

5 vor 12 – Der Permafrost taut!

Fakten über Permafrostböden:

- Diese gelten als solche, wenn die Temperatur des Bodens in mindestens zwei aufeinanderfolgenden Jahren unter null Grad Celsius liegt (Van Everdingen 1998)
- Sie befinden sich in den nördlichen Regionen Eurasiens, Grönlands und Nordamerikas (siehe Abb. 1), sowie am Boden des arktischen Ozeans, in eisfreien Bereichen der Antarktis und in Teilen der Anden
- Weisen eine Mächtigkeit von bis zu 1.500 Metern auf (Kutzbach et al. 2014)
- Gegenwärtig umfasst der zusammenhängende Permafrost 10,5 Millionen km² (Lawrence 2005)

Relevanz der Permafrostböden

- Kohlenstoffspeicher – 1.100-1.500 Milliarden Tonnen organischer Kohlenstoff sind gespeichert. Das ist etwa doppelt so viel Kohlenstoff wie in der Atmosphäre enthalten ist. Außerdem sind große Mengen Methan und Lachgas eingeschlossen (Hugelius et al. 2014)
- Süßwasserspeicher – Nach Schätzungen auf der Nordhalbkugel 10,8 bis 35,5*10³ km³, was einem Meeresspiegel-Äquivalent von 3 bis 9 cm entspricht (Zhang et al. 2000)
- Relevanz für angepasste Lebewesen und traditionelle Lebensformen (Opel & Ulrich 2015)

Doch der Permafrost ist in Gefahr...

5 vor 12: Ist – Zustand

Viele der beschriebenen Auswirkungen sind bereits geschehen und können sich in Zukunft verschlimmern. Nach Projektionen kann sich die Fläche zusammenhängenden Permafrosts bis 2100 auf 1 Millionen km² reduzieren (Lawrence 2005).

Schnelles Handeln wird benötigt. Sonst schlägt die Uhr 12

12 Uhr: Tipping Point - Kein Weg zurück

Ein Tipping Point beschreibt irreversible Prozesse, die zu einer langfristigen Klimaänderung führen.

Diese unumkehrbaren Ereignisse, können die Anpassungsfähigkeit der Menschen übersteigen (UBA 2008).

Das Abtauen des Permafrosts führt zu einer Freisetzung von Treibhausgasen, ändert das Klima langfristig und verursacht eine Erderwärmung mit weitreichenden Folgen.

Lassen wir es so weit kommen? Ausgelöst durch folgende Ursachen

1. Es schlägt zur letzten Stunde: Globale Ursachen

Driving Forces:

- Bevölkerungswachstum
- Neoliberale Politik
- Rohstoffbedarf
- Geringe Wertschätzung
- Ausstoß von Treibhausgasen
- Temperaturanstieg durch Klimawandel

Mit dem Start dieser Ursachen beginnt es

Nach: Geist & Lambin 2002

4. Jetzt ist es wirklich Zeit: Globale Auswirkungen

- Zerstörte Biome und Habitate
- Freisetzung von CO₂, Methan und Lachgas
- Selbstverstärkung des Klimawandels

3. Am Zahn der Zeit: Lokale Auswirkungen

- Zerstörter Lebensraum
- Zerstörte Infrastruktur
- Degradierete Gebäude
- negative Auswirkungen auf die traditionelle Landwirtschaft (z. B. Viehzucht)
- Eiskeile – Eispolygone
- Vernässung der Landschaft
- Küstenerosion

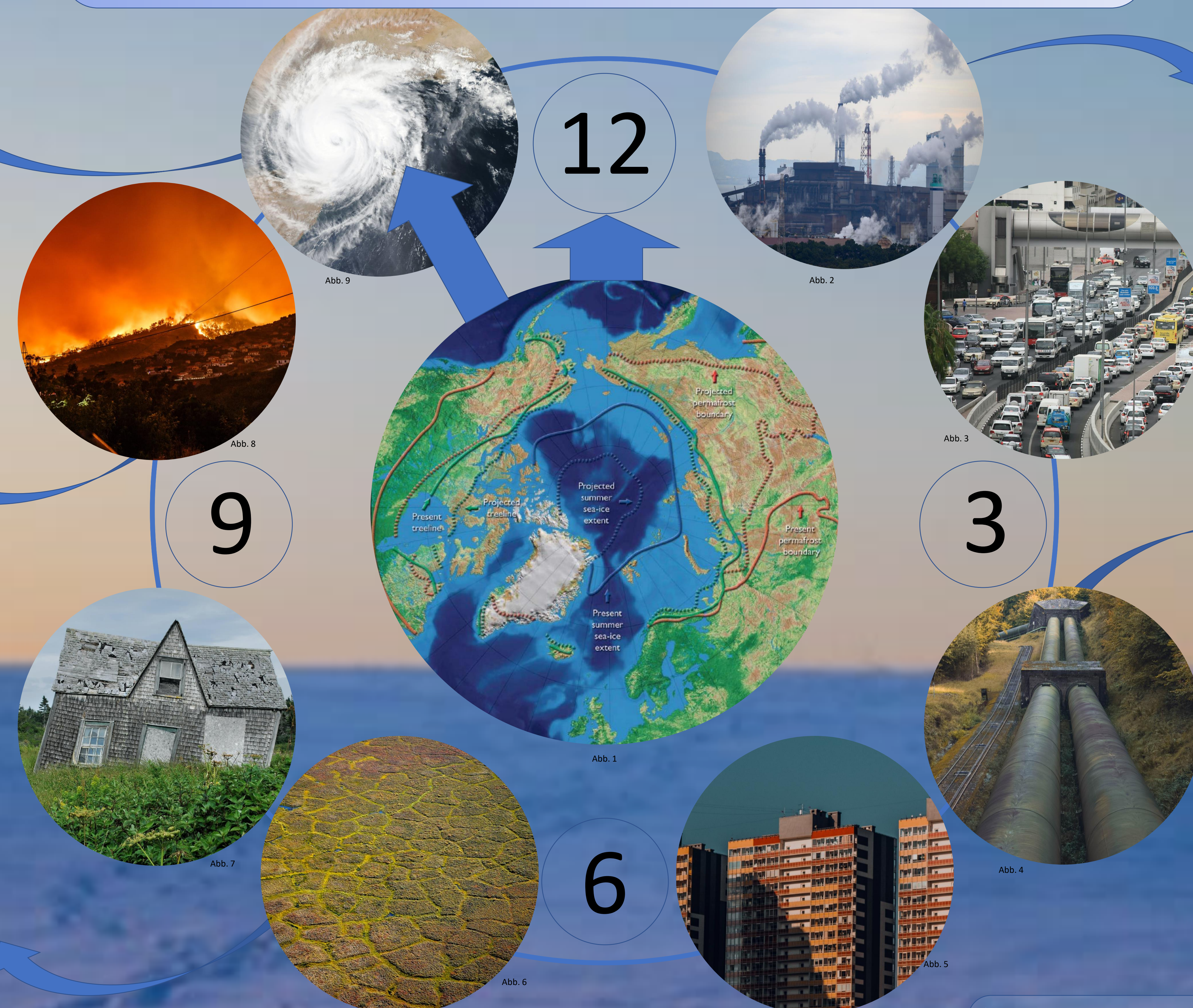
2. Die Uhr tickt schneller: Lokale Ursachen

Proximate Causes:

- Migration
- Rohstoffextraktion
- Bebauung
- Zerstörung der Vegetationsdecke
- Änderung der Oberflächenhydrologie

All diese Ursachen haben folgende Auswirkungen

Nach: Geist & Lambin 2002



Abbildungsverzeichnis:

Abb. 1: ACIA (2004): Impacts of a Warming Arctic - Arctic Climate Impact Assessment. Cambridge University Press, New York, 1042 p.
Abb. 2: Kouji Tsuru on Unsplash
Abb. 3: Ivona Castelle d'Antonio on Unsplash
Abb. 4: Quentin de Graaf on Unsplash
Abb. 5: Aleksei Milin on Unsplash
Abb. 6: Bering Land Bridge National Preserve on Wikipedia cc-by 2.0
Abb. 7: Gilles Desardins on Unsplash
Abb. 8: Michael Heide on Unsplash
Abb. 9: Nasa on Unsplash
Abb. 10: (Hintergrundbild) Robert Kitzki on Unsplash

Literatur:
Geist, H. J., Lambin, E. F. (2002): Underlying Driving Forces of Tropical Deforestation. In: Bioscience, Vol. 52, No. 2, S. 144-150.
Hugelius et al. (2014): Estimated stocks of organic permafrost carbon with quantified uncertainty ranges and detailed data gaps. Biogeochemistry, 11, 6573-6593.
Kutzbach, L., Overduin, R., Pfeiler, E. M., Wetterich, S., Zubrzycki, S. (2014): Terrestrischer und submariner Permafrost in der Arktis. In: Lozan, J. L., Grassl, H., Nott, D., Piepenburg, D. (2014): Warnsignal Klima: Die Polarregionen. Wissenschaftliche Auswertungen, Hamburg.
Lawrence, D. M., Slater, A. G. (2005): A projection of severe near-surface permafrost degradation during the 21st century. Geophys. Res. Lett., 32.
Umweltbundesamt (UBA) (2008): Kippe-Permafrost im Klimawandel. Welche Gefahren drohen? Online unter: <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/5283.pdf>.
Van Everdingen, R. (ed.) (1998): Revised May 2005. Multi language glossary of permafrost and related ground-ice terms. Boulder, CO: National Snow and Ice Data Center/World Data Center for Glaciology.
Opel, Th., Ulrich, M. (2015): Permafrostdegradation in Sibirien - Sozio-ökonomische Aspekte. In: Lozan, J. L., Grassl, H., Kasang, D., Nott, D., Escher-Vetter, H. (Hrsg.): Warnsignal Klima: Das Eis der Erde.
Zhang, T., Heimbrown, J. A., Barry, R. G. (2006): Further statistics on the distribution of permafrost and ground-ice in the Northern Hemisphere. Polar Geography, 24, 126-131.