

# FORSTÅ JORDENS ENERGIBALANCE

TEKST: FIE KRØYER DAHL · LAYOUT OG ILLUSTRATION: LYKKE SANDAL

Balancen i Jordens klimasystem styres af en konstant udveksling af energi mellem Jordens overflade, atmosfæren og rummet. Når der kommer lige meget energi ind og ud af atmosfæren, er klimasystemet i balance – men når mængden af drivhusgasser i atmosfæren stiger, som vi oplever nu, opstår der ubalance. Konsekvensen er blandt andet klimaforandringer.

## EN PLANET I BALANCE

Jordens klimasystem er i balance, når der kommer lige så meget energi ud i atmosfæren som ind.

1

### SOLEN VARMER

Solen sender energi i form af kortbølgede stråler mod Jorden. Indstrålingen kan mærkes som varme, når strålingen absorberes – f.eks. af din hud.

2

### SKYERNE ABSORBERER VARME

Cirka halvdelen af indstrålingen fra Solen reflekteres af skyer. En hel del reflekteres af partikler eller absorberes af især vanddamp.

3

### SOLEN OPVARMER JORDOVERFLADEN

Den solindstråling, som ikke absorberes af skyer eller reflekteres af partikler, rammer Jorden. Her absorberes en del af strålingen af havet og landjorden. Is og sne reflekterer også noget og sender det tilbage i atmosfæren.

### STØRST KONCENTRATION

Koncentrationen af drivhusgasser er størst i de nederste 15-20 km. af atmosfæren.

KORTBØLGET STRÅLING

SOLEN

ATMOS

JORDEN





## ET MENNESKEVENLIGT KLIMA

Du og alle andre levende væsener kan leve på Jorden takket være drivhuseffekten. Atmosfæren beskytter os og ligger rundt om vores planet som et cirka 100 kilometer tykt tæppe af blandt andet drivhusgasser. Det smarte ved atmosfæren

er, at den fungerer lidt ligesom en glastrude i et drivhus. Atmosfæren sørger nemlig for, at Solens stråler kan komme ind, mens hovedparten af varmen fra Jorden bliver holdt tilbage. Drivhuseffekten sørger for, at vores planet har en gennemsnitstemperatur

på 15 grader celsius og dermed er beboelig for mennesker. Uden drivhuseffekten og atmosfærens beskyttende kappe ville temperaturen på Jorden være mindst 15 grader celsius under frysepunktet, og Jorden ville dermed være som en snebold i verdensrummet.

FÆREN

LANGBØLGET  
STRÅLING

5

### DRIVHUSGASSER HOLDER PÅ VARMEN

Det meste af varmen fra Jorden – det vil sige den langbølgede stråling – bliver indfanget af drivhusgasserne i atmosfæren. Derfor opstår det, vi kalder drivhuseffekten. Den er grunden til, at vi kan leve på Jorden (se boksen herover).

4

### VARME DIREKTE FRA JORDEN

Jorden udsender også energi i form af langbølget stråling. Ligesom Solens kortbølgede stråling kan du mærke den langbølgede stråling som varme. En lille del af denne varme går direkte gennem atmosfæren, især når det er skyfrit.

ATMOSFÆRENS  
SAMMENSETNING  
Hop hen på side  
22 og læs mere.

6

### DRIVHUSEFFEKTENS STYRKE

Atmosfæren og skyerne udsender selv varme i form af langbølget stråling både opad ud i rummet og nedad mod jordoverfladen. Mængden af den stråling er en god indikator for drivhuseffektens styrke: Jo mere stråling der kommer ned oppefra, jo stærkere er drivhuseffekten, og jo varmere får vi det på Jorden – og omvendt.

## FEEDBACK-EFFEKTER FORSTÆRKER KLIMAFORANDRINGER

Den opvarmning af Jordens atmosfære, som vi oplever lige nu, skyldes især menneskets udledning af drivhusgasser som f.eks. CO<sub>2</sub>. Den øgede udledning forstærkes voldsomt i atmosfæren, fordi koncentrationen af drivhusgassen vanddamp stiger, når temperaturen stiger. Dette kaldes en feedback-effekt.

På grund af dens voldsomme feedback-effekt er vanddamp den vigtigste årsag til

opvarmningen af atmosfæren. Det understreges af målinger af atmosfærens indhold af vanddamp fra de seneste 50 år, og det samme viser klimamodellerne.

Der kommer også feedback-effekter fra aftagende mængder sne og is på Jorden, og nye studier viser, at nogle af de samme mekanismer gælder for lavtliggende skyer over verdenshavene.

Kilde: Eigil Kaas

## EN PLANET I UBALANCE

Når mængden af drivhusgasser i atmosfæren stiger, som det er tilfældet nu, kommer der ubalance i Jordens systemer. Det medfører klimaforandringer.



### MERE VARME FORBLIVER I ATMOSFÆREN

Når mængden af drivhusgasser stiger, vil der være mere af varmen fra Jorden, som bliver indfanget og forbliver i atmosfæren.



### DRIVHUSEFFEKTEN FORSTÆRKES

Resultatet af den øgede mængde drivhusgas er, at drivhuseffekten forstærkes, og gennemsnitstemperaturen på Jorden stiger.