



Stellungnahme der Scientists for Future Leipzig anlässlich der Verhandlungen zum EKSP im Stadtrat Leipzig

Kurzfassung

Der Leipziger Stadtrat diskutiert in dieser Woche das Energie- und Klimaschutzprogramm (EKSP). Wir, die Scientist for Future Leipzig, sehen mit großer Sorge, dass Klimaziele oft, und so auch im Leipziger EKSP, nicht an den naturwissenschaftlichen Notwendigkeiten zur Erhaltung unserer Lebensgrundlagen ausgerichtet sind und sehen deshalb erheblichen Nachbesserungsbedarf beim EKSP.

Wir möchten die aktuelle Situation mit Hilfe eines Bildes verdeutlichen:

Mit der Klimakrise verhält es sich für die Menschheit ähnlich wie mit einem Menschen, der Karies hat. Anfangs ist es nur ein kleines Loch, es ist mit verhältnismäßig wenig technischem und finanziellem Aufwand zu füllen. — Diesen Zustand hatten wir im letzten Jahrhundert.

Tut man nichts, wird mehr vom Zahn zerstört, man hat deutliche Zahnschmerzen und eine einfache Füllung reicht nicht mehr, man braucht eine Krone. Der technische und finanzielle Aufwand ist deutlich höher. — Diesen Zustand haben wir jetzt.

Unterlässt man auch weiter die nötige Behandlung, ist der Zahn nicht mehr zu retten. Man braucht eine Brücke oder ein Implantat. Nicht nur die Schmerzen werden schlimmer, auch der technische und finanzielle Aufwand steigt enorm. — Diesen Zustand würden wir in den nächsten Jahrzehnten erreichen.

Unterbleiben auch dann die nötigen Maßnahmen, kann es zu einer Entzündung kommen, die sich im ungünstigsten Fall im Körper ausbreitet und zu einer Sepsis und multiplen Organversagen führt. — Diesen Zustand könnten wir Ende des Jahrhunderts erreichen.

Bezogen auf die Klimakrise bedeutet dies: Wir haben kein „Budget“, das wir noch emittieren können. Vielmehr haben wir uns bereits jetzt einen Emissions-Kredit genehmigt, den wir nun auch noch überziehen. Unsere Kinder und Enkel werden nicht nur unter den Folgen der von uns verursachten Erderhitzung leiden, sondern müssen neben den Kosten der Schadensbeseitigung auch die der „Müllbeseitigung“ (CO₂-Entnahme) tragen. Deshalb ist es besser, Klimaschutzmaßnahmen jetzt sofort und falls nötig über einen Kredit zu finanzieren, als sie nicht durchzuführen.

Wir möchten darauf hinweisen, dass das vom IPCC veröffentlichte CO₂-Budget keine Größe ist, mit der zukünftige Generationen und insbesondere Menschen in Ländern des globalen Südens eine sichere Lebensgrundlage haben. Das CO₂-Budget bezieht sich auf das in Paris 2015 beschlossene und politisch gesetzte Klimaziel, die globale Erderwärmung auf 1,5 Grad zum Ende des Jahrhunderts zu beschränken.

Um dies zu erreichen, ist nach aktuellen Modellrechnungen eine erhebliche Entnahme von CO₂ aus der Atmosphäre nötig, denn wir werden die Marke von 1,5 Grad Temperaturerhöhung vermutlich in den 2030er Jahren überschritten haben. Die planetare Grenze an CO₂-Emissionen ist bereits überschritten, wir spüren jetzt schon häufigere Extremwetterereignisse wie Hitze, Dürren, Überschwemmungen und Stürme. Langfristige Folgen wie ein Meeresspiegelanstieg von ca. 10 m durch das Abschmelzen des Eises in Grönland und der Westantarktis sind bereits jetzt höchstwahrscheinlich nicht mehr zu vermeiden.

Wir empfehlen dringend, sich bei der Entscheidung zu Zielen und Maßnahmen nicht nur an übergeordneten politischen Zielen, sondern auch an naturwissenschaftlichen Grenzen zu orientieren und das Wohl und die Rechte kommender Generationen und Menschen in anderen Teilen der Welt zu berücksichtigen.

Angesichts der absehbaren Folgen der Klimakrise ist es wichtig, Randbedingungen für eine gute Entwicklung in der Stadt Leipzig zu schaffen. Für das EKSP bedeutet es, ein klares Bekenntnis der Stadt Leipzig zum 1,5-Grad Ziel und der Beschluss von ambitionierten, radikalen Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgasemissionen. Diese müssen quantifiziert und effizient überwacht werden, um die Wirksamkeit sicherzustellen.

Erläuterungen

Das Pariser Klimaschutzabkommen

Die Beobachtungen der Erderhitzung führten zum Pariser Klimaschutzabkommen. Es wurde beschlossen, den Temperaturanstieg auf deutlich unter 2 Grad zu beschränken und Anstrengungen zu unternehmen den Temperaturanstieg auf 1,5 Grad zu begrenzen. [1]

Politisch gesetzte Klimaziele folgen nicht unbedingt den naturwissenschaftlich abgeleiteten Notwendigkeiten. Der Prozess wurde vom Sachverständigenrat für Umweltfragen beschrieben (siehe Abbildung 1). [2]

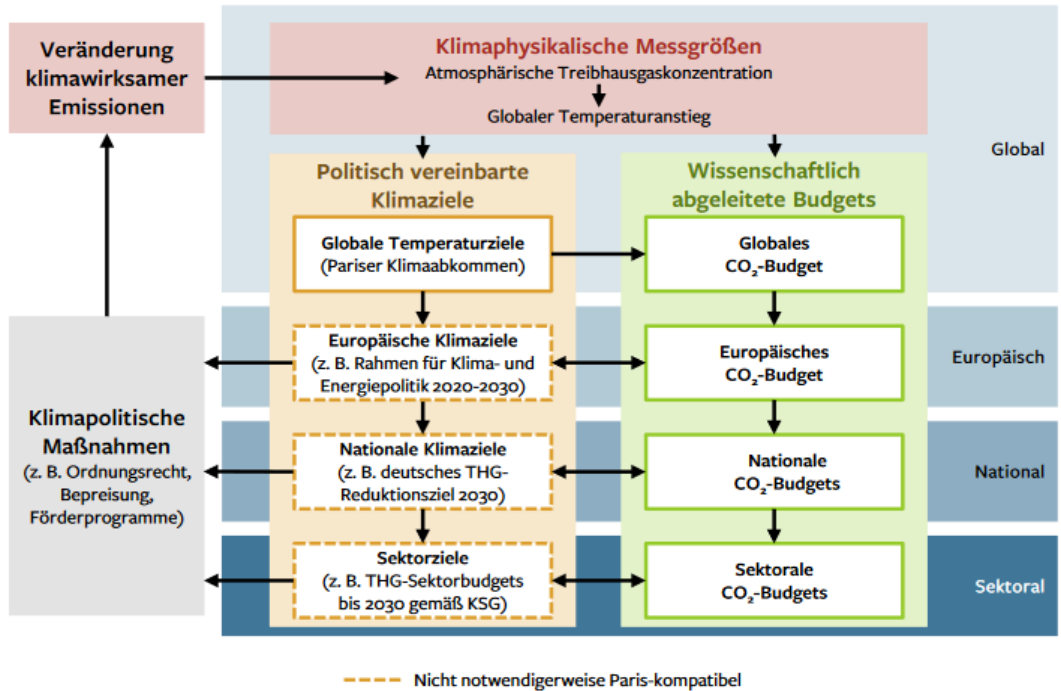


Abbildung 1: Das CO₂-Budget als Grundlage bestehender Klimaziele auf verschiedenen Ebenen (Quelle: Abb 2-3 aus [2])

Das CO₂-Budget bezieht sich auf das politisch gesetzte Temperaturziel, das bei Einhaltung des CO₂-Budgets mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit erreicht wird. Dies bedeutet nicht, dass dadurch ein sicheres stabiles Klima erreicht wird. In einer aktuellen Studie warnen Wissenschaftler „Wir zeigen, dass selbst das Ziel des Pariser Abkommens nicht sicher ist [...], da bei 1,5°C und mehr die Gefahr besteht, mehrere Kipp-Punkte zu überschreiten.“ [3]. Insbesondere ist durch das Abschmelzen des Grönlandeises und der Westantarktis langfristig ein Meeresspiegelanstieg von ca. 10 m mit hoher Wahrscheinlichkeit jetzt schon nicht mehr vermeidbar [4]–[7]. Eine weitere Gefahr besteht durch sich weiter nach Norden ausbreitende Krankheiten [8]. Auch erhöhen sich die Wahrscheinlichkeiten für Extremwetterereignisse wie Dürre, Überschwemmungen und Stürme auch schon jetzt und mit zunehmender Erwärmung noch mehr [9].

Das Leipziger EKSP

Genauso wichtig wie die Einigung auf ein Ziel ist der Prozess zur Bestimmung von Maßnahmen und deren Kontrolle (siehe Abbildung 2). Sowohl bei der Klarstellung des Bekenntnisses zum 1,5 Grad Ziel als auch bei der Quantifizierung von Maßnahmen, Benennung von Verantwortlichen und Kontrolle der Wirkung sehen wir erheblichen Nachbesserungsbedarf.

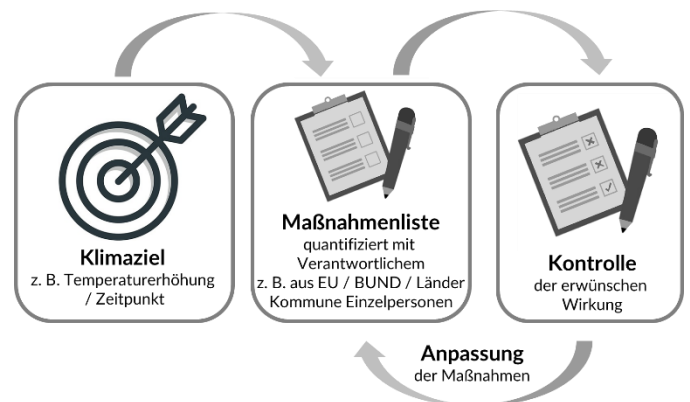


Abbildung 2: Prozess Zieldefinition, Ableitung von Maßnahmen und deren Kontrolle

¹ Originalzitat: „We show that even the Paris Agreement goal of limiting warming to well below 2°C and preferably 1.5°C is not safe as 1.5°C and above risks crossing multiple tipping points.“

Klimaszenarien

Der Weltklimarat (IPCC) publiziert in seinen Berichten Szenarien (socio-economic pathways, SSP), die beschreiben, unter welchen Annahmen welches Temperaturziel erreicht werden kann. Nur im SSP 1-1,9 Szenario wird das 1,5 Grad Ziel zum Ende des Jahrhunderts erreicht. Auch dafür ist es nach einer schnellen Reduktion der Emissionen bis 2050 erforderlich, CO₂ aus der Atmosphäre zu entnehmen. Zwischenzeitlich wird die Temperaturerhöhung von 1,5 Grad überschritten (siehe Abbildung 3) [10].

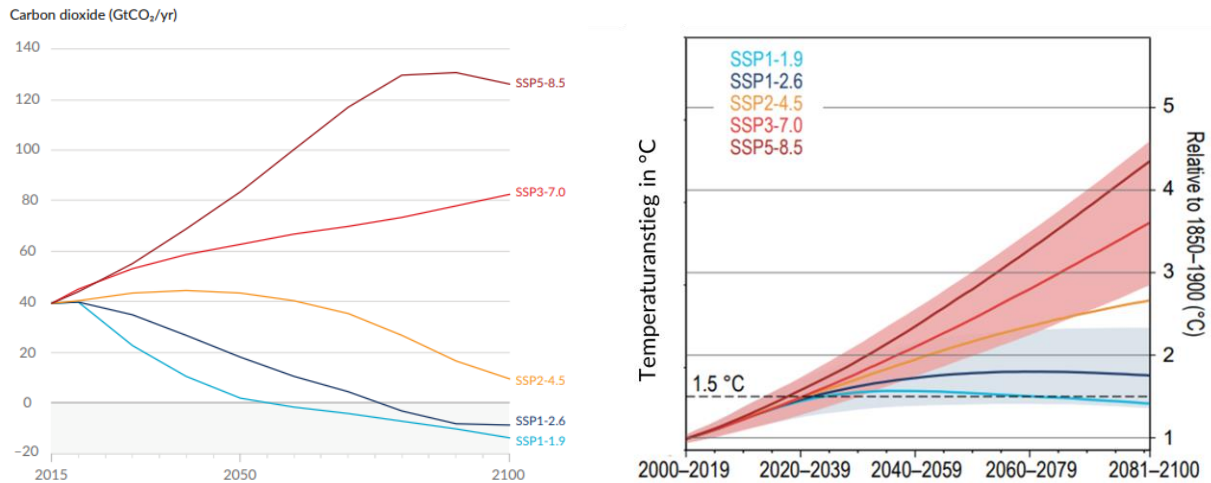


Abbildung 3: SSP Szenarios, nur im SSP1-1.9 Szenario wird das 1,5 Grad Ziel erreicht [10]

Aus den Szenarien zum Erreichen des 1,5-Grad-Ziels kann geschlossen werden, dass bei Überschreitung des CO₂-Budgets später mehr CO₂ aus der Atmosphäre entfernt werden muss. Technologien dafür werden zum Beispiel in einem Bericht des MCC beschrieben. [11]

Erkenntnisse zum Klimasystem der Erde und zur Planetaren Grenze

In den letzten Jahrhunderten wechselte das Erdsystem zwischen Warmzeit und Eiszeit. Durch die menschlich verursachten Treibhausgase erhöhte sich die Temperatur innerhalb von 150 Jahren um ca. 1,2 Grad. Nach Überschreitung der planetaren Grenze und weiterer Erhöhung der Treibhausgas Konzentration geht das Erdsystem in eine Heißzeit über (siehe Abbildung 4) [12], [13]. Kippelemente werden ausgelöst und bewirken evtl. die Auslösung weiterer Kippelemente, so dass eine Kippelement-Kaskade entsteht, analog zu aufgestellten Dominosteinen, die umkippen, wenn der erste angestoßen wird [14]. Bei weiter steigendem CO₂-Gehalt steigen auch die Temperaturen. Klimaforscher Dr. Stefan Rahmstorf hält eine 3-Grad-Welt für eine existenzielle Gefahr für die menschliche Zivilisation [15].

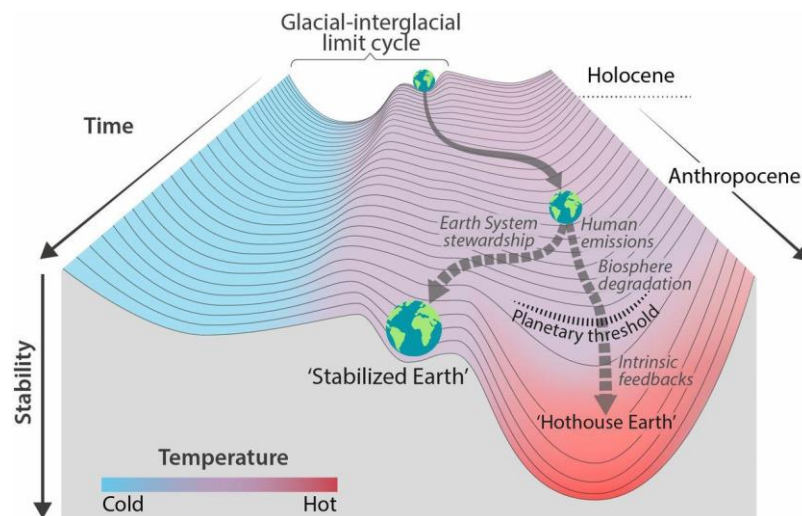


Abbildung 4: Pfade im Erdsystem nach [13]

Die planetare Grenze, die ein stabiles Klima sichert, liegt bei ca. 350 ppm CO₂-Gehalt in der Atmosphäre [7] und ist bereits überschritten. Derzeit liegt der CO₂-Gehalt bei ca. 420 ppm. Dies bedeutet, dass CO₂ in großen

Mengen aus der Atmosphäre entfernt werden muss, um zu sicheren klimatischen Bedingungen zurückzukehren.

Wie wir zurück zu der planetaren Grenze und somit sicheren klimatischen Bedingungen kommen können, wurde in einer Studie beschrieben, in der basierend auf den SSP-Szenarien das Klimasystem über das Jahr 2100 hinaus simuliert wurde. Damit ca. 2150 wieder eine CO₂-Konzentration von ca. 350 ppm erreicht wird, ist zunächst eine schnelle Reduktion der Emissionen erforderlich. Dafür muss in den nächsten 10 Jahren die jährliche Emissionsmenge halbiert werden und 2050 muss netto Nullemission erreicht werden (siehe Abbildung 3). Bis 2150 muss dann insgesamt ca. 1000 Gt CO₂ aus der Atmosphäre entfernt werden [16]. Die Technologie dafür hat zum Teil noch nicht die nötige Reife, und Kosten für die CO₂-Entnahme belaufen sich auf ca. 100 - 200 €/t CO₂ [17]. Damit wird sich die weltweite finanzielle Last in der Größenordnung der heutigen weltweiten Militärausgaben bewegen.² Eine Rückkehr zu einem CO₂-Gehalt von z. B. 350 ppm bedeutet jedoch nicht, dass schon ausgelöste Kippelemente wie z. B. das Abschmelzen des Grönlandeis rückgängig gemacht werden. Eine Kaskade kann aber vermutlich verhindert werden.

Schlussfolgerungen

Zukünftige Generationen müssen nicht nur mit den Folgen der Erderhitzung leben, sondern, je mehr Treibhausgase wir jetzt emittieren, desto mehr müssen sie später wieder aus der Atmosphäre entnehmen, wenn sie in sicheren klimatischen Verhältnissen leben wollen. Sie müssen bildlich gesprochen den Müll beseitigen, den wir ihnen hinterlassen. Man kann sagen, wir nehmen bereits jetzt einen Treibhausgas-Kredit auf, den unsere Kinder und Enkel zurückzahlen müssen.

Nachfolgende Generationen werden also nicht nur unter den Folgen der von uns verursachten Erderhitzung leiden, sondern müssen neben den Kosten der Schadensbeseitigung, welche laut einer Studie des Umweltbundesamtes bei mind. 195 €/t CO₂ liegen [19], auch die der „Müllbeseitigung“ (CO₂-Entnahme) tragen. Zu beachten ist dabei auch, dass die Klimafolgeschäden überwiegend nicht in den reichen Industrienationen entstehen. Neben einer Generationenungerechtigkeit besteht hier auch eine Ungerechtigkeit über Staatsgrenzen hinweg.

² Bei ca. 15 Gt/Jahr und ca. 150 €/t ergibt 2,25 Bill. €/Jahr, weltweite Militärausgaben sind ca. 2,1 Bill. US\$/Jahr.[18]

Literatur

- [1] *Übereinkommen von Paris*. 2016. [Online]. Verfügbar unter: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:22016A1019\(01\)](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:22016A1019(01))
- [2] Sachverständigenrat für Umweltfragen, „Pariser Klimaziele erreichen mit dem CO₂-Budget“. Sachverständigenrat für Umweltfragen, 2020. Zugegriffen: 2. Januar 2021. [Online]. Verfügbar unter: https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2020_Umweltgutachten_Kap_02_Pariser_Klimaziele.pdf?__blob=publicationFile&v=21
- [3] D. I. Armstrong McKay u. a., „Exceeding 1.5°C global warming could trigger multiple climate tipping points“, *Science*, Bd. 377, Nr. 6611, S. eabn7950, Sep. 2022, doi: 10.1126/science.abn7950.
- [4] N. Boers und M. Rypdal, „Critical slowing down suggests that the western Greenland Ice Sheet is close to a tipping point“, *Proc. Natl. Acad. Sci.*, Bd. 118, Nr. 21, S. e2024192118, Mai 2021, doi: 10.1073/pnas.2024192118.
- [5] J. E. Box u. a., „Greenland ice sheet climate disequilibrium and committed sea-level rise“, *Nat. Clim. Change*, Aug. 2022, doi: 10.1038/s41558-022-01441-2.
- [6] P. Friedlingstein u. a., „Global Carbon Budget 2020“, *Earth Syst. Sci. Data*, Bd. 12, Nr. 4, S. 3269–3340, 2020, doi: 10.5194/essd-12-3269-2020.
- [7] J. Hansen u. a., „Young people’s burden: requirement of negative CO₂ emissions“, *Earth Syst. Dyn.*, Bd. 8, Nr. 3, S. 577–616, 2017, doi: 10.5194/esd-8-577-2017.
- [8] J. Rocklöv und R. Dubrow, „Climate change: an enduring challenge for vector-borne disease prevention and control“, *Nat. Immunol.*, Bd. 21, Nr. 5, S. 479–483, Mai 2020, doi: 10.1038/s41590-020-0648-y.
- [9] IPCC, „AR6 Climate Change 2022: WG2 Impacts, Adaptation and Vulnerability“, Geneva, Switzerland, 2022. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg2/>
- [10] IPCC, „AR6 Climate Change 2021: WG1 The Physical Science Basis“, Geneva, Switzerland, 2021. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ipcc.ch/report/ar6/wg1/>
- [11] S. Fuss u. a., „CO₂-Entnahmen: Notwendigkeit und Regulierungsoptionen. Studie im Auftrag der Wissenschaftsplattform Klimaschutz. Berlin“, 2021. [Online]. Verfügbar unter: https://www.wissenschaftsplattform-klimaschutz.de/files/WPKS_Gutachten_MCC_PIK.pdf
- [12] W. Steffen u. a., „Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet“, *Science*, Bd. 347, Nr. 6223, S. 1259855–1259855, Feb. 2015, doi: 10.1126/science.1259855.
- [13] W. Steffen u. a., „Trajectories of the Earth System in the Anthropocene“, *Proc. Natl. Acad. Sci.*, Bd. 115, Nr. 33, S. 8252–8259, Aug. 2018, doi: 10.1073/pnas.1810141115.
- [14] T. M. Lenton u. a., „Climate tipping points — too risky to bet against“, *Nature*, Bd. 575, S. 592–595, Nov. 2019, doi: 10.1038/d41586-019-03595-0.
- [15] S. Rahmstorf, Klima und Wetter bei 3 Grad mehr. Eine Erde, wie wir sie nicht kennen (wollen) <http://www.pik-potsdam.de/~stefan/Publications/Klima%20und%20Wetter%20bei%203%20Grad%20mehr.pdf>
- [16] M. Meinshausen u. a., „The shared socio-economic pathway (SSP) greenhouse gas concentrations and their extensions to 2500“, *Geosci. Model Dev.*, Bd. 13, Nr. 8, S. 3571–3605, Aug. 2020, doi: 10.5194/gmd-13-3571-2020.
- [17] J. C. Minx u. a., „Negative emissions—Part 1: Research landscape and synthesis“, *Environ. Res. Lett.*, Bd. 13, Nr. 6, S. 063001, Mai 2018, doi: 10.1088/1748-9326/aabf9b.
- [18] Statista, Hrsg., „Höhe der weltweiten Militärausgaben von 2005 bis 2021“. 2022. [Online]. Verfügbar unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/36397/umfrage/entwicklung-der-weltweiten-militaerausgaben>
- [19] A. Matthey und B. Bünger, „Methodenkonvention 3.1 zur Ermittlung von Umweltkosten Kostensätze“, UBA, Dez. 2020. [Online]. Verfügbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020-12-21_methodenkonvention_3_1_kostensaetze.pdf