



2 NEUE WELTKLIMAABKOMMEN

ZUR BEGRENZUNG DER ERDERWÄRMUNG

Von Helmut Krodel und Peter Schmitt

- Weltklimaabkommen von Paris am 04. November 2016 in Kraft getreten
- UNEP-Emission Gap Report: Reduktionsziele reichen nicht aus
- Ausstieg aus der FKW-Herstellung zum Schutz des Klimas beschlossen

Dieses CSR-Info beschäftigt sich mit dem Weltklimaabkommen von Paris und dem Klimaabkommen von Kigali, sowie mit dem jüngsten Bericht der UN Umweltorganisation UNEP „Global Emission Gap Report 2016“ mit verschiedenen Szenarien zur Erreichung der Klimaziele.

Die beiden Klimaabkommen von Paris und Kigali stellen die zukünftigen Leitplanken der internationalen Klimapolitik dar, um die Erderwärmung auf 2 Grad, bzw. 1,5 Grad zu begrenzen.

Diese beiden Klimaabkommen werden in den nächsten Jahren und Jahrzehnten auch Auswirkungen auf die Industriebranchen im Organisationsbereich der IG BCE in Deutschland haben und deren Innovationskraft für zukünftige Arbeitsplätze erfordern.

WELTKLIMAVERTRAG VON PARIS RATIFIZIERT

Mit dem Weltklimavertrag von Paris beschloss die internationale Staatengemeinschaft den

Anstieg der Erderwärmung gegenüber dem Ende des 19. Jahrhunderts bis Ende des 21. Jahrhunderts auf deutlich unter 2 Grad Celsius zu halten, mit dem Ziel den Anstieg auf 1.5 Grad Celsius zu begrenzen.

Gleichzeitig wurde im Weltklimavertrag beschlossen, dass die Industrieländer ab 2020 jährlich mindestens 100 Milliarden US\$ zur Verfügung stellen, um vom Klimawandel bedrohte Regionen abzusichern und eine Umstellung der Energieversorgung auf erneuerbare Energien zu finanzieren.

Ratifizierung in Rekordtempo

Noch nie zuvor in der Geschichte der Vereinten Nationen wurde ein internationaler Vertrag so schnell ratifiziert und wurde damit auch völkerrechtlich wirksam.

Das Weltklimaabkommen, das im Dezember 2015 in Paris beschlossen wurde, ist am 04. November 2016 in Kraft getreten – vier Jahre früher als vorgesehen.

Zum Inkrafttreten des Abkommens war die Ratifizierung von 55 Prozent der unterzeichnenden Länder, die für mindestens 55 Prozent der weltweiten Treibhausgasemissionen verantwortlich sind, erforderlich.

Ratifizierung durch Deutschland und das Europäische Parlament

Die Bundesregierung hatte den Klimavertrag in ihrer Kabinettsitzung am 21. September 2016 beschlossen, und der Bundestag stimmte dem Vertrag am 22. September 2016 zu.

Das Europäische Parlament hatte am 04. Oktober 2016 das Abkommen ratifiziert, sozusagen im letzten Moment. Denn bei den zukünftigen Verhandlungen können nur noch die Länder mit Stimmrecht teilnehmen, die vor dem 07. Oktober das Abkommen ratifiziert haben. Länder die danach ratifizieren, können nur noch mit Beobachterstatus an den Verhandlungen teilnehmen.

Vor der Europäischen Union und Deutschland hatten bereits 62 Länder das Abkommen ratifiziert.

Die einzelnen Vertragsländer müssen nun konkrete Treibhausgasreduzierungspläne vorlegen, die auf folgender Website veröffentlicht werden: » [Link zur Website](#)

Ein kurzer Rückblick über den Weg zu einem Weltklimaabkommen:

Auf dem UN-Umweltgipfel **1992** in Rio de Janeiro wurde von 178 Staaten mit der „Agenda 21“ ein Aktionsplan für das 21. Jahrhundert beschlossen. Die Industrieländer kündigten in Rio de Janeiro unverbindlich an, ihre Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2000 auf das Niveau von 1990 senken zu wollen – dieses Ziel wurde jedoch nicht erreicht.

1995 fand in Berlin die erste UN-Weltklimakonferenz statt. Mit dem dort beschlossenen „Berliner Mandat“ verpflichteten sich die Teilnehmerstaaten (mehr als 160) im Jahr 1997 ein verbindliches Klimaschutzprotokoll zu vereinbaren. Für Deutschland leitete die damalige Umweltministerin Angela Merkel die Konferenz.

1997, auf der 3. Weltklimakonferenz in Kyoto, vereinbarten 160 Staaten das „Kyoto-

Protokoll“. Darin verpflichteten sich die Industrieländer ihre Treibhausgase im Durchschnitt der Jahre 2008 – 2012 im Vergleich zu 1990 um 5,2 % zu senken. Das „Kyoto-Protokoll“ tritt erst 8 Jahre später in Kraft, da erst dann die erforderliche Zahl von ratifizierenden Ländern erreicht wurde.

2007 wird auf der Weltklimakonferenz in Bali eine „Road Map“ für einen Weltklimavertrag verabschiedet.

2009 sollte dieser Vertrag auf der Weltklimakonferenz in Kopenhagen unterzeichnet werden. Der Vertrag kommt nicht zustande. Die Konferenz in Kopenhagen gilt als Tiefpunkt der internationalen Klimaverhandlungen.

2010 wird auf der Weltklimakonferenz in Cancun ein Plan verabschiedet, bis 2015 ein Weltklimaabkommen zu verabschieden, das die Erderwärmung auf 2 Grad gegenüber der vorindustriellen Temperatur begrenzen soll.

2015 wird auf der 21. Weltklimakonferenz in Paris, das Weltklimaabkommen von 195 Staaten unterzeichnet Das Abkommen von Paris beinhaltet als ein wesentliches Element, dass der Anstieg der Erderwärmung gegenüber dem Ende des 19. Jahrhunderts bis Ende des 21. Jahrhunderts auf deutlich unter 2 Grad gehalten werden soll, mit dem Ziel den Anstieg auf 1,5 Grad zu begrenzen.

Am **04. November 2016** tritt der Weltklimavertrag von Paris in Kraft.

Zur Weltklimakonferenz in Paris und dem Vertragstext siehe dazu CSR-Info 53 von QFC und Stiftung Arbeit und Umwelt: » [Link zur CSR-Info 53](#)

Regierungen müssen nationale Reduktionsziele erhöhen

Die Generalsekretärin der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen, Patricia Espinosa und der Außenminister des Königreichs Marokko, Salaheddine Mezouar, sagten am 07.11.2017 in einem Gastbeitrag des Handelsblatts:

“Die gemachten Zusagen werden die globale Erderwärmung nicht auf zwei Grad beschränken. Die Folgen werden gravierend sein – besonders für empfindliche Regionen und deren Bevölkerung. Regierungen müssen ihre nationalen Reduktionsziele erhöhen und konkrete, realistische Pläne entwickeln.“

» [Quelle](#)

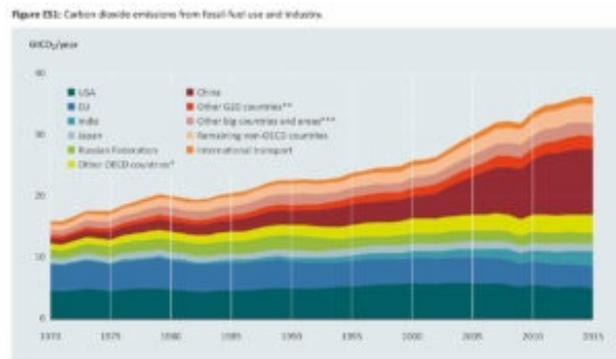
UNEP-EMISSION GAP REPORT 2016

Zur 22. Weltklimakonferenz, die vom 07.-18. November 2016 in Marrakesch durchgeführt wurde, hat das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) den „Global Emission Gap Report 2016“ ([zitiert als UNEP, 2016](#)) veröffentlicht.

Die Verbrennung von fossilen Energieträgern, die Zementproduktion und andere industrielle Prozesse, verursachen 68 % der globalen Treibhausgasemissionen und belaufen sich in 2015 auf 36.2 GT CO₂ (UNEP, 2016, Seite 13 f.)

Nachfolgendes Schaubild zeigt ihre CO₂-Emissionen zwischen 1970 und 2015:

Quelle: (UNEP 2016, S. 4)



„Weiter So“: Temperaturanstieg um bis zu 4 Grad?

Der Bericht zeigt auf, dass in einem “Weiter So wie bisher“- Szenario, im Jahr 2030 ca. 65 Gigatonnen CO₂ emittiert werden. Eine solche Entwicklung würde dazu führen, dass die Durchschnittstemperatur der Erde bis Ende des Jahrhunderts auf bis zu 4 Grad Celsius ansteigen könnte.

Wenn die derzeitigen Zusagen der Staaten umgesetzt werden, bedeutet dies, dass 2030 immer noch mit einem Ausstoß an Treibhausgasen in Höhe von 54 bis 56 Gigatonnen CO₂ zu rechnen ist. Dadurch würde die Temperatur um 2,9 bis 3,4 Grad steigen.

Um das 2 Grad-Ziel zu erreichen, dürften allerdings im Jahr 2030 nur 42 Gigatonnen CO₂ in der Erdatmosphäre deponiert werden.

Und um den Temperaturanstieg auf 1,5 Grad zu begrenzen, dürfen 2030 nur noch 39 Gigatonnen CO₂ jährlich emittiert werden.

Zum Vergleich: die jährlichen Treibhausgasemissionen Deutschlands belaufen sich derzeit auf ca. 0.9 Gigatonnen CO₂.

2014 wurden 52.7 Gigatonnen CO₂ an Treibhausgase emittiert. (vgl. UNEP, 2016).

Nachfolgendes Schaubild aus dem UNEP-Emission Gap Report 2016 zeigt die Globalen Treibhausgasemissionen unter verschiedenen Szenarios und die Emissionslücke in 2030, d.h. die Beträge die zusätzlich eingespart werden müssen, will man das 2-Grad-Ziel bzw. 1,5 Grad-Ziel erreichen.

Quelle: (UNEP 2016, Seite 15)

Zum leichteren Verstehen der Klimavertragsfachbegriffe hier eine einfache Übersetzung:

Unter „**baseline**“ versteht der Bericht „business as usual“, also ein „Weiter so, wie bisher“, ohne Treibhausgasreduzierungspläne. Dann würden die CO₂-Emissionen bis 2030 auf jährlich ca. 65 GT steigen.

Dabei bedeutet „**current policy trajectory**“ die Projizierung der Fortführung der gegenwärtigen Klimapolitik der Länder (ohne die Reduzierungspläne des Pariser Klimavertrages).

INDC ist die Abkürzung von **Intended Nationally Determined Contribution**, darunter sind die Treibhausgasreduktionspläne der einzelnen Länder nach dem Pariser Klimavertrag zu verstehen.

„**Unconditional INDC case**“ bedeutet, dass es zu den Treibhausgasreduktionsplänen der einzelnen Länder (nach dem Pariser Klimavertrag) keine weiteren flankierenden Maßnahmen, bzw. Unterstützung durch andere Länder gibt.

Unter „**Conditional INDC case**“ wird ein Szenario verstanden, das zu den Treibhausgasreduktionsplänen der einzelnen Länder, weitere flankierte Maßnahmen, incl. z.B. finanzieller Unterstützung durch andere Länder beinhaltet.

Die Zahlen auf der rechten Seite des Schaubilds zeigen an wie viel GT CO₂ zusätzlich zu den bereits im Klimavertrag vereinbarten Einsparungszielen, eingespart werden müssen, um innerhalb des 2-Grad-Zieles (12 – 14 GT) bzw. 1,5 Grad-Ziels (-15 -17 GT) zu bleiben.

Um die Erderwärmung bis Ende des Jahrhunderts auf maximal 2 Grad zu begrenzen, müsste bis 2030 bereits der Ausstoß der Treibhausgase um ein Viertel verringert werden, so der jüngste UNEP – Bericht.

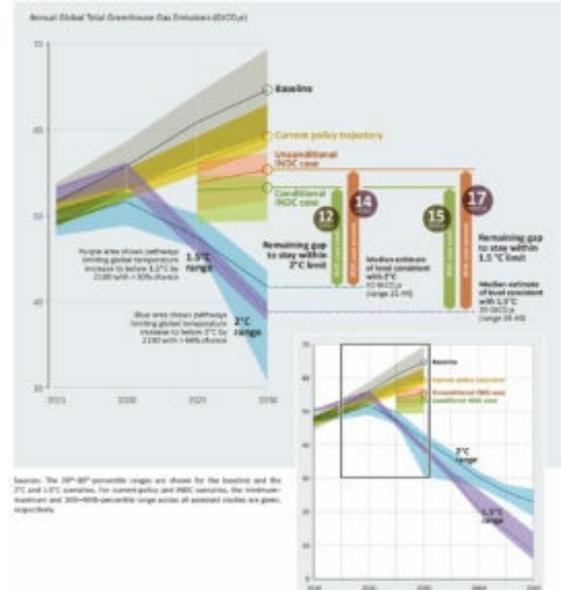
Der Weltklimarat hatte ausgerechnet wie viel CO₂ zwischen 2010 und 2030 insgesamt in der Erdatmosphäre deponiert werden darf: Maximal noch 1000 Gigatonnen – will man dass 2-Grad-Ziel erreichen bzw. maximal ca. 550 Gigatonnen – soll das 1,5 Grad-Ziel erreicht werden.

Nachfolgendes Schaubild aus dem UNEP-Bericht zeigt bei verschiedenen Szenarien die maximalen Mengen an CO₂, die noch emittiert werden dürfen, damit das 2 Grad-Ziel bzw. das 1,5 Grad-Ziel erreicht werden kann.

Die Reduzierungen in den noch verbleibenden 13 Jahren müssen also dringend drastisch erhöht werden, will man die Temperaturerhöhung auf 2 bzw. 1,5 Grad begrenzen.

Der Leiter des UN Umweltprogramms, Erik Solheim, warnt in dem Vorwort zu dem Global Emission Gap Report 2016 vor vermeidbaren menschlichen Tragödien“ in Form von Dürre,

Figure 852: Global greenhouse gas emissions under different scenarios and the emissions gap in 2030

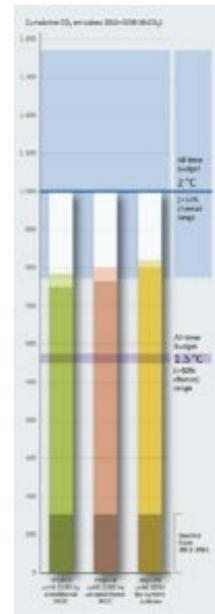


Hunger, Krankheiten und Konflikten als Folge der Klimaerwärmung. (vgl. UNEP 2016, S.11).

„Wenn wir jetzt keine zusätzlichen Aktionen starten, beginnend mit dem bevorstehenden Klimagipfel in Marrakesch, werden wir eine vermeidbare menschliche Tragödie zu beklagen haben“

so Solheim.

Quelle: (UNEP 2016, S. 17)



KIGALI-ABKOMMEN:

UNTERSCHIEDLICHE AUSSTIEGSGESCHWINDIGKEITEN AUS DEN FKW'S BESCHLOSSEN

Bei dem Ausstieg aus den FKW's wird es zu unterschiedlichen Geschwindigkeiten kommen:

So müssen die Industrieländer bereits bis 2019 ihre FKW-Emissionen um 10 % und bis 2036 um 85 % reduzieren.

China und die meisten Entwicklungsländer müssen erst 2024 mit der Reduzierung der FKW-Emissionen beginnen und haben bis 2045 Zeit das Reduzierungspotential von 85 % zu erreichen.

Pakistan, Indien, Irak, Iran sowie die Golfstaaten müssen erst ab 2028 ihren FKW-Verbrauch reduzieren und 2047 eine 85%ige Reduzierung erreicht haben.

Der Ausstieg aus den FKW's wird mehrere Milliarden Dollar kosten. Genaue Zahlen, wie auch die Aufteilung für Forschung und Entwicklung für Alternativen zu den FKW's sollen auf der nächsten Konferenz in Montreal 2017 beschlossen werden.

Ersatzstoffe zu den FKW's sollen durch einen Fond gefördert werden, den die Industrieländer zu finanzieren haben. (siehe dazu die [Konferenzdokumente 1](#) und [Konferenzdokumente 2](#)).

Die Treibhauswirkung der Ersatzstoffe

Nach dem Montrealer Protokoll durften nur noch Fluorkohlenwasserstoffe (FKW's) ohne Chlor verwendet werden. Allerdings waren den Unterzeichnern des Montrealer Protokolls die Auswirkungen der FKW's auf den Treibhauseffekt noch nicht bewusst.

FKW's sind die am schnellsten zunehmenden Treibhausgase, mit jährlichen Zuwachsraten von ca. 10 Prozent und sie haben eine bis zu 22 800 fache Treibhauswirkung wie CO₂.

FKW's und HFKW's

Fluorkohlenwasserstoffe (FKW) sind fluorierte Derivate der Kohlenwasserstoffe. Bei den Fluorkohlenwasserstoffen wird zwischen den teilhalogenierten Fluorkohlenwasserstoffen (H-FKW) und den vollständig halogenierten Fluorkohlenwasserstoffen (FKW) unterschieden.

FKW's besitzen durch ihre Stabilität eine erhebliche Lebensdauer in der Atmosphäre und sie werden erst in der Ionosphäre zersetzt.

FKW's finden Anwendung z.B. in Kühlschränken und Klimaanlage, bei der Primäraluminiumproduktion, als Reinigungsmittel oder bei der Herstellung von Kunst- und Schaumstoffen, sowie auch von teflonbeschichteten Produkten.

2016 waren die FKW's mit jährlichen Zuwachsraten von 10 – 15 Prozent die am schnellsten wachsenden Treibhausgase.

Das Treibhausgaspotential bei einigen der FKW's kann bis über 20.000-mal höher liegen als das Treibhausgaspotential von CO₂.

Nach Zahlen des Umweltbundesamtes beliefen sich die Emissionen durch fluorierte Treibhausgase 2014 allein in Deutschland auf 14,553 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. (verfügbar unter: [»Link, letzter Zugriff: 17.11.16](#)).

Beispiel SF₆ (Schwefelhexafluorid)

SF₆ ist laut dem 4. Sachstandsbericht des Weltklimarates das stärkste bekannte Treibhausgas.

Es trägt in einem Zeithorizont von 100 Jahren 22 800 Mal stärker zum Treibhauseffekt bei als CO₂. Nach dem Statistischen Bundesamt entsprachen 2015 die in Deutschland abgesetzte Menge von SF₆, umgerechnet ca. 26 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten ([Quelle: Statistisches Bundesamt 2016 Schwefelhexafluorid und Stickstofftrifluorid 2015, S.10ff](#)).

SF₆ wird von der Chemischen Industrie hergestellt und findet z.B. als Isoliergas in der Mittel- und Hochspannungstechnik in gasisolierten Schaltanlagen mit Hochspannungsschaltern Verwendung, um den Schaltlichtbogen in Leistungsschaltern zu

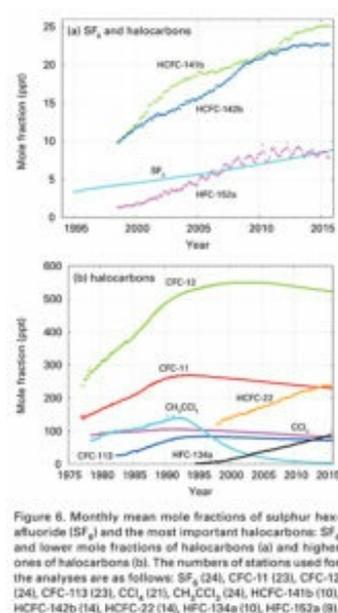
unterbrechen.

Schaubild SF6 und Halogenkohlenwasserstoffe

Nebenstehendes Schaubild in der jüngsten Publikation der World Meteorological Organization vom Oktober 2016 zeigt die Entwicklung von SF₆ und anderer Halogenkohlenwasserstoffe (= halocarbone) im Zeitraum von 1995- 2015 bzw. zwischen 1975 – 2015.

Die "Mole fraction" ist der Stoffmengenanteil der jeweiligen Gase in ppt (10Hoch12)

Quelle: World Meteorological Organization 2016, S. 6



CO2 als klimafreundliche Alternative zu FCKW's

Eine Alternative zu den FKW's stellt das natürliche Kältemittel Kohlenstoffdioxid (CO₂). CO₂ wurde bereits in zahlreichen Fahrzeugen und bei Kältesystemen in Supermärkten als Kühlmittel getestet und hat sich auch als eine energieeffiziente Lösung bewährt. CO₂ trägt als Treibhausgas zwar zum Klimawandel bei. Als Ersatz für FKW's kann es jedoch deren Treibhausgaswirkungen um das 100 oder 10 000 fache reduzieren.

65 Milliarden Tonnen CO₂-Einsparung

Durch das Abkommen von Kigali sollen bis zum Jahr 2050 Treibhause von ca. 65 Milliarden Tonnen CO₂-Äquivalenten vermieden werden. [»Link zur Pressemeldung](#)

Erderwärmung soll um 0,5 Grad Celsius reduziert werden

Der Ausstieg aus der Verwendung von FKW's soll, so UNEP, den Temperaturanstieg durch Treibhausgase bis zum Ende des Jahrhunderts um ca. 0,5 Grad Celsius reduzieren ([verfügbar unter dem Link, letzter Zugriff: 17.11.16](#))

Quellen:

UNEP (2016): The Emissions Gap Report 2016- A UNEP Synthesis Report

UNEP (2016): Further Amendment of the Montreal Protocol- Submitted by the Contact group on HFCs

Statistisches Bundesamt (2016): UMWELT. Erhebung bestimmter klimawirksamer Stoffe

„Schwefelhexafluorid“ (SF₆) und „Stickstofftrifluorid“ (NF₃)- Ausgewählte Ergebnisse für das Berichtsjahr 2015, Wiesbaden

WMO (2016): WMO Greenhouse Gas Bulletin. The State of Greenhouse Gases in the Atmosphere Based on Global Observations through 2015. No. 12