

(Text übersetzt aus dem Französischen)

Sehr geehrte Frau Moinat (Anwältin der Verteidigung),

Wir nehmen Bezug auf Ihre Anfrage und fügen Ihnen die Antworten von KlimaforscherInnen aus der Schweiz und dem Ausland auf Ihre Fragen bei. Diese stehen im Zusammenhang mit dem Prozess gegen junge Klimaaktivisten, die November 2018 in einer Filiale von Crédit Suisse Tennis spielten, ohne dabei materiellen Schaden zu verursachen, um die Öffentlichkeit auf die Dringlichkeit des menschengemachten Klimawandels aufmerksam zu machen. Diese Antworten geben den wissenschaftlichen Hintergrund zum Ausmass der globalen Erwärmung, ihren Ursachen und den mit ihr verbundenen immer grösser werdenden Risiken wieder.

Mit freundlichen Grüssen,

Ko-Autoren des Briefs

Prof. Samuel Jaccard, Universität Lausanne, Schweiz

Prof. Corinne Le Quéré, Forschungsprofessorin der Königlichen Gesellschaft der University of East Anglia, UK

Dr. Valérie Masson-Delmotte, Forschungsdirektorin CEA im Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Université Paris Saclay, IPSL, Paris, Frankreich;

Dr. Gian-Kasper Plattner, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, Schweiz

Prof. Martine Rebetez, Universität Neuenburg, Schweiz & Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Lausanne, Schweiz

Dr. Joeri Rogelj, Imperial College London, Grantham Institute for Climate Change and the Environment, UK

Prof. Sonia I. Seneviratne, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz

Prof. Thomas Stocker, Universität Bern, Bern, Schweiz

Mitunterzeichnende des Briefs

Prof. David N. Bresch, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz

Prof. Stefan Brönnimann, Universität Bern, Bern, Schweiz

Prof. Andreas Fischlin, emeritierter Professor, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich),
Zürich, Schweiz

Prof. Martin Grosjean, Universität Bern, Bern, Schweiz

Prof. Nicolas Gruber, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz

Prof. Fortunat Joos, Universität Bern, Bern, Schweiz

Dr. Jean Jouzel, Emeritierter Forschungsdirektor CEA und CNRS, Laboratoire des Sciences du
Climat et de l'Environnement, Université Paris Saclay, IPSL, Paris, Frankreich

Prof. Reto Knutti, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz

Prof. Olivia Romppainen-Martius, Universität Bern, Bern, Schweiz

Prof. Christoph Schär, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz

Prof. Julia Steinberger, Universität Lausanne, Lausanne, Schweiz

Prof. Jean-Pascal van Ypersele, Université catholique de Louvain, Löwen, Belgien

Prof. Heini Wernli, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz

1. Wie wirkt sich die globale Erwärmung in der Schweiz aus und was sind die Folgen, wenn nicht rasch ernsthafte Massnahmen zur Erreichung von Netto-Null Emissionen (“Kohlenstoffneutralität”) ergriffen werden?

- Die Erde erwärmt sich, und die Menschheit trägt durch Treibhausgasemissionen in der Vergangenheit und Gegenwart die Verantwortung dafür¹. Die Auswirkungen des Klimawandels sind heute auf der ganzen Welt messbar und spürbar. Beispiele dafür sind die steigenden Lufttemperaturen über Land und Meeren, die Gletscherschmelze, das Auftauen der gefrorenen Böden (Permafrost), der Anstieg des Meeresspiegels, zunehmende Hitzeextreme in den meisten Regionen der Welt sowie die Zunahme extremer Niederschläge in zahlreichen Regionen und der Dürre in einigen Regionen^{1,2}. Auch die Schweiz bleibt von diesen Veränderungen nicht verschont; die Folgen des Klimawandels sind in zahlreichen Bereichen der Natur, der Gesellschaft und der Wirtschaft bereits deutlich sichtbar^{3,4,5,6,7}.
- Im jüngsten Bericht CH2018 koordiniert vom National Centre for Climate Services sind die künftigen Auswirkungen der globalen Erwärmung in der Schweiz zusammengefasst⁴. Die in der Schweiz beobachtete Erwärmung beträgt etwa das Doppelte des globalen Mittels (+2°C gegenüber +1°C weltweit). Die mit einer weiteren Erwärmung verbundenen Risiken sind⁴ a) trockene Sommer, b) eine Intensivierung von Starkniederschlägen, insbesondere im Winter, c) mehr tropische Tage und d) schneearme Winter. Störungen des Wasserkreislaufs (trockener im Sommer, feuchter im Winter) haben mit zunehmender globaler Erwärmung immer stärkere Auswirkungen auf die Wasserwirtschaft in der Schweiz, die Land- und Forstwirtschaft, die Erhaltung der Biodiversität, z.B. im Hochgebirge, die Stromerzeugung und den Tourismus^{3,4,5,6}. Hitzewellen stellen zudem eine Gefahr für die Volksgesundheit dar^{4,6,7}. Darüber hinaus dürfen die indirekten Folgen des Klimawandels nicht unterschätzt werden, die sich durch Auswirkungen im Ausland ergeben können, wie z.B. eine Destabilisierung der Sozialstrukturen, die zu verstärkter Migration führen kann^{2,8}, ein erhöhtes Risiko für

¹ <https://www.ipcc.ch/sr15/>; https://www.de-ipcc.de/media/content/SR1.5-SPM_de_181130.pdf

² IPCC SR15, Kapitel 3: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/06/SR15_Chapter3_Low_Res.pdf

³ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/klimabedingte-risiken-und-chancen.html>

⁴ <https://www.nccs.admin.ch/nccs/de/home/das-nccs/themenschwerpunkte/neue-schweizer-klimaszenarien-ch2018.html>

⁵ https://naturwissenschaften.ch/uuid/2b06c5fb-cc63-5e48-a6f8-4c011eb84888?r=20200527115808_1565159762_07094532-cb73-5262-aaaa-e901e7ba3a51

⁶ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/dokumentation/medienmitteilungen/anzeige-nsb-unter-medienmitteilungen.msg-id-76786.html>

⁷ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/publikationen-studien/publikationen/hitze-und-trockenheit.html>

globale Nahrungsmittelkrisen⁸ und Auswirkungen auf die globale Klimastabilität (Kipppunkte, siehe #10)^{1,3}.

- Ziel des Übereinkommens von Paris⁹, das die Schweiz 2016 unterzeichnet und 2017 ratifiziert hat, ist “die weltweite Reaktion auf die Bedrohung durch Klimaänderungen [...] zu verstärken, indem [...] der Anstieg der durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2° C über dem vorindustriellen Niveau gehalten wird und Anstrengungen unternommen werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5° C über dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen, da erkannt wurde, dass dies die Risiken und Auswirkungen der Klimaveränderungen erheblich verringern würde“ (Artikel 2.1.a⁹). Wie aus dem kürzlich erschienenen Bericht des Weltklimarats (IPCC) „1,5°C Globale Erwärmung“¹ sowie den Berichten des IPCC „Klimawandel und Landsysteme“⁸ und „Ozean und Kryosphäre in einem sich wandelnden Klima“¹⁰ hervorgeht, liessen sich durch die Begrenzung der Erwärmung auf 1,5°C statt auf 2°C zahlreiche – zum Teil unumkehrbare – Auswirkungen vermeiden. Eine Erwärmung um 2°C statt um 1,5°C hätte eine Zunahme extrem hoher Temperaturen in allen Regionen der Welt^{1,2}, mehr intensive Niederschläge in zahlreichen Regionen^{1,2}, mehr Dürren in einigen Regionen^{1,2}, das Aussterben bestimmter Pflanzen- und Tierarten^{1,2}, und ein sehr hohes Risiko einer Auflösung des Permafrosts (gefrorener Boden) und einer instabilen Nahrungsmittelversorgung⁸ zur Folge. Die Wahrscheinlichkeit, dass die Meere in der Arktis im September eisfrei sind, läge bei 10 bis 35% (statt bei 1% bei einer Erwärmung um 1,5°C)¹⁰. Doch selbst eine Stabilisierung der globalen Erwärmung bei +1,5°C wäre mit mehr Risiken verbunden als derzeit bestehen (bei etwa +1,1°C¹¹). So wären die Risiken für Warmwasserkorallen sehr hoch¹⁰, während die Risiken für Wasserknappheit in Trockenzonen, Schäden durch Waldbrände, Auftauen von Permafrostböden und eine instabile Nahrungsmittelversorgung hoch wären⁸.

⁸ <https://www.ipcc.ch/srccl/> ; https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/08/SRCCL-SPM_de_barrierefrei.pdf

⁹ https://treaties.un.org/doc/Treaties/2016/02/20160215%2006-03%20PM/Ch_XXVII-7-d.pdf ; <https://www.admin.ch/opc/de/classified-compilation/20162916/201810040000/0.814.012.pdf>

¹⁰ <https://www.ipcc.ch/srocc/> ; https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/03_SROCC_SPM_FINAL.pdf ; https://www.de-ipcc.de/media/content/Hauptaussagen_SROCC.pdf

¹¹ https://public.wmo.int/en/resources/united_in_science; https://trello-attachments.s3.amazonaws.com/5f560af19197118edf74cf93/5f59f8b11a9063544de4bf39/cdb10977949b38128408f5322f9f676d/United_In_Science_2020_8_Sep_FINAL_LowResBetterQuality.pdf

2. Wann müssten Netto-Null Emissionen (“Kohlenstoffneutralität”) weltweit erreicht sein und was bedeutet das für die Schweiz?

- Unter “Netto-Null Emissionen” oder “Kohlenstoffneutralität” versteht man die Notwendigkeit eines *Netto-Null* CO₂¹- oder Treibhausgas⁴¹-Emissions Budgets, um die globale Erwärmung zu stoppen. Das wichtigste von Menschen emittierte Treibhausgas ist Kohlendioxid (CO₂), das eine äusserst lange Verweildauer im Klimasystem (viele hundert bis mehrere tausend Jahre) nach der Emission aufweist. Solange Netto-Null CO₂ bei den Emissionen nicht erreicht wird, wird die globale Erdtemperatur weiter ansteigen. Daher muss die Erreichung eines Netto-Null CO₂-Budgets Priorität haben, um den Temperaturanstieg und seine globalen Auswirkungen zu stabilisieren.
- Wie aus dem IPCC-Bericht über die globale Erwärmung um 1,5°C (SR15¹) hervorgeht, müssen wir 2050 weltweit ein Netto-Null CO₂-Budget erreicht haben, um eine Wahrscheinlichkeit von etwa 50% zu haben, die globale Temperaturerwärmung bei 1,5°C zu stabilisieren. Wie dieser Bericht¹ ebenfalls zeigt, wäre ein Scheitern der Stabilisierung der globalen Erwärmung bei 1,5°C mit zahlreichen weiteren Folgen und Risiken verbunden, mit Verlusten und Schäden, Mehrkosten für Anpassung und Management von Risiken sowie mit der Gefahr irreversibler Folgen (siehe #1). Um die Wahrscheinlichkeit auf eine Stabilisierung der Erwärmung bei 1,5°C auf etwa 66% zu erhöhen, müsste die weltweite Kohlenstoffneutralität bereits bis 2040 erreicht werden. Jedes Jahrzehnt der Verzögerung bei der Reduktion der CO₂-Emissionen führt zu einer um 0,08 bis 0,25°C höheren globalen Erwärmung¹².
- Auf dem Weg zu einem CO₂-neutralen Haushalt ist es unerlässlich, Zwischenziele zu setzen. Im IPCC-Bericht über die Erderwärmung um 1,5°C wird dargelegt, dass, je niedriger die Emissionen im Jahr 2030 sein werden, es desto weniger schwierig sein wird, die globale Erwärmung nach 2030 ohne Überschreitung oder lediglich mit einer minimalen Überschreitung auf 1,5°C zu begrenzen¹. Wenn nicht rasch Massnahmen ergriffen werden, um die Treibhausgasemissionen zu reduzieren, werden unter anderem folgende Probleme auftreten: steigende Kosten, die Abhängigkeit von

¹² Unter Schätzung der transienten Klimareaktion auf kumulative Kohlendioxidemissionen (Transient Climate Response to cumulative carbon Emissions, TCRE) auf 0.8-2.5°C/1000 PgC (TCRE) (<https://link.springer.com/article/10.1007/s40641-015-0030-6>; https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_Chapter2_Low_Res.pdf; https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/02/WG1AR5_Chapter12_FINAL.pdf), und bei den derzeitigen Emissionen von etwa 10 pgC pro Jahr (<https://essd.copernicus.org/articles/11/1783/2019/>), und unter Vernachlässigung der indirekten Auswirkungen, die zu zusätzlichen Verzögerungen führen (Schaffung von Infrastrukturen in Abhängigkeiten von fossilen Energieträgern). Für die Auswirkungen der Verzögerungen einer Verringerung der Emissionen auf andere Variablen siehe <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/11/1/014010/meta>.

kohlenstoffemittierenden Infrastrukturen, nicht zu rettende Vermögenswerte (im Englischen: „stranded assets“) und eine geringere Flexibilität bei mittel- und langfristigen Optionen. Dadurch besteht die Gefahr, dass sich die ungleiche Verteilung der Auswirkungen zwischen Ländern mit unterschiedlichem Entwicklungsstand verstärken wird¹.

- Im Übereinkommen von Paris wird die „gemeinsame, aber differenzierte Verantwortung“ der Länder der Welt bei der Erreichung der Ziele der Stabilisierung der globalen Erwärmung hervorgehoben⁹. Die Industrieländer – darunter auch die Schweiz – haben im Verhältnis zu ihrer Bevölkerung bereits heute einen grösseren Anteil der CO₂-Emissionen verursacht. Berücksichtigt man ihre Emissionen in der Vergangenheit und den damit verbundenen Entwicklungsnutzen einerseits sowie ihre Handlungsfähigkeit andererseits, so tragen sie daher eine moralische und historische Verantwortung, grössere Anstrengungen zu unternehmen als die Schwellenländer.
- Die Schweiz hinkt bei der Umsetzung der Gesetzgebung zur Verringerung von CO₂- und anderen Treibhausgasemissionen weit hinterher (die CO₂-Emissionen machen 80% der Treibhausgasemissionen in der Schweiz aus¹³). Im Dezember 2018 konnte sich der Nationalrat nicht auf eine Revision des CO₂-Gesetzes einigen, die bis heute aussteht. Im April 2020 berechnete das Bundesamt für Umwelt, dass die Schweiz ihr für 2020 gesetztes Ziel, die Treibhausgasemissionen gegenüber dem Stand von 1990 um 20% zu reduzieren, verfehlen würde¹⁴. Das Parlament plant im neuen CO₂-Gesetz eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um 50% bis 2030¹⁵, allerdings mit der Möglichkeit, die Emissionen im Ausland um mindestens 25% zu kompensieren¹⁵. Der Ehrgeiz, eine echte Verringerung der Emissionen in der Schweiz voranzutreiben, ist also gering. Obwohl der Schweizer Bundesrat vorgeschlagen hat, dass die Klimaneutralität in der Schweiz bis 2050 erreicht werden solle^{16,17}, zieht dieses Ziel keinerlei direkte internationale Verpflichtungen für die Schweiz nach sich und wird im CO₂-Gesetz, das derzeit im Parlament vorbereitet wird – mit Zeithorizont bis 2030 –¹⁶, nicht diskutiert. Der Bundesrat schlägt zudem vor, die Nutzung fossiler Energieträger bis zu diesem Termin (2050) weiterhin zuzulassen¹⁷. In der Schweiz existiert damit aktuell kein Gesetz, in dem

¹³ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/daten-indikatoren-karten/daten/treibhausgasinventar.html>

¹⁴ <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/dokumentation/medienmitteilungen/anzeige-nsb-unter-medienmitteilungen.msg-id-78720.html>

¹⁵ <https://www.swissinfo.ch/fre/toute-l-actu-en-bref/loi-sur-le-co2--75--des-reductions-d-emissions-a-realiser-en-suisse/46017966>

¹⁶ <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-76206.html>

¹⁷ <https://www.admin.ch/gov/de/start/dokumentation/medienmitteilungen.msg-id-80266.html>

eine CO₂-Neutralität bis zu einem mit der Stabilisierung der Erderwärmung bei 1,5°C kompatiblen Zeitpunkt angestrebt wird, obgleich seit der Verabschiedung des Übereinkommens von Paris (12. Dezember 2015) beinahe 5 Jahre verstrichen sind.

3. Was versteht man unter dem Kohlenstoffbudget? Wie hoch ist unser verfügbares Kohlenstoffbudget aktuell, wenn wir unter der 1,5°C-Grenze bleiben wollen?

- Der durch menschliche Aktivitäten ausgestossene Kohlenstoff reichert sich in der Atmosphäre an. Das Kohlenstoffbudget ist das Budget an CO₂-Emissionen, das nicht überschritten werden darf, um die globale Erwärmung bei einer bestimmten Temperatur zu stabilisieren. Wie im IPCC-Bericht über die globale Erwärmung um 1,5°C (IPCC SR15¹) festgestellt wird, hat die Menschheit bereits 2200 +/- 320 Gigatonnen CO₂ (GtCO₂) des Budgets, das einer Stabilisierung der globalen Erwärmung bei 1,5°C (mit 50%iger Wahrscheinlichkeit) entspricht, verbraucht. Das verbleibende Budget (im Jahr 2018) für eine 50-prozentige Chance auf eine Stabilisierung der Erwärmung bei 1,5°C wurde auf 580 GtCO₂ geschätzt, während das Budget für eine 66-prozentige Chance (⅔) auf eine Stabilisierung bei 1,5°C auf 420 GtCO₂ geschätzt wurde¹.
- Um die globale Erwärmung bei 1,5°C zu stabilisieren, müssen wir neben CO₂ auch noch andere Faktoren beeinflussen und ihre Auswirkungen (andere Treibhausgase, Schadstoffpartikel) stabilisieren und/oder verringern. In welchem Bereich sich die Unsicherheit über das verbleibende Kohlenstoffbudget bewegt, hängt zudem von den Massnahmen ab, die ergriffen werden, um diese Faktoren zu reduzieren, sowie von der Ungewissheit über die Treibhausgasemissionen durch auftauenden Permafrost (potenzielle Verstärkung der Erwärmung). Die potentielle Freisetzung von zusätzlichem Kohlenstoff durch das Auftauen des Permafrosts in der Zukunft und die Freisetzung von Methan aus Feuchtgebieten könnten das Kohlenstoffbudget in diesem Jahrhundert um 100 GtCO₂ und danach noch stärker verringern¹.

4. Wie viele Gigatonnen Treibhausgase werden pro Jahr ausgestossen? Sinken diese Emissionen?

- 2018 betragen die Emissionen jährlich etwa 42 GtCO₂¹. Damit entsprach das verbleibende CO₂-Budget für eine Wahrscheinlichkeit von ⅔ auf eine Stabilisierung der globalen Erwärmung bei 1,5°C (etwa 420 GtCO₂, siehe Antwort #3) Ende 2018 etwa 10

Jahren mit Emissionen auf dem Niveau von 2018. Im letzten Jahrzehnt haben sich diese Emissionen nicht nachhaltig verringert. 2019 stiegen sie geringfügig um 0,1% an¹⁸ und sanken 2020 nur begrenzt und vorübergehend (in der Grössenordnung von 4-7%), bedingt durch die verhängten Ausgangsbeschränkungen, die eine eingeschränkte Nutzung der Verkehrsmittel sowie eine Verlangsamung der Wirtschaftstätigkeit in den ersten Monaten der COVID19-Pandemie zur Folge hatten¹⁸. Die globalen Emissionen haben bereits wieder zugenommen und nähern sich ihrem Stand von 2019 an. Erreicht die Wirtschaft wieder das vorherige Niveau, werden auch die Emissionen wieder Werte erreichen wie vor der Pandemie (ähnlich wie die rasche Rückkehr der CO₂-Emissionen nach der Finanzkrise von 2008¹⁹). In diesen zwei Jahren (2019, 2020) sind die CO₂-Konzentrationen in der Atmosphäre weiter gestiegen (die Auswirkungen des vorübergehenden Rückgangs der Emissionen werden wahrscheinlich nicht erkennbar sein¹¹), und das verbleibende CO₂-Budget für eine Stabilisierung bei 1,5°C hat sich weiter verringert.

5. Bis wann werden wir das Kohlenstoffbudget für 1,5 Grad überschritten haben, wenn wir weiterhin im derzeitigen Tempo Treibhausgase emittieren?

→ Wenn wir weiterhin im derzeitigen Tempo Treibhausgase emittieren, bleiben uns noch etwa acht Jahre, bis wir das CO₂-Budget für eine Wahrscheinlichkeit von 66% ($\frac{2}{3}$) auf eine Stabilisierung bei 1,5°C verbraucht haben, und 12 Jahre für eine Wahrscheinlichkeit von 50% ($\frac{1}{2}$) (siehe auch #3 und #4).

6. Können wir im Hinblick auf die Begrenzungsziele des Temperaturanstiegs die Verringerung der Treibhausgasemissionen in die Zukunft verschieben? Welche Folgen hätte dies?

→ Wenn wir sicherstellen wollen, dass der globale Temperaturanstieg nicht die im Übereinkommen von Paris festgesetzte kritische Schwelle⁹ überschreitet, müssen unverzüglich energische und nachhaltige Massnahmen ergriffen werden mit dem Ziel, die Risiken und Auswirkungen des Klimawandels zu begrenzen, indem der Anstieg der

¹⁸ Le Quéré, C., et al. 2020, Nature Climate Change, doi: <https://doi.org/10.1038/s41558-020-0797-x>. Für 2020 wird infolge der COVID19-Pandemie ein Rückgang der CO₂-Emissionen in der Grössenordnung von 4-7% erwartet.

¹⁹ Peters, G. P. et al. Rapid growth in CO₂ emissions after the 2008–2009 global financial crisis. Nat. Clim. Change 2, 2–4 (2012). <https://www.nature.com/articles/nclimate1332>.

durchschnittlichen Erdtemperatur deutlich unter 2°C gehalten wird und Anstrengungen unternommen werden, um den Temperaturanstieg auf 1,5° zu begrenzen. Angesichts des kurzen Zeitfensters, das uns noch bleibt (zwischen 8 und 12 Jahren auf dem aktuellen Emissionsniveau, je nachdem, ob die Wahrscheinlichkeit auf eine Stabilisierung bei +1,5°C $\frac{2}{3}$ oder $\frac{1}{2}$ betragen soll; siehe #5), besteht bei jeder Verzögerung eine erhöhte und potenziell unumkehrbare Gefahr, diese Ziele nicht zu erreichen, oder wir werden dadurch zu Massnahmen gedrängt, die an sich schon mit zusätzlichen Risiken einhergehen können (wie z. B. ein unhaltbarer Druck auf das Land, um das zuvor in die Atmosphäre emittierte CO₂ durch massive Nutzung von Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und -Speicherung zu eliminieren⁸). Jede Verzögerung, Massnahmen zur Verringerung der Emissionen heute umzusetzen, führt dazu, dass wir später noch drastischere, schädlichere, und kostspieligere Massnahmen ergreifen müssen, um zu versuchen, die gesetzten Klimaziele zu erreichen, die sich höchstwahrscheinlich nicht mehr realisieren liessen²⁰.

7. Welchen Einfluss haben die fossilen Energieträger auf den Klimawandel?

- Für nahezu die gesamte bislang festgestellte globale Erderwärmung sind menschliche Aktivitäten (Nutzung fossiler Energieträger und Landnutzung) verantwortlich (1,1°C^{11,21,22}). Mit natürlichen Schwankungen lässt sich die im letzten Jahrhundert beobachtete Erwärmung nicht erklären^{21,22}.
- Die menschlichen CO₂-Emissionen sind für etwa 80% der durch den Anstieg von Treibhausgasen bedingten Erwärmung verantwortlich²¹. Die globale Erwärmung ist direkt proportional zur akkumulierten Menge an CO₂-Emissionen seit Beginn des industriellen Zeitalters²¹. Die verbleibenden 20% ergeben sich aus Emissionen von CH₄, N₂O, CFC et HFC²¹.
- Der Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre hängt direkt mit der Verbrennung fossiler Energieträger und der Zementproduktion zusammen (etwa 86%²³, wovon Zement etwa 3% ausmacht²³) und in geringerem Umfang mit der veränderten Bodennutzung (Entwaldung, Zerstörung der Moore; etwa 14%²³).

²⁰ <https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2018>

²¹ IPCC AR5: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg1/> ; https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/WG1AR5_SummaryVolume_FINAL_FRENCH.pdf

²² IPCC SR15, Kapitel 1: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/05/SR15_Chapter1_Low_Res.pdf

²³ Friedlingstein et al. 2019, ESSD: <https://essd.copernicus.org/articles/11/1783/2019/essd-11-1783-2019.pdf>

→ Die Nutzung fossiler Energieträger trägt zudem zum CH₄-Ausstoss bei (ca. 35%)²⁴.

8. Zu welchen Schäden hat der Klimawandel bisher geführt?

- Die Schäden sind leider bereits jetzt zahlreich und manchmal irreversibel^{1,2,8,10}, wobei die Schäden in der Zukunft allerdings noch erheblich stärker sein werden. Der Klimawandel ist unter anderem unmittelbar verantwortlich für das Schmelzen der Eisflächen, den Anstieg des Meeresspiegels, die Zunahme der Häufigkeit und der Schwere zahlreicher extremer Klimaereignisse, und er kommt noch zur Belastung durch lokale menschliche Aktivitäten hinzu, wodurch sich der unaufhaltsame Verlust der Artenvielfalt weiter verschärft^{1,2,8,10}.
- Zahlreiche neuere wissenschaftliche Arbeiten zeigen, wie die durch den Menschen verursachte globale Erwärmung die Eigenschaften von extremen Wetter- und Klimaereignissen verändert hat (z.B. die Intensität, Dauer, Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Hitzewellen oder die Intensität von Ereignissen im Zusammenhang mit extremen Niederschlägen, darunter auch tropischen Wirbelstürmen)^{2,11,,25,26,27,28}. Durch den Klimawandel hat sich auch das Risiko für Waldbrände erhöht²⁹. Ohne die Auswirkungen der menschlichen Emissionen auf das Klima hätte die Wahrscheinlichkeit des Auftretens einiger der jüngeren extremen Ereignisse bei nahezu null gelegen^{27, 28,30}.
- Laut dem IPBES-Bericht (2019)³¹ ist der Klimawandel ein „direkter Faktor, der die Auswirkungen anderer Faktoren auf die Natur und das menschliche Wohlergehen zunehmend verschärft“. Zu diesen Faktoren zählen etwa die Veränderungen der Land- und Meeresnutzung, die direkte Nutzung von Lebewesen, die Verschmutzung und das Eindringen nicht heimischer Arten. Diese Schäden beeinflussen alle sozioökonomischen Indikatoren und wirken sich vor allem auf gefährdete Bevölkerungsgruppen aus.
- Durch die Verbrennung fossiler Energieträger und die erhöhte CO₂-Konzentration in der Atmosphäre erwärmt sich zudem der Ozean, wobei intensivere, längere und häufigere

²⁴ <http://globalcarbonatlas.org/en/CH4-emissions>

²⁵ IPCC SROCC, Chapter 6: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/10_SROCC_Ch06_FINAL.pdf

²⁶ Van Oldenborgh, G.J., et al. 2017, ERL. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aa9ef2>

²⁷ Vogel, M.M et al. 2019, Earth's Future. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1029/2019EF001189>

²⁸ <https://www.worldweatherattribution.org/wp-content/uploads/WWA-Prolonged-heat-Siberia-2020.pdf>

²⁹ <https://sciencebrief.org/briefs/wildfires>

³⁰ Vautard, R., et al. 2020, ERL, <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1748-9326/aba3d4>

³¹ <https://ipbes.net/global-assessment> (Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger: <https://zenodo.org/record/3553579#.X2MlqS2B0RA>)

marine Hitzewellen auftreten¹⁰. Das Wasser vermischt sich an der Oberfläche weniger leicht, was zu einer Reduktion des Sauerstoffgehalts und zu einer Verringerung der CO₂-Absorption im Ozean führt¹⁰. Der Anstieg der CO₂-Konzentration in der Atmosphäre führt insgesamt aber zu einer Aufnahme von CO₂ im Ozean. Die Folge ist eine Absenkung des pH-Wertes und eine "Versauerung" der Meere^{1,2,10}. Anschauliche Beispiele für die bereits beobachteten Auswirkungen auf die marinen Ökosysteme sind die Schädigung der tropischen Korallenriffe durch häufigere Bleichereignisse und eine Verringerung des Potenzials für den Fischfang in tropischen Regionen^{2,10}.

- Laut den Schlussfolgerungen im IPCC Bericht über Klimawandel und Landsysteme hat sich der Klimawandel – und die damit-verbundene Zunahme der Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen – negativ auf die Nahrungsmittelsicherheit sowie die terrestrischen Ökosysteme ausgewirkt und in vielen Regionen zur Wüstenbildung und zu einer Verschlechterung der Bodenqualität beigetragen⁸.
- Die Auswirkungen des Klimawandels führen zu zusätzlichem Druck auf zahlreiche globale Ressourcen, wie Wasserressourcen, landwirtschaftlich nutzbares Land, Ökosystemdienstleistungen und Gesundheit.

9. Was sind Rückkopplungseffekte?

- Die Rückkopplung (im Englischen: feedback) ist ein selbstverstärkender Mechanismus. Die seit der industriellen Revolution durch menschliche Aktivitäten verursachten Treibhausgase sind für ein Ungleichgewicht der Energiebilanz der Erde verantwortlich, das eine Wärmeakkumulation im Klimasystem und eine Reihe von Folgen nach sich zieht. Zahlreiche Reaktionen des Klimasystems verstärken dieses Ungleichgewicht der Energiebilanz der Erde und wirken auf äusserst schnellen (Wasserdampf, Wolken) oder langsameren (Kohlenstoffkreislauf) Zeitskalen. Die Folge von Ursache und Wirkung erzeugt somit einen verstärkenden Rückkopplungseffekt (oder Teufelskreis).
- Ein verstärkender Rückkopplungseffekt ist der Verlust des Meereises in der Arktis infolge der globalen Erwärmung. Die Verringerung der Meereisfläche und der Rückgang der Schneedecke auf den angrenzenden Kontinenten verändern die Eigenschaften der Oberflächen, die ihren „Spiegeleffekt“ (durch den im Sommer ein Teil der Sonneneinstrahlung in den Weltraum zurückreflektiert wird) verlieren. Dies führt dazu, dass an der Oberfläche noch mehr Energie absorbiert wird, und trägt zu einer

Verstärkung der Intensität der Erwärmung in der Arktis bei (wo sie das Zwei- bis Dreifache des globalen Mittels erreicht)³².

- Die Auswirkungen des Klimawandels auf die Vegetation könnten bei starker Erwärmung deren Fähigkeit, Kohlenstoff zu absorbieren, verringern, was zu einem weiteren Anstieg der CO₂-Konzentrationen führen würde³³. Insbesondere eine Zunahme der Waldbrände in einigen Regionen könnte zu dieser Reaktion beitragen³⁴. Es bestehen allerdings noch grosse Unsicherheiten betreffend der Grösse und Bedeutung dieser Rückkopplungen für Klimaprojektionen⁸.
- Ein wichtiger potenzieller verstärkender Rückkopplungseffekt ist die mögliche Emission von Kohlenstoff infolge des Auftauens von Permafrostböden und die Freisetzung von Methan aus feuchten Böden, die auf etwa 100 GtCO₂ geschätzt und in der Schätzung des Kohlenstoffbudgets nicht erfasst ist (siehe #3)¹.

10. Was sind „Kippunkte“?

- Ein Kippunkt entspricht einem Änderungsgrad in den Eigenschaften eines Systems, jenseits dessen sich das System, oftmals unvermittelt, neu organisiert und auch dann nicht zu seinem Ausgangszustand zurückkehrt, wenn die Faktoren, die die Veränderung hervorgerufen haben, beseitigt sind. Auf das Klimasystem angewendet, bezieht sich der Kippunkt auf eine kritische Schwelle, bei der das globale oder regionale Klima von einem stabilen Zustand in einen anderen übergeht. Der Begriff "Kippunkt" wird für Auswirkungen verwendet: Er kann implizieren, dass ein mit einer Auswirkung verbundener Kippunkt in einem natürlichen oder menschlichen System erreicht wird (oder kurz davor steht)³⁵.
- Ein Kippunkt (oder Point of no return) stellt einen Übergang dar, bei dem sich ein bisher seltenes Phänomen allgemein ausbreitet. Die Überschreitung eines Klima-Kippunkts kann erhebliche, und häufig schädliche, Veränderungen im Zustand des Systems auslösen.

³² IPCC SROCC, Kapitel 3: https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/3/2019/11/07_SROCC_Ch03_FINAL.pdf

³³ <https://www.nature.com/articles/s41558-020-0707-2>

³⁴ <https://www.nature.com/articles/s41586-018-0848-x>

³⁵ Übersetzung des Glossars des IPCC SROCC (<https://www.ipcc.ch/srocc/chapter/glossary/>): "A level of change in system properties beyond which a system reorganises, often in a non-linear manner, and does not return to the initial state even if the *drivers* of the change are abated. For the *climate system*, the term refers to a critical threshold at which global or regional *climate* changes from one stable state to another stable state. Tipping points are also used when referring to *impact*: the term can imply that an impact tipping point is (about to be) reached in a natural or *human system*."

→ Einige Kippunkte umfassen² die Kryosphäre (Westantarktischer Eisschild, Polkappe von Grönland), die thermohaline Zirkulation (Meridianzirkulation der Umkehrung im Atlantik), die El Niño-Oszillation und die Rolle des Südlichen Ozeans für den Kohlenstoffkreislauf.

11. Haben wir bestimmte Kippunkte erreicht? Wenn nicht, bis wann könnten wir sie erreicht haben?

→ Laut Schätzungen des IPCC über die Erderwärmung um 1,5°C sind die Risiken einen Kippunkt zu erreichen, im aktuellen Klima (etwa +1°C) mässig. Sie steigen mit der globalen Erwärmung und werden bei etwa +2,5°C globaler Erwärmung hoch^{1,2}. Für die polaren Eiskappen bedeutet der Temperaturbereich von 1,5°C-2°C ein mässiges Risiko, verbunden mit einer möglichen Auslösung einer dynamischen Instabilität des antarktischen Eisschildes oder einem unumkehrbaren Verlust des grönländischen Eisschildes, was wiederum mit einem Meeresspiegelanstieg von bis zu 1-2 m innerhalb von zwei Jahrhunderten einhergehen kann^{1,2,10,36}. Wissenschaftliche Erkenntnisse, die zeigen, dass die Häufigkeit extremer El-Niño-Ereignisse mit dem Ausmass der globalen Erwärmung zunimmt, deuten darauf hin, dass selbst für +1,5°C globaler Erwärmung ein erhöhtes Risiko besteht^{1,2,36}. Potenzielle Kippunkte für den Ozean und die Kryosphäre gehören zu den wissenschaftlichen Elementen, die dafür sprechen, die Erderwärmung auf deutlich unter 2°C zu halten^{1,10,36}. Für zahlreiche Systeme, darunter bestimmte Waldsysteme, wie boreale und tropische Wälder, existieren auch regionale Kippunkte².

12. Stimmt es, dass es unmöglich ist, vor Ablauf von mehreren Jahrhunderten zum Ausgangszustand zurückzukehren, wenn diese Kippunkte erreicht sind?

→ Kippunkte zeichnen sich dadurch aus, dass sie Veränderungen herbeiführen, die für wenigstens mehrere Jahrzehnte oder Jahrhunderte unumkehrbar sind. Einige Auswirkungen, wie der Anstieg des Meeresspiegels, sind für mindestens tausende oder gar zehntausende von Jahren unumkehrbar.

³⁶ Siehe auch <https://threadreaderapp.com/thread/1204374046739177472.html> (auf Französisch)

13. Beim erstinstanzlichen Prozess erklärte Professorin Sonia Seneviratne: „ich kann nicht sagen, warum trotz der alarmierenden Situation „nichts passiert“. Aber ich würde nicht sagen, dass überhaupt nichts passiert. Es gibt eine Reihe von positiven Entwicklungen. Wir sind weit von den im Übereinkommen von Paris formulierten Zielen entfernt, aber es gibt einige Entwicklungen, die nicht vollkommen negativ sind. In Europa gibt es einen Trend zur Stabilisierung der Emissionen. Wenn ich mich nicht irre, erleben wir in einigen Ländern den Beginn einer Entkopplung zwischen BIP und CO₂-Emissionen, die in der Vergangenheit vollständig miteinander korrelierten.“

Trifft diese Feststellung Ihrer Meinung nach zu? Stimmen Sie den Aussagen von Prof. Seneviratne über die Aussichten auf eine zukünftige Entkopplung zu? Wird dieser Trend zu einer Stabilisierung der Emissionen ausreichen, um die Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen?

- Diese Feststellung ist korrekt und stützt sich auf die neuesten Studien^{23,37}. Gleichwohl ist es wichtig, diesen Satz in seinen Kontext zu stellen und ihn nicht so zu verstehen, dass eine Verstärkung der Anstrengungen zur Minderung Emissionen und damit der Auswirkungen des Klimawandels weniger dringlich sei. Denn verglichen mit den Anstrengungen, die zur Erreichung eines Netto-Null CO₂-Budgets erforderlich sind, sind die erzielten Fortschritte bisher minimal. Jede zusätzliche Emission verursacht eine zusätzliche Erwärmung, die durch die Rückkopplungseffekte möglicherweise noch verstärkt wird. Wir müssen also weit über eine Stabilisierung der Emissionen (durch die weiterhin mehr CO₂ in der Atmosphäre angereichert wird) hinausgehen und eine erhebliche Verringerung der Emissionen einleiten, die Jahr für Jahr zunimmt. Dafür sind strukturelle Veränderungen in den Bereichen Energie, Bodenbewirtschaftung, Industrie und Stadtplanung notwendig. Ein Trend zur Stabilisierung der Emissionen reicht daher absolut nicht aus, um die globale Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen.
- Die einzige Lösung für eine Temperaturstabilisierung besteht in der Erreichung eines Netto-Null CO₂-Budgets in allen Ländern. Mit Ausnahme von Bhutan und Surinam³⁸ kommt bislang kein Land diesem Ziel nahe. Mit den bisher von den Ländern im Rahmen des Übereinkommens von Paris eingegangenen freiwilligen Verpflichtungen würde es

³⁷ Le Quéré et al. 2019, Nature Climate Change: <https://www.nature.com/articles/s41558-019-0419-7.pdf>

³⁸ <https://eciu.net/netzerotracker>

nicht gelingen, die globale Erwärmung bei 1,5°C zu stabilisieren^{39,40}. Dazu wäre es erforderlich, die Anstrengungen gegenüber den bisher formulierten Ambitionen um etwa das Fünffache zu erhöhen⁴⁰.

- Zudem ging der Rückgang der Emissionen in einigen europäischen Ländern auf ihrem Staatsgebiet mit einem Anstieg der in anderen Ländern verursachten Emissionen einher. Dieser Anstieg ist auf den gestiegenen Konsum importierter Erzeugnisse und die Verlagerung der industriellen Produktion in andere Länder und andere Regionen der Welt zurückzuführen⁴¹. Daher ist es wichtig, den Konsum-Fussabdruck eines Landes als Ganzes zu reduzieren. Dies gilt insbesondere für die Schweiz⁴².
- Im IPCC-Sonderbericht von 2018 (SR15¹) wurde in diesem Zusammenhang auch die strategische Bedeutung von Investitionen hervorgehoben sowie die Dringlichkeit, die Investitionen in die fossilen Sektoren schnellstmöglich zu beenden, um sie für kohlenstoffarme Energien und Energieeffizienz einzusetzen (ein Finanzierungsbedarf, der für den mit einer Stabilisierung der Erwärmung bei 1,5°C vereinbaren Kurs bis 2050 um den Faktor 5 bis 6 steigen wird). Dieser Punkt wurde auch in den jüngsten UNEP-Berichten (Bericht über die Emissionslücke²⁰, Bericht über die Produktionslücke⁴³) hervorgehoben.
- Dieser letzte Punkt ist besonders wichtig im Zusammenhang mit Bankinvestitionen, da mehrere Investmentbanken, wie Crédit Suisse, weiterhin in grossem Umfang in Unternehmen investiert haben, die mit fossilen Energieträgern Umsatz machen, und dies auch noch nach der Verabschiedung des Übereinkommens von Paris⁴⁴.
- Während in einigen europäischen Ländern in den letzten Jahren ein Trend zur Verringerung der CO₂-Emissionen erkennbar ist, gilt dies nicht für die Schweiz. Letztere wurde explizit von der Liste der 18 Länder ausgeschlossen, die in der Studie von Le Quéré et al. von 2019³⁷, in der die Erfolge bei der Dekarbonisierung untersucht wurden,

³⁹ Laut Schätzungen im IPCC Bericht über die globale Erwärmung um 1,5°C¹. Die von den Ländern im Rahmen des Übereinkommens von Paris angekündigten Minderungsmassnahmen würden im Jahr 2030 zu globalen Treibhausgasemissionen von 52 - 58 GteqCO₂ pro Jahr führen. Verfolgte man einen Kurs, der diese angekündigten Massnahmen berücksichtigt, würde es nicht gelingen, die globale Erwärmung auf 1,5°C zu begrenzen (Absatz D1; https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_fr.pdf).

⁴⁰ Der UN-Bericht über die Kluft zwischen dem Bedarf und den Perspektiven im Hinblick auf eine Verringerung der Emissionen²⁰ kommt zu dem Schluss, dass die von den Ländern 2020 formulierten Emissionsreduktionsziele ("national festgelegte Beiträge (NDCs)") deutlich verstärkt werden müssen. Die Länder müssen den Ehrgeiz ihrer NDCs verdreifachen, um die globale Erwärmung deutlich unter 2°C zu stabilisieren, und mehr als verfünffachen, um die Erwärmung bei 1,5°C zu stabilisieren.

⁴¹ https://www.hautconseilclimat.fr/wp-content/uploads/2019/09/hcc_rapport_annuel_2019_v2.pdf

⁴² https://www.bafu.admin.ch/dam/bafu/de/dokumente/klima/fachinfo-daten/kenngruessen_thg_emissionen_schweiz.pdf.download.pdf/Kenngr%C3%B6ssen_2020_D.pdf

⁴³ <https://www.unenvironment.org/resources/report/production-gap-report-2019>

⁴⁴ https://www.swissinfo.ch/ger/wirtschaft/klima-und-finanzen_1900-mrd--fr----so-viel-haben-banken-in--dreckige-energie--investiert/44851324

ausgewählt wurden. Denn die Schweiz erfüllte die Kriterien dieser Studie nicht, wonach ein Land einen signifikanten Rückgang der Emissionen (im Verhältnis zur Variabilität) für mindestens ein Jahrzehnt verzeichnen muss, und zwar sowohl für die nationalen Emissionen als auch für den Kohlenstoff-Fussabdruck, der ein Indikator für die tatsächlichen nationalen Anstrengungen zur Emissionsverringerung ist. Die Emissionen (von CO₂, nur Energie) sind in den letzten zehn Jahren um 1,5% pro Jahr gesunken, doch der Kohlenstoff-Fussabdruck der Schweiz ist sehr hoch und hat sich aufgrund des Verbrauchs rasch um 1,3% pro Jahr erhöht (siehe die nachfolgende Abbildung 1 von globalcarbonatlas.org). Damit verzeichnet die Schweiz eine schlechtere Bilanz der Verringerung der CO₂-Emissionen als mehrere Nachbarstaaten und/oder Länder auf einem ähnlichen Entwicklungsstand (Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Irland, Italien, Kroatien, Niederlande, Österreich, Portugal, Rumänien, Schweden, Spanien, Ungarn, USA)³⁷.

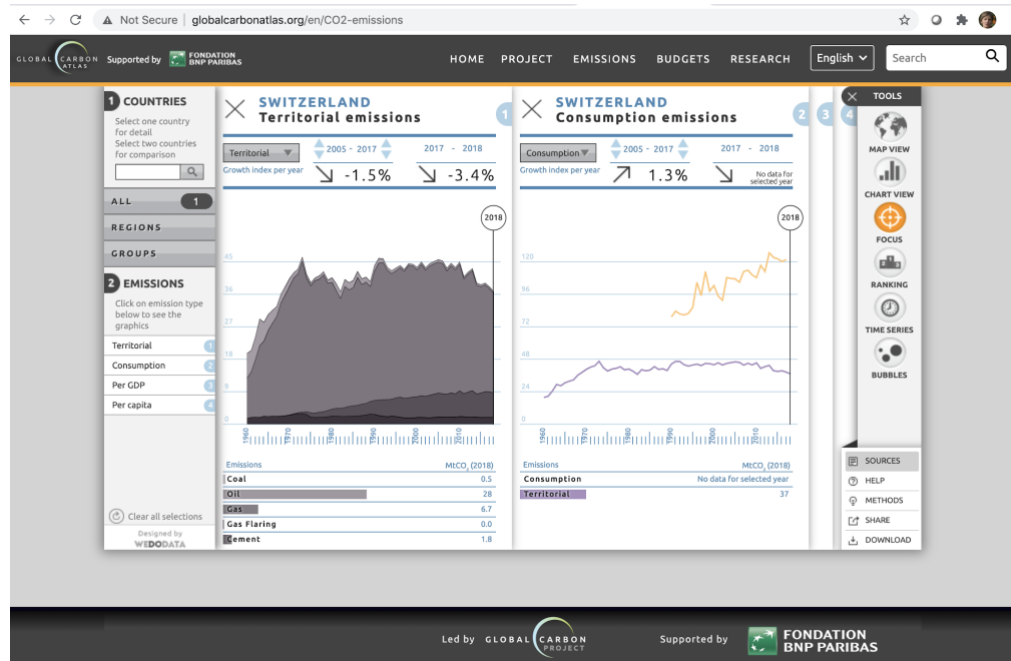


Abbildung 1: CO₂-Emissionen der Schweiz: links) territoriale Emissionen; rechts) verbrauchsbedingte Emissionen. Quelle: globalcarbonatlas.org

14. Sind Sie persönlich und vor dem Hintergrund Ihrer wissenschaftlichen Kenntnisse besorgt über die Situation?

→ Ja, wir sind äusserst besorgt, insbesondere angesichts der bereits beobachteten Auswirkungen einer vor mehreren Jahrzehnten vorhergesehenen Erwärmung (vgl. 1. IPCC-Bericht von 1990⁴⁵), angesichts der zunehmenden Risiken schwerwiegender und teilweise unumkehrbarer Auswirkungen, angesichts unseres quantitativen Verständnisses möglicher zukünftiger Klimaszenarien und angesichts des Ausbleibens einer wesentlichen Verringerung der globalen CO₂-Emissionen seit und trotz des 2015 geschlossenen Übereinkommens von Paris. Die Kluft zwischen den in diesem Abkommen eingegangenen Verpflichtungen und der Fähigkeit und dem Willen^{39,40}, sie tatsächlich umzusetzen, verstärkt unsere Besorgnis noch zusätzlich.

⁴⁵ <https://www.ipcc.ch/report/climate-change-the-ipcc-1990-and-1992-assessments/>
(https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/05/ipcc_90_92_assessments_far_full_report_fr.pdf)

Ko-Autoren des Briefs

Prof. Samuel Jaccard, Universität Lausanne, Schweiz; Hauptautor, 6. Zustandsbericht des IPCC (2018-2021)

Prof. Corinne Le Quéré, Forschungsprofessorin der Königlichen Gesellschaft der University of East Anglia, UK, Co-Direktorin des “Global Carbon Project” (2009-2013), Hauptautorin, 5. Zustandsbericht des IPCC (2010-2013)

Dr. Valérie Masson-Delmotte, Forschungsdirektorin CEA im Laboratoire des Sciences du Climat et de l'Environnement, Université Paris Saclay, IPSL, Paris, Frankreich; Co-Präsidentin der Gruppe 1 des IPCC für den 6. Zustandsbericht ((2015 bis 2022); Mitglied des Haut Conseil pour le Climat (Frankreich); Verfasserin des Berichts “United in Science” (UNO, 2020)

Dr. Gian-Kasper Plattner, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Birmensdorf, Schweiz; Leiter, Technical Support Unit, Gruppe 1 des IPCC, 5. Zustandsbericht (2008-2015); Hauptautor, 6. Zustandsbericht des IPCC (2018-2021)

Prof. Martine Rebetez, Universität Neuenburg, Schweiz & Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, Lausanne, Schweiz; Mitglied, ProClim-Kuratorium (Schweiz)

Dr. Joeri Rogelj, Imperial College London, Grantham Institute for Climate Change and the Environment, UK; Koordinierender Hauptautor, Sonderbericht des IPCC über die globale Erwärmung um 1,5°C (2017-2018); Hauptautor, 6. Zustandsbericht des IPCC (2018-2021)

Prof. Sonia I. Seneviratne, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz; Koordinierende Hauptautorin, Sonderbericht des IPCC über Extremereignisse und Katastrophen (2009-2012), Hauptautorin, Sonderbericht des IPCC über die globale Erwärmung um 1,5°C (2017-2018); Koordinierende Hauptautorin, 6. Zustandsbericht des IPCC (2018-2021)

Prof. Thomas Stocker, Universität Bern, Schweiz, Co-Präsident der Gruppe 1 des IPCC für den 5. Zustandsbericht (2008-2015); Mitglied des Beratenden Organs des UVEK für Fragen der Klimaänderung (OcCC, Schweiz)

Mitunterzeichnende des Briefs

- Prof. David N. Bresch, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz;
Mitglied, ProClim-Kuratorium (Schweiz); Mitglied des Beratenden Organs des UVEK für Fragen
der Klimaänderung (OcCC, Schweiz)
- Prof. Stefan Brönnimann, Universität Bern, Bern, Schweiz; Hauptautor, 5. Zustandsbericht des IPCC
(2010-2013)
- Prof. Andreas Fischlin, emeritierter Professor, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich),
Zürich, Schweiz; Vize-Präsident der Gruppe 2 des IPCC für den 6. Zustandsbericht (2015-2022);
Mitglied des Beratenden Organs des UVEK für Fragen der Klimaänderung (OcCC, Schweiz)
- Prof. Martin Grosjean, Universität Bern, Schweiz; Direktor, Oeschger Centre for Climate Change
Research
- Prof. Nicolas Gruber, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz,
Vorsitz, Steering Committee des Centre for Climate System Modelling (C2SM), ETH Zurich;
Hauptautor, Sonderbericht des IPCC über den Ozean und die Kryosphäre in einem sich
wandelnden Klima (2017-2019)
- Prof. Fortunat Joos, Universität Bern, Schweiz; Vize-Präsident der Gruppe 1 des IPCC für den 3.
Zustandsbericht (1997-2001)
- Dr. Jean Jouzel, Emeritierter Forschungsdirektor CEA und CNRS, Laboratoire des Sciences du
Climat et de l'Environnement, Université Paris Saclay, IPSL, Paris, Frankreich; Vize-Präsident
der Gruppe 1 des IPCC für die 4. und 5. Zustandsberichte (2002-2015)
- Prof. Reto Knutti, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz;
Hauptautor, 4. Zustandsbericht des IPCC (2004-2007); Koordinierender Hauptautor, 5.
Zustandsbericht des IPCC (2010-2013)
- Prof. Olivia Romppainen-Martius, Universität Bern, Bern, Schweiz; Mitglied, ProClim-Kuratorium
(Schweiz)
- Prof. Christoph Schär, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz;
Hauptautor, 5. Zustandsbericht des IPCC (2010-2013)
- Prof. Julia Steinberger, Universität Lausanne, Lausanne, Schweiz; Hauptautorin, 6. Zustandsbericht
des IPCC (Gruppe 3; 2019-2022)
- Prof. Jean-Pascal van Ypersele, Université catholique de Louvain, Löwen, Belgien; Vize-Präsident
der Gruppe 1 des IPCC für den 5. Zustandsbericht (2008-2015)
- Prof. Heini Wernli, Eidgenössische Technische Hochschule (ETH Zürich), Zürich, Schweiz; Vorsitz,
Institut für Atmosphäre und Klima, ETH Zürich.