



# GREENLAND ECOSYSTEM MONITORING

# 25

## års arktisk forskning i verdensklasse

GEM-programmet er det mest omfattende overvågningsprogram for klima og økosystemer i Arktis, og de lange tidsserier udgør et særdeles vigtigt grønlandsk/dansk bidrag til FN's og Arktisk Råds indsatser for at dokumentere klimaforandringer og deres betydning for natur og samfund i Arktis.

I Arktis stiger temperaturen tre gange hurtigere end andre steder på kloden. Arktiske samfund, herunder Grønland, oplever hvordan disse forandringer påvirker det lokale klima og de økosystemer, der er fundamentet i deres kultur, økonomi og selvforståelse.

Den videnskabeligt dokumenterbare viden om klima og økosystemer, som er samlet gennem GEM-programmets aktiviteter, gør det muligt at se årlige variationer og langsigtede ændringer i klima og økosystemer, og dermed identificere effekterne af den globale opvarmning på landskabsprocesser, flora og fauna.



### HISTORIK

GEM blev etableret ved Zackenberg Forskningsstation i Nordøstgrønland i 1995 i et samarbejde mellem danske og grønlandske forskningsinstitutioner og myndigheder. I dag har GEM udviklet sig til det mest omfangsrige klima- og biodiversitetsovervågningsprogram i Arktis, hvor forskere hvert år indsamler data på over 2000 forskellige parametre.

GEM-programmet drives af forskere fra Aarhus Universitet, Grønlands Naturinstitut, GEUS, Københavns Universitet, DTU og Asiaq. Derudover bidrager forskere fra andre nationale og internationale forskningsinstitutioner.

Forskningsstationerne som Zackenberg, Arktisk Station på Disko og Kobbefjord ved Nuuk dækker programmet økosystemer langs en klimagradien fra det ubeboede høj-Arktis i Nordøstgrønland til den beboede del af lav-Arktis i Vestgrønland. Stationerne udgør den centrale del af den infrastruktur, som er ryggraden i de mange forsknings- og overvågningsaktiviteter.

# GEM



## GEM'S BETYDNING FOR VIDEN I ARKTIS

Programmets lange tidsserier har blandt andet dokumenteret:

- Det bliver varmere. Optøning af permafrosten fremgår tydeligt i GEM data og kan føre til øgede udledninger af drivhusgasser, der påvirker det globale klima, ligesom det lokalt har medført landskabskollaps og øget erosion, der truer bygninger og infrastruktur.
- Havisen i fjordene aftager. Øgede temperaturer og ferskvandsafstrømning ændrer primærproduktionen og planktonsammensætningen i havet og påvirker dermed fødekæder og lokal ressourceudnyttelse.
- Sne smelter generelt tidligere og udviser ekstrem variation. Det betyder at insekter og blomsters fremkomst ikke altid er samtidige, så bestøvning og reproduktion udfordres. Også forskelle i kælvningstidspunkt og planternes vækstsæson har konsekvenser for dyr som moskusokser højere i fødekæden.
- Ekstreme hændelser forekommer oftere. For eksempel kan unormalt skydække og store regnmængder betyde mindsket kulstofoptag på tundraen og være udløsende faktorer for erosion og landskabsforandringer.
- Modstandsdygtighed hos mange fuglearter. GEM programmets data viser også, at bestandsstørrelser og yngletidspunkter hidtil har været relativt stabile hos de fleste fuglearter trods den generelle opvarmning og årlige udsving i ynglesucces.
- Gletsjere mindsker i størrelse. De udviser stor følsomhed over for nedbør i form af større mængder regn i forhold til sne. Dette har stor betydning for afsmeltning og ferskvandstilførsel til økosystemer nedstrøms på land og i fjordene.

Al denne viden og disse data om klimaforandringer og økologiske dynamikker på land og i havet er gennem 25 år blevet publiceret i højt estimerede internationale tidsskrifter og formidlet i mere populær form i fx aviser, skolemateriale og ved offentlige arrangementer. Data er frit tilgængelige for alle interesserede og anvendes, sammen med den opbyggede viden, i uddannelsesmæssige sammenhæng ved grønlandske og danske uddannelsesinstitutioner. Programmet udvikles løbende, og nye teknologier som fx nye sensorer, automatiserede målinger, machine learning, eDNA og droner tages i anvendelse, når rammerne tillader det.

## TILSTEDEVÆRELSE OG VIDEN SKAL STYRKE RIGSFÆLLESSKABET

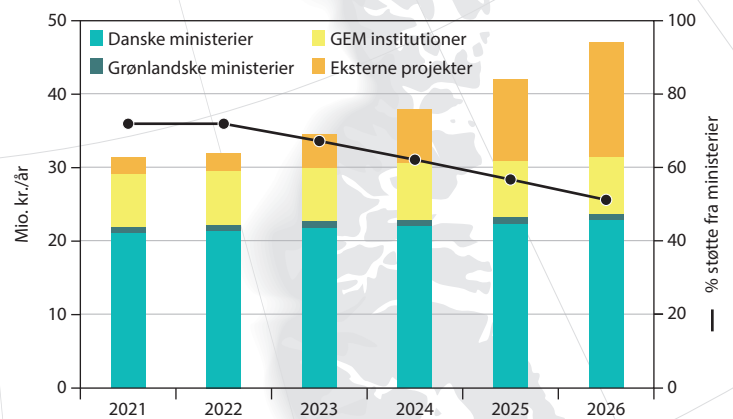
Aktiviteterne i GEM-programmet er med stor succes gennemført i fællesskab mellem danske og grønlandske forskningsinstitutioner gennem 25 år. Derudover har samarbejdet med Arktisk Kommando været af stor betydning for logistik, dataindsamling, kommunikation og planlægning, og portalen Isaaffik.org er udviklet som redskab til at øge effektiviteten på tværs af institutionerne. Forskningsaktiviteterne øger Rigsfællesskabets tilstedeværelse i Nordøstgrønland med aktiviteter uden at øge det militære spændingsniveau i området.

Rigsfællesskabet er en arktisk stormagt målt i forskningsstyrke, og det har en uvurderlig betydning for Rigsfællesskabet selv og for det internationale samarbejde. Rigsfællesskabets stærke position forudsætter imidlertid en langsigtet økonomisk strategi, hvor der er sikkerhed for finansiering af GEM programmets aktiviteter.

## FORTSAT ENGAGEMENTET I DET ARKTISKE MILJØ

Finansieringsordningerne fra den danske regering, 'Klimastøtte til Arktis' fra Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet og 'Miljøstøtte til Arktis' fra Miljøministeriet har gennem tiden været det afgørende økonomiske fundament for GEM-programmet, og det har skabt den internationale førerposition på miljøområdet i Arktis gennem 25 års arbejde.

Finansieringen af programmet er imidlertid udfordret af, at de ministerielle bevillinger er etårige. Det giver udfordringer med at sikre kontinuitet og længerevarende samarbejder. For eksempel indsendes der for tiden årligt 17 ansøgninger til henholdsvis Miljøministeriet og Klima-, Energi- og Forsyningsministeriet, så en model med en mere langsigtet finansiering af programmet vil være en stor fordel. Det gælder både investering i infrastruktur og finansiering af måleprogrammerne.



GEM har en ambition om at øge det årlige budget gradvist fra 31,2 mio. kr. i 2022 til 45,7 mio. kr. i 2026 gennem øget hjemtag af eksterne midler. Denne ambitiøse udvikling kræver, at de ministerielle bevillinger fastholdes i en kadence, der giver eksterne bevillingsgivere og udenlandske forskningspartnere tillid til Rigsfællesskabets fortsatte engagement i GEM.

Forskningsstationerne er den infrastruktur, som gør det muligt at gennemføre overvågnings- og forskningsaktiviteter under udfordrende vejrforhold. Med støtte fra AVJF Charity Foundation er opbygget en moderne forskningsstationen i Kobbefjord og forskningsstationen på Disko er ny-renoveret. Men den gamle Zackenberg station trænger til en gennemgribende renovering, så den kan udvikles som en moderne forskningsstation, der drives bæredygtigt.

En opgraderet forskningsstation Zackenberg 2.0 på niveau med forskningsstationerne Kobbefjord og Disko vil være til gavn for det grønlandsk-danske engagement i den fortsatte videnopbygning om klimaændringerne og beskyttelse af blandt andet Nordøstgrønlands enestående nationalpark.

