Sod (black carbon)

Af Lennart Kiil

Det er ikke kun drivhusgasser som opvarmer jorden.

Der er andre forcings. Såsom partikler.



Mørk røg fra en skorsten er et tegn på ufuldstændig forbrænding, og røgen indeholder sod.

Kiwiev. CC0. Wikimedia Commons.

Sod, der dannes, når kul, olie, diesel, træ og andet organisk materiale brænder ufuldstændigt. Black carbon er den del af de fine partikler i luften, der er sort og derfor opsuger sollys. Partiklerne er en type aerosol.

Hvordan sod varmer klimaet

Sod påvirker klimaet på to måder:

Kopiering og print fra Klimaleksikon til undervisningsbrug tilladt efter aftale med CopyDan Tekst & Node

- **I luften** opsuger de sorte partikler sollys og varmer den luft, de svæver i. De fleste andre partikler i luften er lyse og reflekterer sollys, så de køler.
- **På sne og is** gør et tyndt lag sod overfladen mørkere. Den mørke overflade reflekterer mindre sollys (albedo), så sneen og isen smelter hurtigere. Det har betydning i Arktis og på gletsjere i bjergområder som Himalaya.

Sod bliver kun i atmosfæren i dage til uger, før den falder ned eller bliver vasket ud med regnen. Til sammenligning bliver en del af den udledte CO2 i atmosfæren i hundreder af år. Derfor kalder man sod en kortlivet klimaforurener. Hvis udledningen falder, falder virkningen hurtigt med.[1]

Hvor stor er effekten?

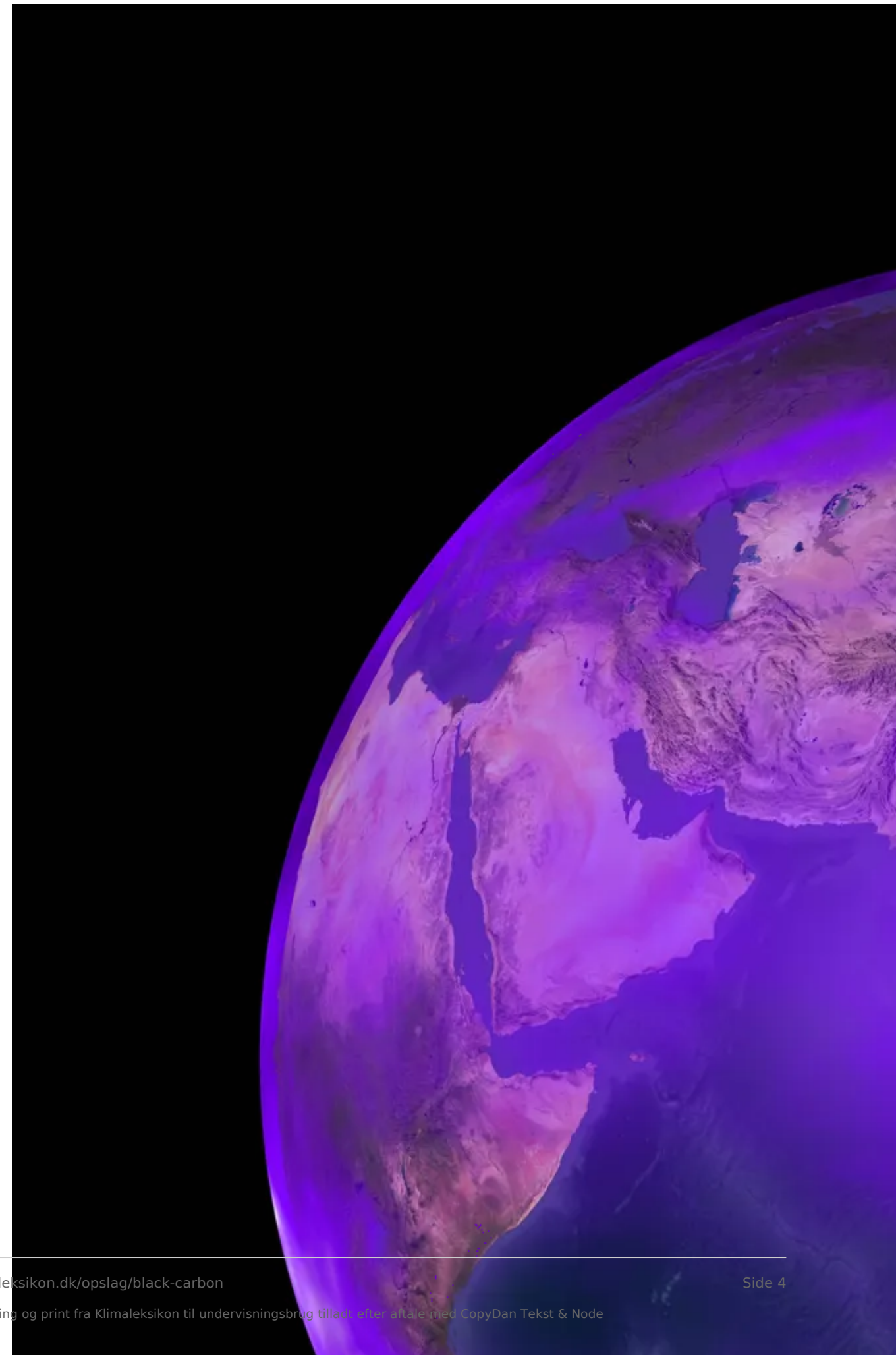
Forskerne er uenige om, hvor meget sod varmer. En stor gennemgang fra 2013 vurderede, at sod var den næstvigtigste årsag til menneskeskabt opvarmning efter CO2.[2] Nyere vurderinger, blandt andet fra FN's klimapanel i 2021, sætter effekten lavere. En del af forklaringen er, at sod også påvirker skyerne, og at den effekt er svær at beregne. Usikkerheden er så stor, at sod i de laveste skøn næsten ikke varmer.[1]

Kilder og helbred

De største kilder til sod er brændeovne og andre små fyringsanlæg, dieselmotorer, afbrænding af afgrøderester og skov samt madlavning over åben ild, som er udbredt i dele af Afrika og Asien. I Danmark kommer en stor del af udledningen fra brændeovne.

Kopiering og print fra Klimaleksikon til undervisningsbrug tilladt efter aftale med CopyDan Tekst & Node

Kopiering og print fra Klimaleksikon til undervisningsbrug tilladt efter aftale med CopyDan Tekst & Node



Kopiering og print fra Klimaleksikon til undervisningsbrug tilladt efter aftale med CopyDan Tekst & Node

NASA. Public domain. Wikimedia Commons.

Sod i atmosfæren over Asien, vist i en computermodel fra NASA. Sod findes over hele kloden, men mængderne er særligt store i Asien.

Sod er en del af de fine partikler (PM2,5), som trænger dybt ned i lungerne og øger risikoen for hjerte-kar-sygdomme og lungesygdomme.[3] At begrænse sod gavner derfor både klimaet og folkesundheden.

Hvad gøres der?

Partikelfiltre på dieselbiler, renere brændeovne og bedre komfurer i udviklingslandene kan fjerne meget af udledningen. Landene i Arktisk Råd, herunder Danmark, satte i 2017 et fælles mål om at skære udledningen af sod ned med 25 til 33 procent i forhold til 2013 inden 2025.[4]

Se også: Aerosol, Albedo, Arktisk forstærkning, Arktisk afsmeltning, Fossilt brændstof, Biomasse.

---

1. AMAP (2021): *AMAP Assessment 2021: Impacts of Short-lived Climate Forcers on Arctic Climate, Air Quality, and Human Health*. Arctic Monitoring and Assessment Programme, Tromsø.

2. Bond, T. C. m.fl. (2013): "Bounding the role of black carbon in the climate system: A scientific assessment". *Journal of Geophysical Research: Atmospheres* 118, 5380–5552.

3. WHO: Ambient (outdoor) air pollution, faktaark.

4. Arktisk Råd (2017): *Fairbanks Declaration* og Expert Group on Black Carbon and Methane.

Husk at tage quizzen online på klimaleksikon.dk/opslag/black-carbon

Sådan henviser du til opslaget

Lennart Kiil: "Sod (black carbon)". Klimaleksikon, klimaleksikon.dk/opslag/black-carbon, hentet 23. november 2026.

Klimaleksikon er gratis og uden login.

Kopiering og print fra Klimaleksikon til undervisningsbrug tilladt efter aftale med CopyDan Tekst & Node