

INTERNASJONALT SAMARBEID

Struves arbeid med meridianbuen skulle vise seg å bli innledningen til organisert, internasjonalt samarbeid for å nå felles vitenskapelige mål. På bakgrunn av det vellykkede prosjektet, oppsto noe senere organisasjonen International Union of Geodesy and Geophysics (IUGG), en union i den FN-relaterte organisasjonen ICSU, som er i full aktivitet i dag.

De ti landene som er berørt av Struves meridianbue gikk sammen om å få 34 av de opprinnelige målepunktene inn på UNESCOs verdensarvliste. I Norge var Statens kartverk ansvarlig faginstans.

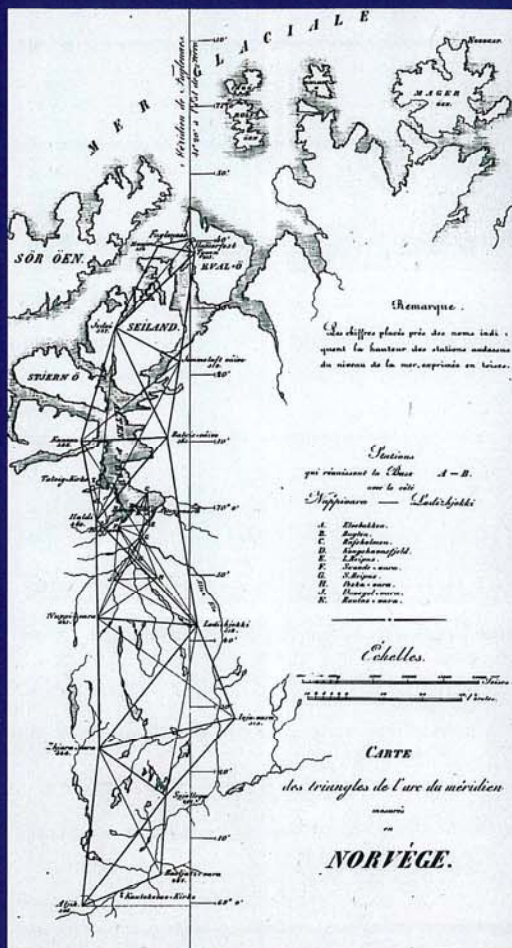
Struves meridianbue er den lengste gradmålingsrekke som noen gang er målt. Den representerer et nøyaktig og målbevisst arbeid uten sidestykke i historien om menneskenes oppmåling av jorden. Deltakerne i de ulike landene hadde personlige egenskaper som var helt nødvendig for å lykkes med et så bredt og langvarig samarbeid.

Resultatene ga et vesentlig bidrag til den geodetiske forskningen, og de fleste land i Vest-Europa har brukt disse dataene for kart og oppmåling helt frem til satellitt-teknologien gjorde videre fremskritt.

Gradmålingsrekken som tidligere ble kalt Den russisk-skandinaviske gradmålingsrekken, har i vår tid fått navnet Struve Geodetic Arc (Struves meridianbue) – til ære for den russiske vitenskapsmannen.

GEODESI er læren om jordens form og størrelse

| | | |
|--------------------------------|----------------------------|--|
| Nordligste punkt: | Hammerfest (Fuglenes) | 70 grader 40 minutter 11,23 sekunder N |
| Sydligste punkt: | Ismail (Staro-Nekrassowka) | 45 grader 20 minutter 02,94 sekunder N |
| Differens i geografisk bredde: | | 25 grader 20 minutter 08,29 sekunder |
| Differens i km: | | 2 821,853 ± 0,012 |



Kartet er fra Struves publikasjon om meridianbuen, utgitt på fransk. Christopher Hansteen var medforfatter.

Norske punkter på STRUVES meridianbue

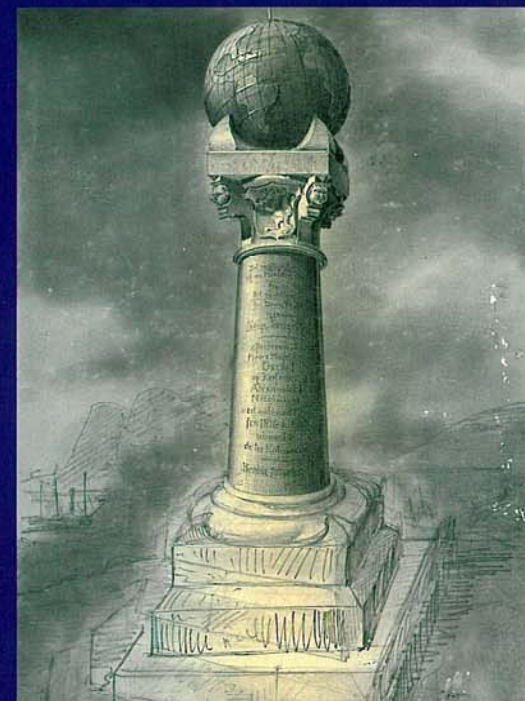


Foto: Riksamblivaren. Begning av ark. Wilhelm von Hanno (1854)



Struves meridianbue ble
i 2005 innskrevet på UNESCOs
verdensarvliste

NORGES KULTURARVSTEDER

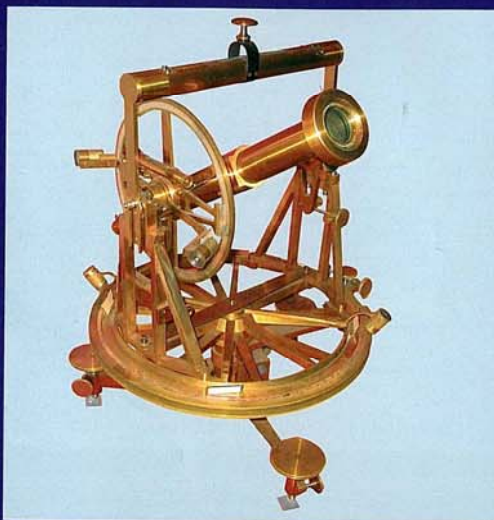
- 1 Struves meridianbue
- 2 Bergkunsten i Alta
- 3 Vegaøyen
- 4 Bergstaden Røros
- 5 Vestnorsk fjordlandskap
- 6 Urnes Stavkirke
- 7 Bryggen i Bergen



Dronningensgt. 13
Postboks 8196 Dep. 0034 Oslo
Tlf: 22 94 04 00 - Fax: 22 94 04 04
<http://www.ra.no>

BAKGRUNN

Fra ca. 500 år f. Kr har man i lærde kretser hatt en idé om at jorden var rund. På 1600 tallet – i den tidlige fasen av moderne naturvitenskap – hevdet Isaac Newton, som første mann at jorden ikke var helt rund, men noe flattrykt ved polene. Og på 1700-tallet ble det diskutert *hvor* flattrykt den kunne være. Med økende krav til nøyaktighet på kart- og oppmålingsarbeider, ble det stadig viktigere å få kunnskap om jordens virkelige flattrykning.

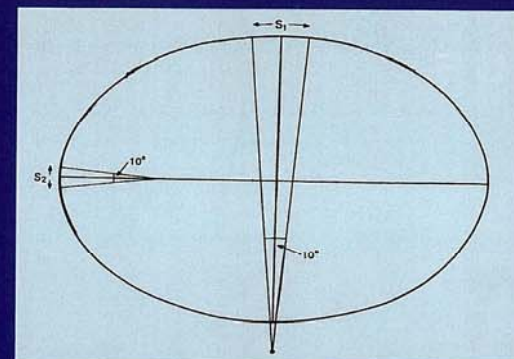


Måleinstrument (teodolitt) brukt av de norske offiserene under feltarbeidet i Finnmark

Foto: Statens kartverk/Bjørn Geirr-Hansson

HVORDAN MÅLES JORDENS FLATTRYKNING?

Ved å utføre målinger i en kjede av trekanter fra syd til nord langs en meridian kunne man få grunnlag for å beregne den fysiske lengden av en buegrad. I tillegg måtte man finne den astronomiske breddegradforskjellen mellom begge endepunktene av trekantkjeden ut fra nøyaktige observasjoner mot bestemte stjerner. Ved å gjenta dette måleopplegget på flere steder, kunne man beregne jordens flattrykning og dens ekvatorradius. Var lengden av en buegrad kort, så var jordens krumning stor i dette området, og om-



Ill.: Jim F. Smith

Figuren viser at jordens krumning er større ved ekvator enn ved polene

vendt var krumningen liten, hvis lengden av buegraden var lang. Slike målinger langs en meridian blir kalt *gradmåling*.

Struves målinger viste at en bue tilsvarende en meridiangrad var 359 meter kortere ved Svartehavet enn ved Norskehavet.

NORSK DELTAKELSE

Den russiske astronom og geodet Friedrich Georg Wilhelm Struve (1793-1864) hadde ansvar for det omfattende prosjektet. Gjennom 39 år, fra 1816 til 1855 gjennomførte han gradmålinger som i dagens geografi omfatter de tidligere ti nevnte land. Først i 1845 ble Norge for alvor trukket inn i det internasjonale samarbeidet, som skulle få avgjørende betydning for beregninger av jordens form og størrelse. På denne tiden var internasjonalt samarbeid en ukjent betegnelse, så konge, storting og regjering ble involvert, og bevilget midler slik at Christopher Hansteen (1784-1873) kunne ta del i arbeidet. Han var direktør for Norges geografiske oppmåling, professor i astronomi og leder for Christiania Observatorium. To offiserer utførte selve feltarbeidet med å finne egnede målepunkter og foreta målinger. Det står stor respekt av dette arbeidet, som blant annet innebar at betydelige mengder utstyr skulle fraktes til de ulike punktene i Finnmark, som besto av mye uberørt natur.



Struves meridianbue ble målt ved hjelp av en gradmålingsrekke fra Ismail ved Svartehavet til Fuglenes i Hammerfest. Gradmålingsrekken ble formet som en kjede av trekanter med 20-40 km lange sider. Det ble målt vinkler i 265 hovedpunkter og 60 hjelpepunkter fordelt langs meridianen, som dekker en avstand på 2 821,853 km. I dagens geografi strekker trekantkjeden seg gjennom ti land: Norge, Sverige, Finland, Russland, Estland, Latvia, Litauen, Hviterussland, Moldova og Ukraina.

UNESCOs vedtak innebærer vern av 34 punkter, som fortsatt er intakt fra tiden da målingene ble utført. Alle punktene har en form for markering; et hull i fjellet, en jernbolt, en

De norske målepunktene er:
1 Meridianstøtten i Hammerfest
(bildet til venstre)



Foto: Statens kartverk/Bjørn Geirr Haasson

2 Fjelltoppen Lille-Raipas (Unna Ráipásaš) i Alta



Foto: Statens kartverk/Bjørn Geirr Haasson

3 Fjelltoppen Luvddiidčohkka (Lodiken) i Kautokeino



Foto: Statens kartverk/Bjørn Geirr Haasson

UNESCO

UNESCO er FNs organisasjon for utdanning, vitenskap, kultur og kommunikasjon (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization). UNESCOs mål er å bidra til fred og trygghet gjennom internasjonalt samarbeid på disse områdene. Organisasjonen ble opprettet i 1945, og Norge ble medlem i 1946.

❖ UNESCOs konvensjon for vern av verdens kultur- og naturarv

Konvensjonen for vern av verdens kultur- og naturarv ble vedtatt i 1972, etter at kulturminner og naturområder i økende grad hadde blitt utsatt for press i form av krig, naturkatastrofer, forurensing, turisme eller ganske enkelt forfall.

Konvensjonen oppfordrer alle land til å fremme vern av kultur- og naturarv av lokal eller nasjonal betydning. Konvensjonens fremste mål er å identifisere kultur- og naturarv av universell verdi. Behovet for et felles løft, både menneskelig og økonomisk, ble synlig gjennom den internasjonale redningsaksjonen av kulturminner i Egypt og Nubia, da Aswan-dammen skulle bygges tidlig på sekstitallet. Seksti land deltok, deriblant Norge.

Kultur- og naturarven kan omfatte monumenter, bygninger – enkeltvis eller i grupper, kulturlandskap eller naturområder. Den kan være naturskapt, eller skapt av mennesker og natur i fellesskap. Den kan være et byggverk som representerer et viktig historisk utviklingstrinn, eller et naturfenomen av eksepsjonell estetisk eller vitenskapelig betydning.

Norge ratifiserte konvensjonen 12. mai 1977. Fram til i dag har Verdensarvkommisjonen godkjent sju norske nominasjoner til verdensarvlisten: Bryggen i Bergen (1979), Urnes stavkirke (1979), Bergstaden Røros (1980), Bergkunsten i Alta (1985), Vegaøyen (2004), Vestnorsk fjordlandskap (2005) og Struves meridianbue (2005).

Å bli nominert som verdensarvområde, innebærer ikke noen ny form for vern, men er en ekstra anerkjennelse og status.

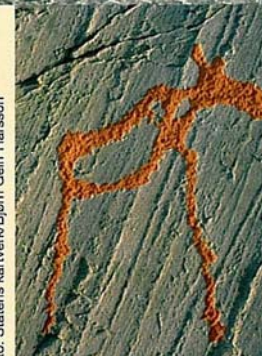
UNESCOs internettsider (<http://www.unesco.org>) gir en verdensomfattende presentasjon av menneskehetens felles kultur- og naturarv.

Riksantikvarens internettsider (<http://www.ra.no>) presenterer



Struves meridianbue

Foto: Statens kartverk/Bjørn Harsson



Bergkunsten i Alta

Foto: Riksantikvaren/Arve Kjørshelm



Vegaøyen

Foto: Trond Taugbol



Bergstaden Røros

Foto: Trond Taugbol



Vestnorsk fjordlandskap

Foto: Trond Taugbol



Urnes stavkirke

Foto: Riksantikvaren/Arve Kjørshelm



Riksantikvaren/Andreas Dreyer

NORSKE PUNKTER PÅ STRUVES MERIDIANBUE

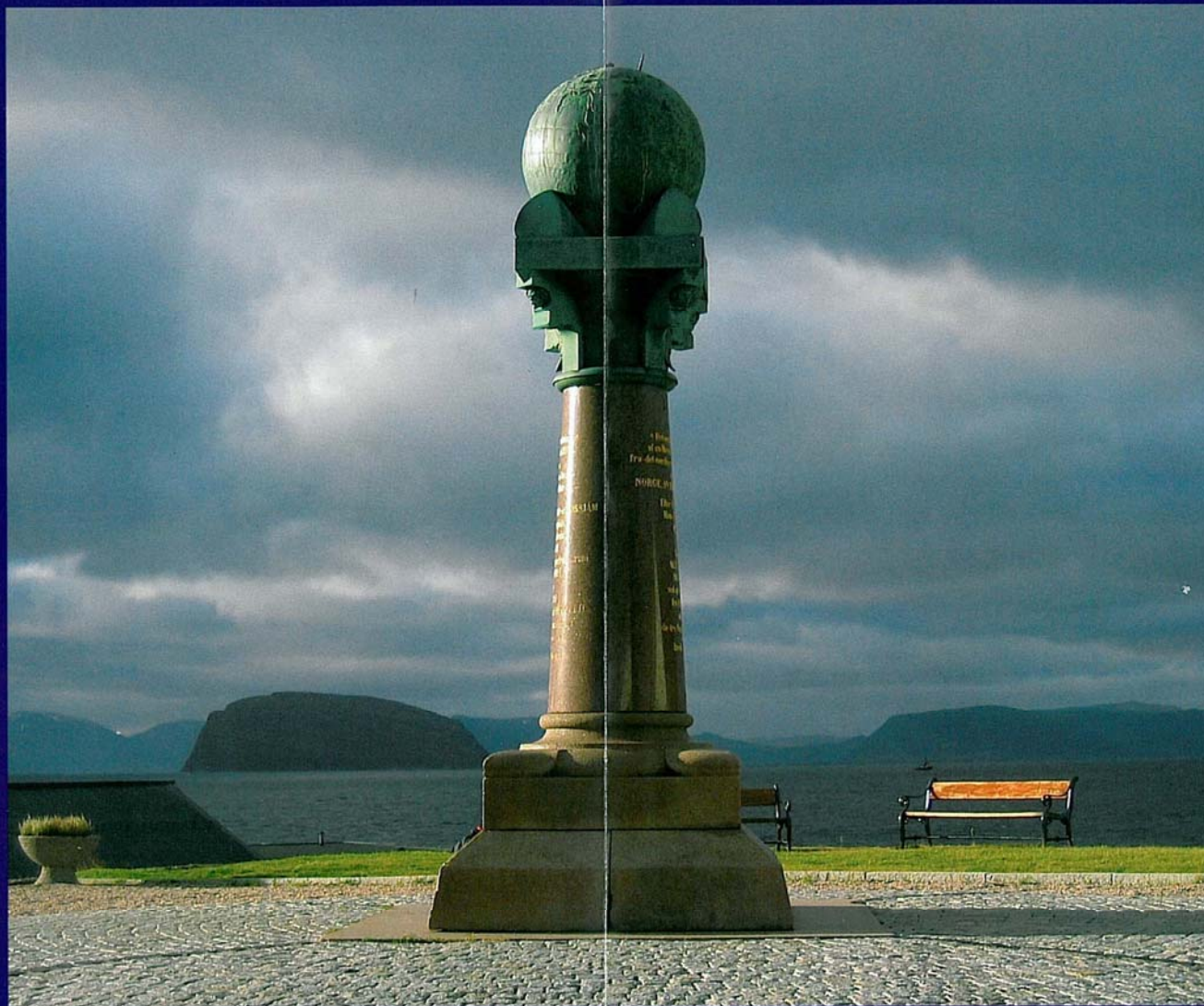


Foto: Statens Kartverk/Bjorn Geirr Harsson

Struves meridianbue er det første teknisk-vitenskapelige kulturobjekt som er innskrevet på UNESCOs verdensarvliste.

strekker seg fra Svartehavet til Hammerfest. Fire målepunkter ligger i Finnmark.