackern – analog zu dem Prinzip der Activitytracker, die im Sportbereich eine große Anwendung finden –, die Emissionen ihrer Konsumgüter nachvollziehen und diese Informationen in die Kaufentscheidung miteinfließen lassen. Grundlage hierfür wäre eine verpflichtende Angabe von produktbezogenen, CO₂-relevanten Informationen durch die Hersteller.

Gesellschaftliche und politische Relevanz

Die in den 1990er Jahren entstandenen PCT-Konzepte könnten für die Reduzierung von THG-Emissionen ein geeignetes politisches Instrument darstellen. Sie ermöglichen es Privatpersonen ihre eigenen THG-Emissionen nachvollziehen zu können und bieten ihnen eine Entscheidungsgrundlage dafür, ob und wie sie ihre verursachten Emissionen einsparen können. Die Einführung eines PCT-Systems in Deutschland würde das Maß an Selbstbestimmung von Privatpersonen erhöhen, weil jeder Einzelne seinen THG-Beitrag und die impliziten Folgen nachvollziehen könnte, und dieses Wissen eine mögliche Grundlage für die Entscheidungsfindung beim individuellen Konsum darstellt. PCT-Konzepte sollen auf ökonomischer, psychologischer und sozialer Ebene zu Verhaltensänderungen bei den Akteuren führen (Fawcett/Parag 2014, S. 305). So bietet die Bepreisung von Treibhausgasen einen ökonomischen Anreiz, Emissionen einzusparen. Neben dem Preis können u. a. der Anteil an individuellen Zertifikaten und die Sichtbarkeit von verursachten THG-Emissionen zu nachhaltigeren Verbrauchsmustern führen. Zudem können der Vergleich mit weiteren Nutzern und der implizite gesellschaftliche Druck dazu führen, den individuellen Verbrauch zu reduzieren.

Die Einführung eines PCT-Systems in Deutschland, wäre immer auch mit der Einführung von neuen Rechten und Pflichten aller beteiligten Akteure verbunden, sodass es verwundert, dass die Auseinandersetzung mit rechtlichen Aspekten von PCT-Konzepten bisher kaum stattgefunden hat (Fawcett/Parag 2014, S. 307). Eine Neuausrichtung von Rechten und Pflichten hat immer auch eine Wirkung auf die Akzeptanz, welche für die erfolgreiche Einführung und Umsetzung möglicher PCT-Konzepte einen kritischen Faktor darstellt.

»After being presented with the concept of Personal Carbon Trading, participants tended to judge it on three levels (principle, feasibility of implementation and impact on carbon behaviours).« (Owen et al. 2008, S. 20)



In verschiedene Studien wird jedoch darauf hingedeutet, dass PCT-Systeme eine höhere Akzeptanz durch die Studienteilnehmer erfahren als andere Konzepte der konsumbasierten CO₂-Besteuerung (Bristow et al. 2010; Duscha 2014, S.25).

Für den Gesetzgeber gilt zu klären, ob PCT-Konzepte, die zurzeit noch nicht umgesetzt werden, zukünftig einen Beitrag zur Erreichung klimapolitischer Ziele leisten können und wie hoch die anfallenden Kosten im Vergleich zu anderen klimapolitischen Instrumenten sind. Im Rahmen einer Kurzanalyse des Umweltbundesamtes wurden drei Fragestellungen für weitere Forschungsarbeiten in Deutschland identifiziert (Duscha 2014, S.5):

- › »Welche Sektoren könnte ein PCT-System in Deutschland sinnvoller Weise und unter Berücksichtigung der bereits bestehenden klimapolitischen Instrumente umfassen und welche Emissionseinsparungen sind dabei auf lange Sicht möglich?
- › Wie hoch wären die voraussichtlich anfallenden Kosten im Vergleich zu anderen möglichen klimapolitischen Instrumenten wie z. B. zu einem Upstreamsystem unter Berücksichtigung der bestehenden Rahmenbedingungen?
- › Welche Erfahrungen und Ideen können aus freiwilligen Systemen, die bereits eingeführt sind, gezogen werden?«

Bei der Diskussion der Fragen sollte insbesondere die zunehmende Digitalisierung der Gesellschaft und der Industrie berücksichtigt werden sowie die Integrationsfähigkeit von Technologien wie Smart Products und Smart Services in PCT-Konzepte.

Mögliche vertiefte Bearbeitung des Themas

Die Digitalisierung unserer Gesellschaft und der Industrie bietet neue Möglichkeiten und Ansatzpunkte auf deren Grundlage PCT-Konzepte günstiger und anwenderfreundlicher gestaltet werden könnten. So darf davon ausgegangen werden, dass die zunehmende Digitalisierung eine Realisierung von PCT-Konzepten erleichtern könnte. Die Negativeinschätzung von 2008 zur Einführung von PCT-Konzepten kann kritisch hinterfragt werden, insbesondere im Hinblick auf neue Potenziale, die die Digitalisierung mit sich bringen könnte. Durch die Integration von smarten Strom-, Wasser- und Gaszählern, die Bereitstellung von Apps zur individuellen Auswertung der gesammelten Daten und die Verknüpfung mit weiteren Diensten zur Bestimmung der persönlichen THG-Emissionen eröffnen sich neue Möglichkeiten, die die Umsetzung bisher nur theoretisch durchdachter Konzepte ermöglichen oder freiwillige PCT-Konzepte voranbringen könnten.



Um mögliche Potenziale der Digitalisierung bezüglich der Einführung von PCT-Konzepten bewerten zu können, böte sich eine Kurzstudie an, in der auch rechtliche Aspekte des Themas bearbeitet werden könnten. Der methodische Schwerpunkt sollte auf Experteninterviews und einen Expertenworkshop gelegt werden, weil es nur wenige Quellen nach 2008 zu dem Thema PCTs gibt, in denen die Digitalisierung keine Erwähnung findet. In diesem Rahmen könnten Wissenschaftler, die die bestehenden PCT-Konzepte eingeführt haben, Anwender, die freiwillige Konzepte umgesetzt haben, Umweltverbände wie auch das Umweltbundesamt, Verbraucherverbände sowie die Industrie die Möglichkeiten der zunehmenden Digitalisierung auf die Implementierung von PCT-Konzepten diskutieren.

Literatur

- BMWi (Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (2015): Entwurf der Bundesregierung für ein Gesetz zur Digitalisierung der Energiewende. Berlin
- Bristow, A.L.; Wardman, M.; Zanni, A.M.; Chintakayala, P.K. (2010): Public acceptability of personal carbon trading and carbon tax. In: *Ecological Economics* 69(9), S. 1824–37
- Duscha, V. (2014): Personal Carbon Trading Systeme: Konzepte und Schlussfolgerungen für Deutschland. Dessau-Roßlau
- Fawcett, T.; Parag, Y. (2010): An introduction to personal carbon trading. In: *Climate Policy* 10(4), S. 329–38
- Fawcett, T.; Parag, Y. (2014): Radical thinking: personal carbon trading. In: *Australian Environment Review* 29(10), S. 304–08
- Hertwich, E.G.; Peters, G.P. (2009): Carbon Footprint of Nations. A Global, Trade-Linked Analysis. In: *Environmental Science & Technology* 43(16), S. 6414–20
- Owen, L.; Edgar, L.; Prince, S.; Doble, C. (2008): Personal Carbon Trading: Public Acceptability. A report to the Department for Environment, Food and Rural Affairs. London
- Parag, Y.; Fawcett, T. (2014): Personal carbon trading. A review of research evidence and real-world experience of a radical idea. In: *Energy and Emission Control Technologies* 2014(2), S. 23–32
- Peters, G.P. (2008): From production-based to consumption-based national emission inventories. In: *Ecological Economics* 65(1), S. 13–23
- Rousseaux, S. (2010): International survey of individual carbon card programmes. Paris
- Tukker, A.; Jansen, B. (2006): Environmental Impacts of Products. A Detailed Review of Studies. In: *Journal of Industrial Ecology* 10(3), S. 159–82
- UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change) (2015): Adoption of the Paris agreement. Proposal by the President; Draft decision/CP.21
- Wolff, B. (2012): Eine CO₂-Card für Deutschland. Effizienzvorteile und Kosten eines Systems handelbarer individueller Emissionsrechte. Diplomarbeit, Norderstedt



**BÜRO FÜR TECHNIKFOLGEN-ABSCHÄTZUNG
BEIM DEUTSCHEN BUNDESTAG**

Karlsruher Institut für Technologie

Neue Schönhauser Straße 10
10178 Berlin

Tel.: +49 30 28491-0
buero@tab-beim-bundestag.de
www.tab-beim-bundestag.de
@TABundestag

ISSN-Internet 2629-2874