

Kampen om Arktis er i høj grad forskernes kamp for at skaffe de bedste beviser fra bunden af det iskolde arktiske ocean.

BJÖRN ERIKSSON/STOCKHOLMS UNIVERSITET

## LANDENE VIL HAVE FAT I:

- ★ Sejlruiter
- ★ Olie
- ★ Mineraler
- ★ Naturgas
- ★ Prestige

# KAMPEN OM ARKTIS

NORD-AMERIKA



## Canada

arbejder tæt sammen med USA og Danmark om kortlægningen af havbunden. Canada gør blandt andet krav på den olierige havbund i Beauforthavet ud for Alaska og Canada.



## USA

har endnu ikke vedtaget FN's Havrettskommission, som er forudsætningen for at få et udvidet område i Arktis. USA vil sandsynligvis gøre krav på dele af det Canadiske Bassin, som canadierne også vil have.

RUSLAND



## Rusland

gør formentlig krav på et område på størrelse med Europa, som kan indeholde betydelige mængder gas. Russerne har fastlagt grænserne med Norge, men er ikke begejstrede for at Danmark vil gøre krav på et område af Nordpolen, som de mener er deres.

GRØNLAND



## Danmark

indsamler videnskabelige beviser for Rigsfællesskabet. Danmark vil gøre krav på et område omkring Nordpolen som russerne også vil have. Grænsen mod Norge kan også blive et stridspunkt.



## Norge

gik så tidligt i gang med undersøgelserne, at det norske territorium allerede er fastlagt. Udenfor 200 sømilsgrensen har Norge ret til et lille område nord for øgruppen Svalbard.

EUROPA

## Fem nationer skal dele Arktis

Udstyret med ekkoloder og sonarbøjer kæmper de fem arktiske kyststater i øjeblikket for at udvide deres territorier mest muligt mod nord. Men før landene kan indtage nye områder, skal de bevise, hvor i det arktiske havs iskolde dyb deres land slutter.

CLAUS LUNAU



Den russiske ekspeditions leder, Oleg Korneev er fuldt ud klar over, at meget står på spil for Rusland, da han i sommeren 2012 befinder sig ombord på en isbryder i Arktis.

Oleg Korneev er på en særlig mission. For før Rusland kan brede sig mod nord, skal han bevise, at nationens landmasser fortsætter naturligt under det iskolde arktiske hav. Og det er ingen let opgave i Arktis' kilometerdybe farvande. Den massive is kan stoppe de stærkeste isbrydere, og Korneevs udstyr er i konstant fare for at blive knust af tonstunge isflager.

Tre kilometer under Oleg Korneev er verdens mest avancerede dybvandsubåd i fuld gang med at undersøge Mendeleev-bjergryggen. Ubåden skal skaffe beviser for, at bjergryggen hænger sammen med Ruslands kontinentalsokkel. Lykkes det, kan nationen sikre sig retten til olie, gas og kostbare mineraler i et enormt område af det Arktiske Ocean.

### Nye regler udvider territoriet

I Arktis kan Rusland ligesom de fire andre lande, som grænser op til området, oprette en såkaldt eksklusiv økonomisk zone, som strækker sig 200 sømil (cirka 370 km) fra deres kystlinje. I det område kan nationerne frit udnytte ressourcerne i både havbunden og undergrunden. FN's havretskommision giver imidlertid stater mulighed for at udvide zonen yderligere, hvis landmassens naturlige fortsættelse i havet, det vil sige kontinentalsoklen, overskrider 200 sømilslinjen.

Derfor drejer alt i Arktis sig i disse år om at bevise, hvor langt soklen strækker sig ud i havet. Nogle steder – for eksempel ved Sydamerikas vestkyst – strækker kontinentalsoklen sig kun få kilometer ud fra kysten, men i Arktis fortsætter den

mange steder flere hundreder kilometer ud i havet.

Arktis' kontinentalsokler er bygget op af sedimenter, der er skyllet ud i havet fra kysten. Lige inden soklen slutter, skråner den stejlt nedad for derefter at hæve sig en smule igen. Før de arktiske nationer kan stille krav om nye områder, må de fremskaffe to slags beviser, som sammen afgør soklens udbredelse: havdybder og data om undergrundens indhold.

De videnskabelige beviser afleveres til FN's Kommission for Kontinentalsoklens Grænser. Hvis flere lande gør krav på det samme område og deres beviser i øvrigt bliver godtaget af FN-kommisionen, må nationerne forhandle indbyrdes om grænsedragningen. For eksempel vil både Rusland og Danmark insistere på at få ret til området omkring Nordpolen. Hvis de to lande ikke når til enighed, træffer den internationale domstol i Haag eller Hamborg den endelige afgørelse.

### Arktis' havbund er ukendt

Arbejdet med at kortlægge den arktiske havbund er enormt, fordi havbunden er halvanden gang så stor som USA og næsten ukendt. Opgaven bliver ikke mindre af, at store dele af Arktis er dækket af kompakt is, som selv de mest potente isbrydere ikke kan trænge igennem. De steder, det lykkes isbrydere at komme frem, risikerer forskerne til gengæld, at ►

## Helikoptere

Den første rekognisering bliver foretaget af helikoptere. De måler blandt andet jordens magnetfelt og tyngdefelt. Målingerne viser, hvor havbundens form og indhold ændrer sig, og afslører på den måde de områder i Arktis, hvor forskerne bør sætte ind med mere detaljerede seismiske målinger og 3D-kortlægning.

## Teknologisk hær viser havbunden

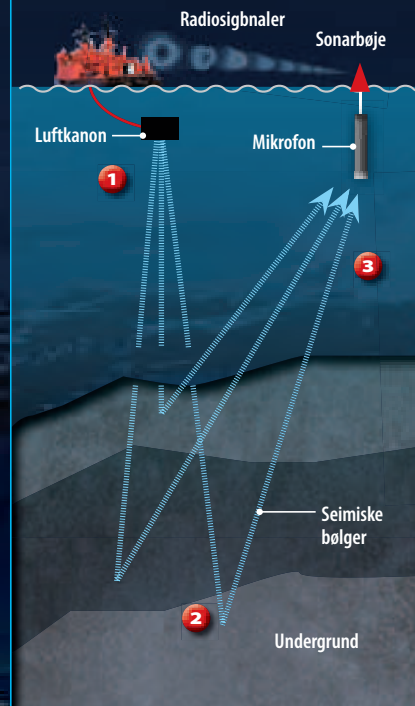
Havbunden i Arktis er dårligt kortlagt, fordi isen gør det svært at arbejde i området. Forskerne bruger derfor både fly, isbrydere og ubåde spækket med teknologisk udstyr til at tegne et præcist kort over havbund og undergrund.

## Forskere på isen

Havisen på Arktis er nogle steder så kompakt, at isbrydere ikke kan trænge igennem. De steder må forskerne foretage lokale målinger af undergrund og havbund direkte fra isen med bl.a. ekkolod og sonarbøjer.

### Lymbølger viser undergrund

På isen arbejder forskerne også med sonarbøjer, som viser undergrundens forskellige lag. Sonarbøjen består af en mikrofon, en bølge og en antenne, som kastes i vandet. Når skibets luftkanon affyres (1), reflekterer undergrundens lag lyden forskelligt (2). Mikrofonen opfanger lydene (3) og sender dem tilbage til skibet.

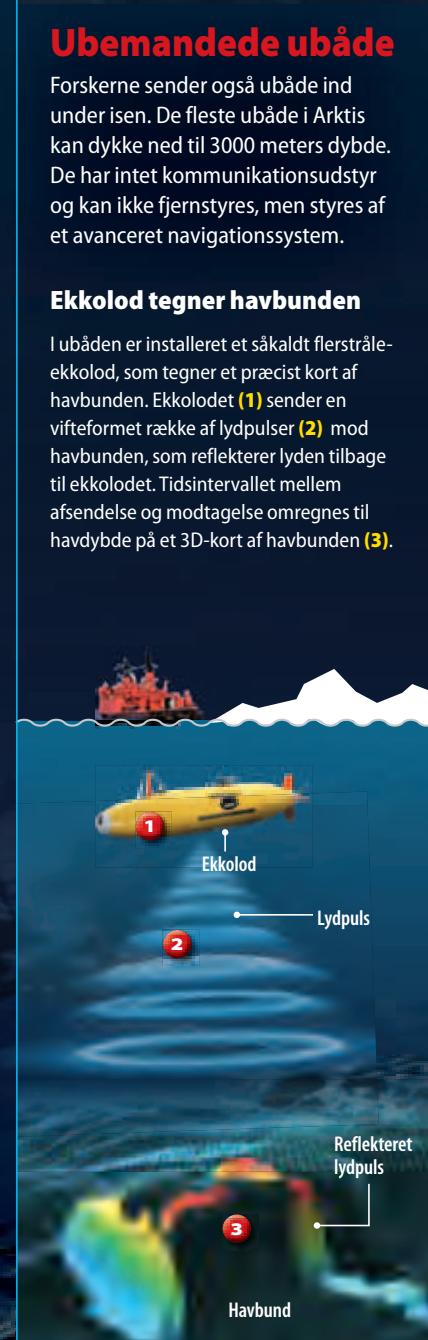
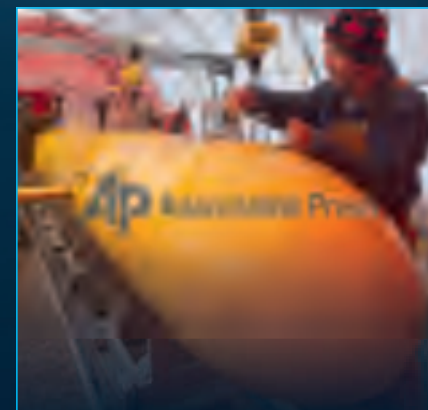


## Ubemandede ubåde

Forskerne sender også ubåde ind under isen. De fleste ubåde i Arktis kan dykke ned til 3000 meters dybde. De har intet kommunikationsudstyr og kan ikke fjernstyres, men styres af et avanceret navigationssystem.

### Ekkolod tegner havbunden

I ubåden er installeret et såkaldt flerstråle-ekkolod, som tegner et præcist kort af havbunden. Ekkolodet (1) sender en vifteformet række af lydimpulser (2) mod havbunden, som reflekterer lyden tilbage til ekkolodet. Tidsintervallet mellem afsendelse og modtagelse omregnes til havdybde på et 3D-kort af havbunden (3).

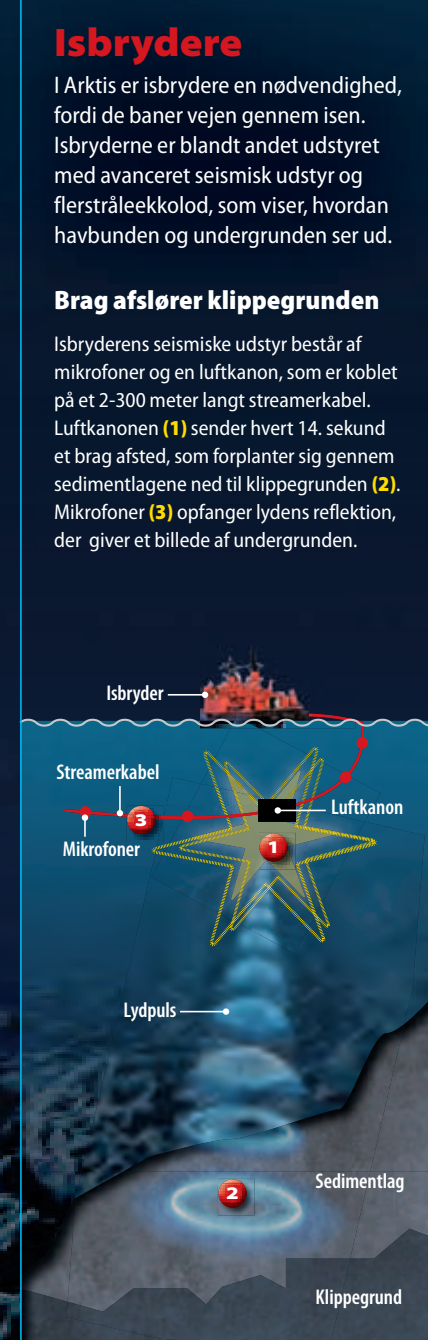


## Isbrydere

I Arktis er isbrydere en nødvendighed, fordi de baner vejen gennem isen. Isbrydere er blandt andet udstyret med avanceret seismisk udstyr og flerstråleekkolod, som viser, hvordan havbunden og undergrunden ser ud.

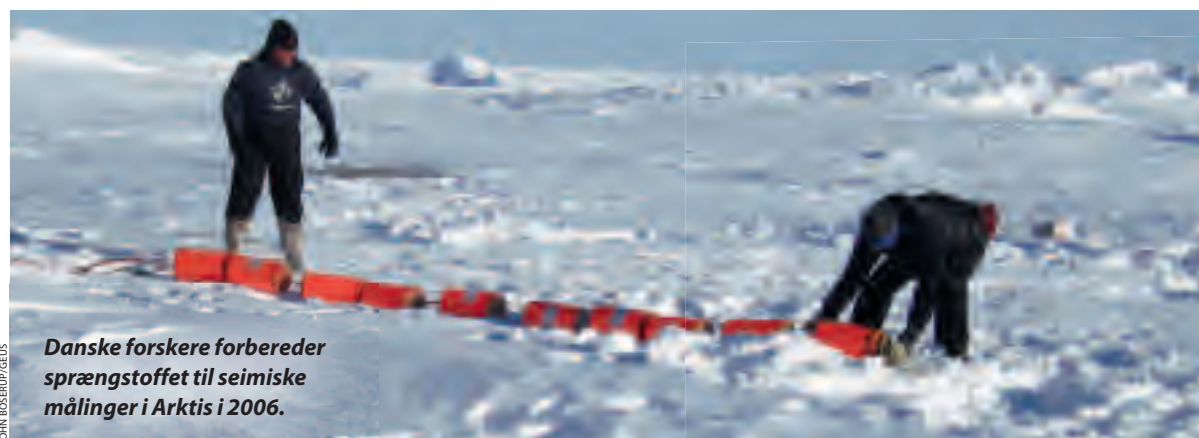
### Brag afslører klippegrunden

Isbryderens seismiske udstyr består af mikrofoner og en luftkanon, som er koblet på et 2-300 meter langt streamerkabel. Luftkanonen (1) sender hvert 14. sekund et brag afsted, som forplanter sig gennem sedimentlagene ned til klippegrunden (2). Mikrofoner (3) opfanger lydens refleksion, der giver et billede af undergrunden.



En russisk ubåd plantede i 2007 sit flag på Nordpolen – fire kilometer nede i havet.





Danske forskere forbereder sprængstoffet til seismiske målinger i Arktis i 2006.

► isen smadrer både udstyr og målinger. Forskerne har derfor måtte opfinde helt nye metoder til at opmåle med. Og så har de arktiske stater måtte samarbejde på tværs af interne stridigheder.

### Isbryder baner vej for isbryder

I 2007 arbejdede forskerne på den første danske isbryderekspedition tæt sammen med den atomdrevne russiske isbryder 50 let Pobedy, som med 75.000 hestekræfter tilhører isbrydernes absolutte elite. Den russiske isbryder skulle bane vejen for den største skandinaviske isbryder, Oden.

I farvandet nord for Grønland havde ingen skibe tidligere brudt gennem isen, som bliver presset sammen til massive volde. Under Oden arbejdede ekkolodet på højtryk for at få målt havdybden. Men selv med den russiske isbryder i front havde forskerne svært ved, at få brugbare data fra havbunden og sedimentlagene. De to isbrydere kunne kun sejle fem til syv kilometer i timen og havde svært ved at trænge gennem isen. Gentagne gange sad de fast mellem isflagerne. Isblokke på størrelse med minibusser blev hvirvlet op under Oden faretruende tæt på udstyret.

Teknikeren måtte derfor modificere det seismiske udstyr, hvis opgave var at kortlægge undergrunden. Luftkanonen, som sendte lydsignaler mod havbunden, blev sænket 20 meter ned i vandet – det er tre gange så dybt som normalt.

Alligevel fik en stor isflage fat i kablet til kanonen og trak den op af dybet. Luftkanonen blev slæbt henover en isflage, og braget var øredøvende, da kanonen gik af. Flere hundrede meter af streamerkabel vikled sig rundt om isen bag isbryderen. Ekspeditionens helikopter forsøgte sammen med russiske atomisbryder at løsne

kable, men de måtte give op. Kostbart udstyr gik tabt, og Oden måtte fortsætte sin mission med ødelagt udstyr.

### Russerne satser stort i Arktis

Noget bedre går det for Oleg Korneev og den russiske ekspedition i 2012. I årevis har rygterne om en russisk atomubåd, som kan dykke til flere kilometers dybde, svirret. De dybder er ellers forbeholdt små forskningsubåde og ubemandede ubåde, da atomubåde vil implodere i en halv kilometer dybde.

Men nu viser det sig, at ubåden virkelig eksisterer. Den 74 meter lange ubåd er bygget i titanium og delt op i mindre cirkulære rum. Atomubåden kan derfor uden problemer indsamle klippestykker i tre kilometers dybde. I alt har ubåden samlet omkring et ton prøver fra Mendeleevryggen. Prøverne skal bevise at ryggen geologisk er en del af Ruslands kontinentalsokkel. Lykkes det kan Rusland gøre krav på et stort gasrigt område.

Kampen om Arktis handler ikke kun om råstoffer, men i høj grad også om prestige. Det blev klart, da Rusland for næsen af en måbende verden i 2007 plantede sit flag på Nordpolen. Stedet har ingen reel økonomisk betydning, men stor politisk symbolværdi.

Om Rusland reelt kan plante sit flag på Nordpolen og i den gasrige Mendeleev-bjergryggen bliver først afgjort om ti år, når de endelige grænser bliver trukket i Arktis. □

*Olien kommer ikke til at vælde op fra den arktiske havbund de første årtier.*



B. & C. ALEXANDER/SCANPIX

SHUTTERSTOCK

# Arktis bugner af råstoffer

Havbunden under det Arktiske Ocean kan indeholde store mængder naturressourcer. I dag kan råstofferne ikke udvindes, men i fremtiden vil den teknologiske udvikling og isens forsvinden gøre dem tilgængelige.

CLAUS LUNAU

**Beauforthavet**  
har olierig undergrund.



**Chukchiplateauet**  
indeholder gas og måske lidt olie.

**Mendeleevryggen**  
kan rumme gas.

**Det amerasiske bassin**  
kan gemme gas i små mængder.

**Havbunden**  
rummer formentlig rige mængder gashydrater.

**Kyststrækningerne**  
har formentlig rige mængder af olie og gas.



**Lomonosovryggen**  
indeholder sandsynligvis gas især i den sydligste del.



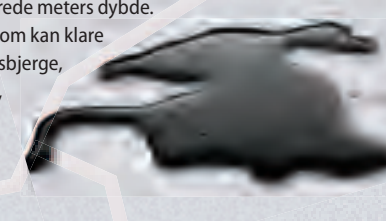
**Gakkelryggen**  
gemmer sandsynligvis på kobber, zink, guld og sølv.



**Spredningsryggen**  
indeholder formentlig mineraler.

## Olie

Store dele af den arktiske havbund består af gamle bjergarter, som typisk indeholder olie. Allerede i dag udvinder Rusland olie tæt på den russiske kyst på få hundrede meters dybde. Mobile boreplatforme, som kan klare sammenstød med små isbjerge, udvinder olien. Den olie, som ligger i tre til fire kilometers dybde, kan stadig ikke udvindes.



## Mineraler

Kostbare mineraler som mangan, kobolt og kobber kan findes i flere områder både på og under havbunden. Mineralerne bliver blandt andet brugt i elektronikindustrien, og vi har efterhånden udtømt de fleste kendte mineralagre på landjorden.

## Gas

Russerne har allerede ejerskabet til store gasforekomster ud for den russiske kyst i Arktis. De håber at finde endnu flere gasreserver omkring den del af Lomonosovryggen, som de ønsker under russisk kontrol. Norske Statoil er længst med udviklingen af gasanlæg, som er i sikkerhed for isen, fordi de skal ligge på havets bund.

