

# Den skandinaviske fjellkjeden – Skandene Strid om navn på ung fjellkjede

av Johan Petter Nystuen

## Innledning

Fjellene i Norge tilhører fjellkjeden langs Den skandinaviske halvøya, sammen med fjellene i Sverige og Finland. Norsk geologisk forening (NGF) og Den norske turistforening (DNT) satte i gang en konkurranse høsten 2012 for å gi fjellkjeden navn. Denne artikkelen er en kritisk vurdering av en navnekonkurranse som gikk galt fordi forutsetningen for navnekonkurransen, at fjellkjeden var uten navn, var gal. Fjellkjeden har i lang tid hatt et veletablert egennavn, *Den skandinaviske fjellkjeden*, med kortformen *Skandene*. Et tilleggsmål med konkurransen om å gjøre fjellkjeden kjent har vært vellykket.

Konkurransen hadde tittelen "*Vi gir Norges fjellkjede navn*" (fjellkjeden.no, UT.no, geoforskning.no, geo365.no, tidsskriftet GEO). Konkurransens logo var en fjellkjede på malt de norske nasjonalfargene.



Lansering av navnekonkurransen "*Vi gir navn til Norges fjellkjede*" i GEO Nr. 1, 2013. Den skandinaviske fjellkjeden erklæres å være norsk og er malt i rødt, hvitt og blått.

Bakgrunnen for konkurransen var en påstand satt fram av geologen Henrik Svensen (2011) i boka «Bergtatt» om at fjellkjeden ikke har navn. Den norske komitéen for geologisk navnetting i Norge, *Norsk stratigrafisk komité* (NSK) og *Svenska geologiska namnkomittén* påpekte og dokumenterte, fra november 2012 og fram til sensommer 2013, at *fjellkjeden har navn og heller ikke er «Norges fjellkjede», men en skandinavisk fjellkjede*. På tross av påvisningen av feiltagelsen, ble likevel Svensens utsagn nyttet som legitimering for konkurransen.

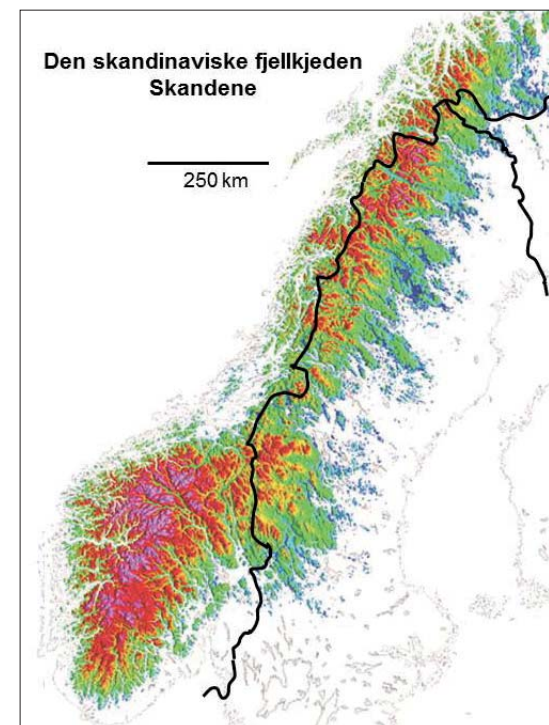
Konkurransens mål var å finne et navn som tilfredsstilte følgende krav: «Navnet skal ha god klang på skandinaviske språk, det skal klinge godt internasjonalt (spesielt engelsk og tysk), det skal være samlende for den lange rekken av fjell, og det skal ha en god begrunnelse i norsk/svensk kultur og natur» (GEO 2014, nr. 5). Navnekonkurransen ble, på tross av denne målsetningen, et rent *norsk* foretagende. Hele fjellkjeden gjennom Skandinavia ble erklært som «*Norges fjellkjede*». «Den skandinaviske fjällkedjan» og «Skanderna» ble forkastet, på tross av lang tids bruk på flere språk. "Nordryggen" ble proklamert som vinnernavn i Norge og Sverige 14. september i 2013.

I Sverige er "*Den skandinaviske fjällkedjan*" et begrep som har vært brukt i godt over hundre år, med opprinnelse i det minste tilbake til 1832. «*Skanderna*» har vært brukt i 70 år. Begge navneformer nyttes for *hele* fjellkjeden. I Sverige er folk «förundrade» over navnekonkurransen fordi nordmenn hevder at hele fjellkjeden er "*Norges fjellkjede*" og fornekker eksisterende navn. Norsk geologisk forenings tilsvarende organisasjon i Sverige, *Geologiska*

*Föreningen*, GF, har i brev av 31. januar 2014 tatt skarp avstand fra den norske navnekonkurransen, og av at den svenske og finske delen av fjellkjeden trekkes inn under begrepet «Nordryggen». GF slår fast at fjellkjedens navn, i svensk språkdrakt, er «Den skandinaviske fjällkedjan» med «Skanderna» som forenklet navneform, og at «Nordryggen» aldri vil bli anvendt av svenske geologer.

## Fjellkjeden langs den skandinaviske halvøya

Fjellkjeden kan følges fra sørspissen av Norge til Varangerhalvøya i nord. Fjellkjeden er omkring 2000 km lang, den lengste fjellkjeden i Europa utenom Ural. Fjellkjeden omfatter kjente norske fjellstrøk som Agder- og Ryfylkeheiene, Hardangervidda, Jotunheimen, med fjellkjedens høyeste fjell, Galdhøpiggen



Høgdelagskart av Den skandinaviske fjellkjeden over 400 moh. Kartet, uten riksgrenser, ble i fjellkjeden.no vist som «Norges fjellkjede». Store deler av fjellkjeden ligger i Sverige. Modifisert fra fjellkjeden.no.

(2469 moh), Sunnmørsalpene, Trollheimen, Dovre, Børgefjell, Lyngsalpene, Finnmarksvidda og mange andre fjellstrøk. Minst 30 % av fjellkjeden ligger i Sverige over en strekning av omkring 1000 km og omfatter fjellene i Dalarna, norsk-svenske Sylene, Härjedalen, Jämtland og Lappland.

Sarek nasjonalpark og Sveriges høyeste fjell, Kebnekaise (2111 moh), ligger i Lappland. En snipp av fjellkjeden ligger i nordvestre Finland, med Finlands høyeste fjell, Halti (1324 moh). Nordvestre Finland ligger også på den skandinaviske halvøya (Store Norske Leksikon, januar 2014). I følge internasjonal sedvane har en fjellkjede som ligger i flere land det samme navnet, med skriveform som varierer med språket. Slik er det også med Den skandinaviske fjellkjeden.

## "Den skandinaviske fjellkjeden" og "Skandene" - gamle navn

Fjellkjeden i Skandinavia har blitt betegnet på ulikt vis gjennom tidene. Erik Ljungner (1892-1954), professor i geografi ved Universitetet i Lund, skrev i 1948 om ulike navn som har vært brukt på fjellkjeden. Grensefjellene mellom Norge og Sverige har blitt omtalt som «Kjølen». «Kjøl», svensk «Köl», betegner terrengformer som ofte skilte bygdelag fra hverandre, ikke minst svære myrområder, men også fjellrygger som danner vasskille. Riksgrensen mellom Norge og Sverige er bare delvis sammenfallende med det regionale vasskillet på Den skandinaviske halvøya. Ljungner forkastet "Kjølen" som egnet navn på fjellkjeden gjennom Skandinavia og påpekte at "*Den skandinaviske fjällkedjan*" er det etablerte navnet.

Henrik Svensen (2011, s. 193) mente at å betegne fjellkjeden «Skandes» eller «Skandesfjellene» ikke er «særlig godt siden mye av fjellkjeden ligger innenfor Norges grenser – og Danmark har jo ikke fjell i det hele tatt». Ljungner (1944,

1948) brukte verken «Skandes» eller «Skandesfjellene». Når Svensen skriver (2011, s. 193) at Ljungner (1948) med «Skandes» ikke la «skjul på at han var inspirert av fjellkjedene Andes og Alpene», så er det en påstand uten dekning. Ljungners forslag til ett navn på fjellkjeden (altså et *enkeltord*) var «*Skanderna*», med «*Scandes*» som engelsk flertallsform. *Svensen mente at fordi mesteparten av fjellkjeden, som han også selv betegnet «den skandinaviske fjellkjeden» (s. 193), ligger i Norge og ikke finnes i Danmark, så kan ikke «skandinavisk» inngå i navnet på fjellkjeden.* Denne feilslutningen er den direkte bakgrunnen for navnekonkurransen til NGF og DNT. Den blir stadig gjentatt som faglig dokumentasjon og begrunnelse for navnekonkurransen (jfr. Brox 2013, s. 10).

Adjektivet *skandinavisk* i «Den skandinaviske fjellkjeden» skyldes at fjellkjeden følger *Den skandinaviske halvøya*. Den skandinaviske halvøya er første gang nevnt av Plinius den eldre (23-79) i formen *Scadinavia*. Den kulturelle-geografiske regionen Skandinavia med Norge, Danmark og Sverige, har fått betegnelsen etter Den skandinaviske halvøya, det egentlige Skandinavia (Store Norske Leksikon, januar 2014; Wikipedia 21.1.2014). Svensen (2011) forvekslet disse to ulike betydningene av «Skandinavia». Han gjentok misforståelsen i GEO (2013 nr. 6, s. 8) som begrunnelse for at fjellkjeden ikke kan ha navn der «skandinavisk» er med – når det ikke er fjell i Danmark. Det er ingen fjellkjede i Danmark, men Danmark ligger da heller ikke på Den skandinaviske halvøya, som fjellkjeden har navn etter!

Betegnelsen «Den skandinaviske fjellkjeden» kan i det minste føres tilbake til «den skandinaviske fjällryggen», som ble brukt av den svenske zoologen Bengt Fredrik Fries (1799-1839) i 1832. Betegnelsen ble også brukt av den svenske geologen Alfred Elis Törnebohm (1838-1911) i 1872. Uttrykk som «skandinaviske högländet», «de skandinaviske fjellene», eller lignende, var også i bruk på 1800-tallet og nyttes

fortsatt. Den første skriftlige bruken av «*skandinaviska fjällkedjan*», som hittil er funnet, er hos den svenske geologen Per Johan Holmqvist (1866-1946) fra 1901. «Scandic» ble brukt i 1912 om fjellkjeden av den berømte svenske geologen Gerhard De Geer (1858-1943), med henvisning til fjellkjeden langs Den skandinaviske halvøya. «Den skandinaviske fjellkjeden» er omtalt i Store Norske Leksikon (januar 2014).

«Den skandinaviske fjällkedjan» har lenge vært brukt på svenske skoleatlas (Ljungner 1948). I *Diercke Weltatlas* (1957) står «Skandinavisches Gebirge» på side 72/73, og det samme står i *Atlas zur physischen Geographie* (Biographisches Institut Hochschulatlasen) fra 1971. Et nettsøk i januar 2014 ga følgende treff: «Den skandinaviske fjellkjeden» 780, «Den skandinaviske fjällkedjan» 52 300 og «Scandinavian Mountain Chain» 95 000 treff.

Erik Ljungner (1948) ga en grundig begrunnelse for «Skanderna» (altså ikke «Skandes» og «Skandesfjellene» som Svensen 2011, s. 193 tillegger Ljungner). Ljungner understreket (s. 197) at «I själva verket är *Skanderna* intet nytt namn utan endast en förkortning av uttrycket «den skandinaviske fjällkedjan». Han presiserte (s. 190) angående fjellkjedens utbredelse: «Til storleken överspanner den 13 breddgrader och dubbelt så många längdgrader». Dette tilsvarer området fra sørspissen av Norge til Nordishavet og fra vestkysten av Sør-Norge til Øst-Finnmark. Ljungner sammenlignet «Skanderna» med andre fjellkjedenavn i flertallsform, slik som Alpene, Apenninene, Pyreneene, Karpatene og andre. I norsk bokmål blir «Skanderna» til *Skandene* og på nynorsk til *Skandane*. Den engelske formen «*Scandes*» er mye brukt i den naturvitenskapelige litteraturen. «Scandes» ble også brukt av Sømme (1960) og Isachsen (1960). Nettsøk i januar 2013 ga disse treffene: «Skanderna» 20 500, «Swedish Scandes» 6 900, «Norwegian Scandes» 1 100 og

«Scandes» 39 000 treff. «Die Skanden» er vanlig brukt i Tyskland.

At «Den skandinaviske fjellkjeden» knapt har blitt brukt av norsk allmenhet, utenom naturforskere, kan skyldes at folk flest ikke har hatt behov for et samlende navn på fjellkjeden. Folk har ferdes i sine egne lokale fjelltrakter, som har sine navn. Skoleverket synes å ha glemt betegnelsen. Den ble brukt av min geografilærer tidlig på 1950-tallet. Andre av min generasjon har bekreftet at betegnelsen ble brukt på 50-tallet i deres skolehverdag. Skyldes det norsk nasjonalsjåvinisme at NGF og DNT ikke vil bruke navn der «skandinavisk» inngår? Og erklærer sågar at de svenske fjellene er en del av «Norges fjellkjede»? Uansett hva som måtte være årsaken, så er det ingen grunn til å skulle innføre et eget navn på den norske delen av fjellkjeden.

Komiteene for navngiving av geologiske enheter i Norge, Sverige og Finland har i brev til NGF gjort det klart at «Nordryggen» ikke godkjennes som navn på fjellkjeden. De tre fagkomiteene følger en internasjonal konvensjon der navn som først er gitt på et geologisk objekt har *prioritet* framfor andre senere navn. Dette prinsippet gjennomføres strengt i navnsetting av mineraler, bergarter, fossiler og lagrekker. Prinsippet er også rettleidende for navnsetting av geologiske strukturer og geomorfologiske formelementer, slik som en fjellkjede (Nystuen, 1986). Selv om prinsippet ikke praktiseres like konsekvent på en landform som et fjell, eller fjellområde, så gir lang tids bruk av et navn hevd også i slike sammenhenger. All informasjon om fjellkjeden under konkurransen i 2013 etterlater ingen tvil om at navnsettingen gjaldt en *geologisk og geomorfologisk* fjellkjede, ikke bare et topografisk høgdedrag.

En innvending som er nevnt mot «Skandene» er at det er et *konstruert* navn. Det er helt rett, på samme vis som «Jotunheimen», «Trollheimen», «Reinheimen», «Breheimen», «Nord-

ryggen» og en rekke andre navn som er innført og foreslått innført i de norske fjellene. «Nordryggen» er for øvrig navn på en fjellrygg i Vesterålen (se Yr.no). «Nordryggen» er også en morenerygg på Spitsbergen. Noen har foreslått at «Nordryggen» bør lanseres internasjonalt i engelsk språkdrakt (GEO nr. 7, 2013), som «North Ridge». En slik betegnelse er brukt flere steder i verden, også på andre språk. En av klatrerutene til toppen av Mount Everest følger Northern Ridge (Wikipedia 21.1.2014). *Den skandinaviske fjellkjeden* og *Skandene* finnes kun i Skandinavia og bør kunne være solide merkenavn i et internasjonalt turistmarked. Grensefjellene mot Trysil i vestre Dalarna i Sverige blir nå i 2014 markedsført internasjonalt som «Scandinavian Mountains». Men altså ikke fjellene på norsk side av grensen.

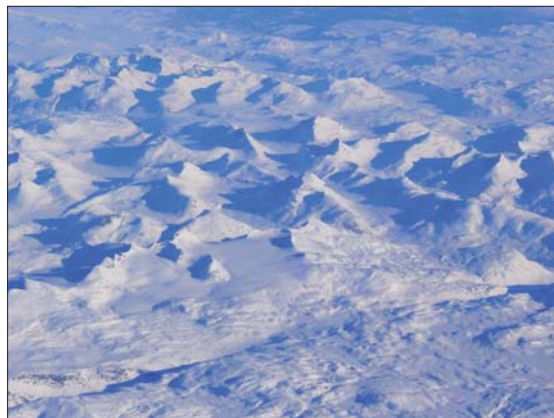
Navnene «Den skandinaviske fjellkjeden» og «Skandene» oppsto fordi «det internationella vetenskapliga arbetet» hadde *behov* for navn på fjellkjeden (Ljungner 1948, s. 190), *ikke* fordi allmennhet eller en turistforening trengte et samlende navn på fjellkjeden. Et viktig prinsipp er at uavhengig av et navns opprinnelse, bør navn med prioritet og hevd nyttes i alle sammenhenger. «Alpene» brukes derfor i naturvitenskapene, så vel som i turistnæring og andre samfunnsområder, det samme gjelder «Pyreneene», «Himalaya», osv.

Den norske kontinentalsokkelen er et glimrende eksempel på hvordan navn etableres etter behov for nye navn. Norsk sokkel hadde få navn før oljeletingen begynte. Da ble det nødvendig å sette navn på avsetninger (grupper, formasjoner), bassenger, rygger, høgder, forkastninger og andre strukturer på sokkelen. En rekke navn er innført og de navngitte objektene definert etter internasjonale regler (Hedberg 1976; Nystuen, 1986; NASCN 1983, 2005; Salvador 1994). Navnene blir kvalitetssikret og autorisert av Norsk stratigrafisk komité (NSK) i samarbeid med Språkrådet (Hovdenak 1997). Selv om

navnene ikke finnes på kart utgitt av Statens kartverk, er de i høyeste grad *offentliggjort* gjennom vitenskapelige publikasjoner og bruk innen forskning, industri, offentlig forvaltning, undervisning, politikk, og media. Det kan ikke *benektes* at navnene eksisterer. «Den skandinaviske fjellkjeden» og «Skandene» har samme status.

«Den skandinaviske fjellkjede» er da ikke et navn, men en betegnelse, har noen innvendt. Mange navn på elver, vann, fjell, øyer er nettopp betegnelser; navnet forteller noe karakteristisk ved objektet (Sandnes og Stemshaug 1997). «Den norske turistforening», «Den norske opera», «Den midtatlantiske ryggen», «Den skandinaviske halvøya», o.l. er betegnelser, men like fullt navn.

Det har også i debatten vært påstått at de geologiske navnekomitéene i Norge, Sverige og Finland ikke har *mandat* til å blande seg inn i navnettingen av en *geografisk* fjellkjede; navnekomitéene skal bare ta for seg *geologiske* objekter, har vært et omkvede i debatten. *Det finnes ikke en eneste geografisk fjellkjede på jorda som ikke er dannet og formet av geologiske prosesser!* Enhver geografisk fjellkjede er derfor også en geologisk fjellkjede.



Jotunheimen, den høyeste delen av Den skandinaviske fjellkjeden (Sør-Skandene). En gammel, paleisk, flate kan ha ligget over de høyeste toppene, før de nåværende alpine fjellformene ble dannet under kvartærtidas mange istider.  
Foto: Helge Løseth.

De norske, svenske og finske navnekomitéene og Geologiska Föreningen i Sverige er derfor samstemte, i samsvar med det internasjonale prinsippet om prioritet og hevd, om at det rette navnet på fjellkjeden langs Den skandinaviske halvøya er «Den skandinaviske fjellkjeden»/«Skandene». Forsvarerne av navnekonkurransen sier at «det må være fritt fram for alle å kunne foreslå nye navn». Ja, alle kan foreslå nye navn på hva som helst! Hvorfor ikke en navnekonkurranse for å gi Norge, eller Noreg, *ett* nytt navn, så slipper vi de to navneformene? Vil en slik konkurranse være konstruktiv? Nepp.

I GEO (2013, nr. 6, s. 3) skriver redaktøren at «Fjellkjeden har aldri hatt et navn», men at en ikke kan «vedta at fjellkjeden skal hete Nordryggen, men hvis mange nok tar navnet i bruk, ja da blir den hetende Nordryggen, gjennom hevd.» I stedet for å feilinformere om at «fjellkjeden ikke har navn», burde NGF/DNT ha samlet seg om en felles markedsføring, sammen med sine respektive svenske søsterorganisasjoner, av «Den skandinaviske fjellkjeden» som det internasjonale navnet, med hevd gjennom snart 200 år! I stedet spres det forvirring på grunn av misforståelser og manglende kunnskap.

### Hvordan er Den skandinaviske fjellkjeden dannet?

Hvordan er Den skandinaviske fjellkjeden blitt dannet, og hvordan har den blitt formet? Henrik Svensen har interessante betraktninger om dannelsen av fjellkjeden i sin bok «Bergtatt» fra 2011, og Halfdan Carstens har i tidsskriftet GEO i løpet av 2013 belyst enkelte trekk ved fjellkjeden gjennom flere interessante artikler. Corners arbeid om «Scandes Mountains» fra 2005 er en meget god oppsummering av fjellkjedens historie, geomorfologiske prosesser og landformer. Lidmar-Bergström og flere (2013) gir også en sammenfatning av fjellkjedens utvikling og av en nylig vitenskapelig diskusjon om fjellkjedens opprinnelse. Denne debatten er også omtalt i *Landet blir til* (2013) og vil bli kort berørt nedenfor.

Det har hersket mye forvirring om forholdet mellom *Den skandinaviske fjellkjeden* og *Den kaledonske fjellkjeden*. Den skandinaviske fjellkjeden har av flere berggrunnsgeologer blitt oppfattet som den skandinaviske delen av Den kaledonske fjellkjeden. Dette mente også Ljungner (1944, 1948), selv om han understreket fjellkjedens topografi og klima. Det er ikke tvil om at Ljungner, slik som Fries (1832), betraktet fjellkjeden som en nåtidig geografisk fjellkjede og økologisk region. «Den skandinaviske fjellkjeden» og «Skandene» nyttes i dag av geomorfologer og biologer om en topografisk fjellkjede, uten at navnet er knyttet til en bestemt oppfatning av fjellkjedens geologiske opprinnelse. Navnet på en fjellkjede endres ikke fordi om oppfatningen om hvordan fjellkjeden er dannet endrer seg.

Forvekslingen av de to fjellkjedebegrepene henger sammen med at store deler av *berggrunnen* i Den skandinaviske fjellkjeden oppsto i forbindelse med dannelsen av *Den kaledonske fjellkjeden* for 400 millioner år siden. Iapetushavet, som hadde åpnet seg for 600 millioner år siden, ble da lukket, og kontinentene Baltika, øst for Iapetus, og Laurentia vest for Iapetus, kolliderte. Svære bergflak, dekker, ble skjøvet oppå hverandre fra vest mot øst i den vestlige delen av Baltika, langs vestranden av nåværende Skandinavia. Som ung geografisk fjellkjede raget Den kaledonske fjellkjeden like høyt som Himalaya i dag.

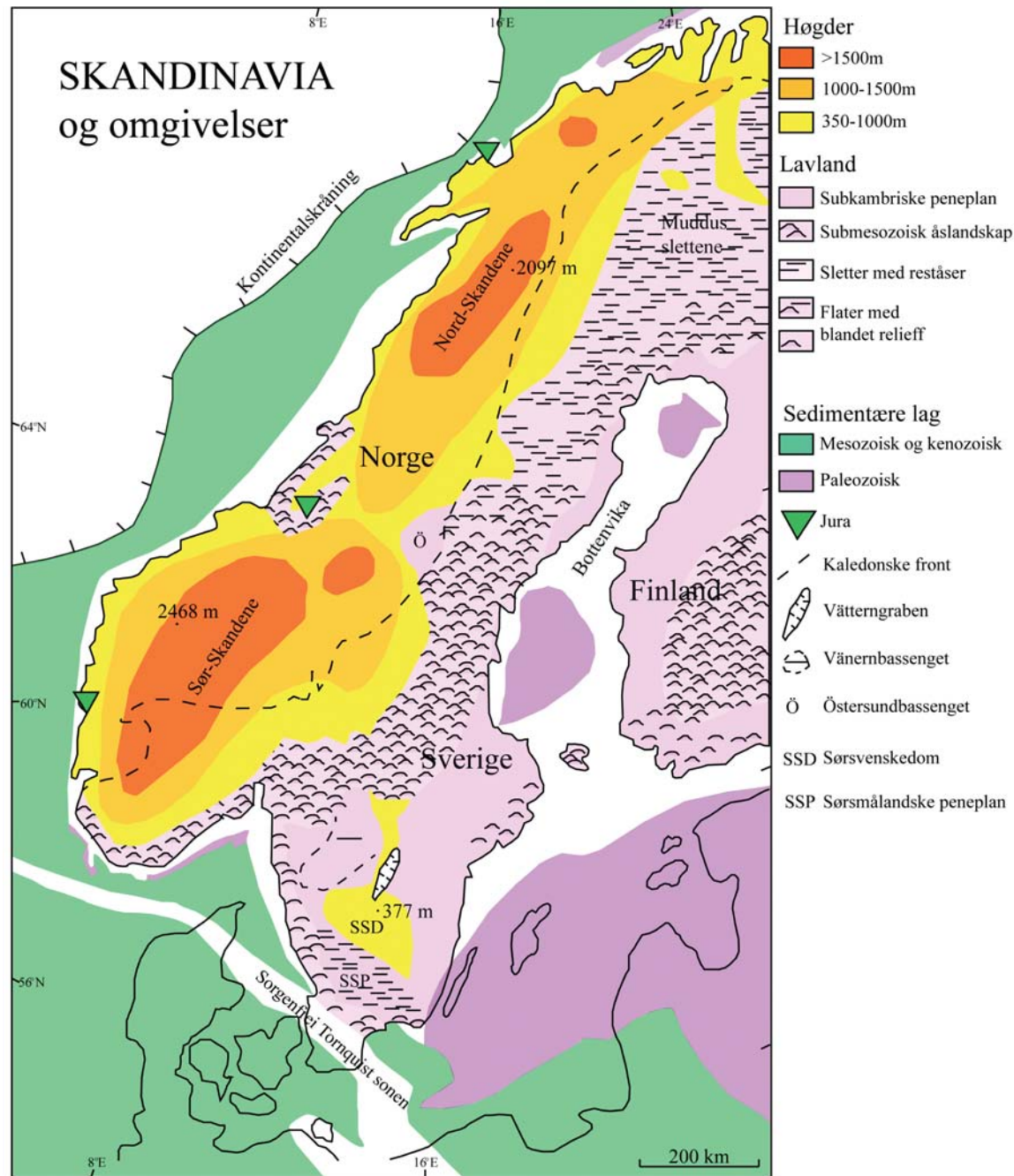
*Den skandinaviske fjellkjeden* ble dannet ved hevinger av jordskorpa i vestlige *Fennoskandia* (Norge, Sverige, Finland, russiske Karelen og Kola) i jordas nytid, kenozoikum, tiden fra 66 millioner år siden og fram til i dag. Den skandinaviske fjellkjeden har også fjell som består av prekambrisk berggrunn i området øst for de kaledonske dekkebergartene. Eksempler på slike fjell er Gausta, Blefjell, Lifjell, Norefjell, Fulufjällen og Transtrandsfjällen. Bergartene i den sørøstlige delen av Den Skandinaviske fjellkjeden stammer fra en

ca. 1000 millioner år gammel fjellkjede. Med andre ord: En geologisk ung fjellkjede kan bestå av berggrunn fra gamle fjellkjeder.

Forvekslingen av de to fjellkjedene, fra henholdsvis jordas oldtid og nytid, har nylig igjen blitt synliggjort ved en het vitenskapelig debatt. Enkelte forskere hevder at Den skandinaviske fjellkjeden kun er en erosjonsrest av Den kaledonske fjellkjedens *rotsone*, og at det ikke har forekommet noen omfattende landhevinger i Fennoskandia i kenozoisk tid. Fjellkjeden skal etter dette ha eksistert i 400 millioner år, kun omformet av forvitring og erosjon styrt av klima og isostatisk heving, den såkalte ICE-hypotesen (Isostasy, Climate, Erosion; Nielsen og flere 2009, 2010; Steer og flere 2012). Dette er tilbakevist, blant annet av Chalmers og flere (2010), Gabrielsen og flere (2010), Lidmar-Bergström og flere (2013), Redfield og Osmundsen (2013), Hall og flere (2013), Green og flere (2013). Det faktum at dagens fjellkjede også omfatter fjell av grunnfjellsbergarter godt østenfor kaledonsk berggrunn viser at nåtidens fjellkjede *ikke* er en erosjonsrest av rotsonen av Den kaledonske fjellkjeden.

Den kaledonske fjellkjeden ble brutt ned i løpet av 70-100 millioner år og var mot slutten av karbon slitt ned til et lavland. Fennoskandia ble utsatt for forvitring og erosjon gjennom lange tidsrom fram mot slutten av jordas mellomtid, mesozoikum. Til visse tider, som i jura og kritt, ble det avsatt marine sedimenter på lavlandet i Fennoskandia. Ved hevinger ble disse lagene helt eller delvis fjernet ved erosjon, og nye landflater ble formet.

Hevingen av Fennoskandia i løpet av kenozoikum var størst i vest og minst i øst. Dette forklarer hvorfor de høyeste fjellene ligger på vestsiden av Den skandinaviske halvøya. Det ble dannet et markert høgdedrag i Nord-Skandene og et i Sør-Skandene, atskilt av et lavlandsområde, i dagens Trøndelag.



Skandinavia og omgivelser. Den skandinaviske fjellkjeden, Skandene, er vist i gult og orange, slettelandskap i rosa. Modifisert fra Green og andre (2013).

Høgdedragene har blitt forklart som oppbulninger, domer (f.eks. Lidmar-Bergström og flere 2013), men de kan også være avgrenset av forkastninger, helt eller delvis. Vekslingen mellom heving- og erosjonsfaser av Fennoskandia er registrert i lagrekken på norsk og dansk

sokkel. Perioder med heving avspeiles av sandavsetninger på grunn av økt erosjon (Anell og flere 2010; Hall og flere 2013; Jahrsve og flere 2014), mens tidsrom med lavt relieff og sterk kjemisk forvitring er dominert av leirrike avsetninger (Strømsøe 2014). I løpet av kvartærtida, de siste 2.6

millioner årene, har innlandsis fjernet store volum av fjellkjeden og avsatt erosjonsmaterialet som løsmasse på sokkelen.

Det nåværende relieffet av Skandene med fjellvidder, daler, fjorder og høyfjell med alpine fjellformer er dannet ved en kombinasjon av forvitring og erosjon før og under de kenozoiske hevingene. Fjellviddene representerer gamle landoverflater som opprinnelig lå nær havnivået før hevingene. Den norske geologen Hans Henrik Reusch (1852-1922) beskrev disse gamle («paleiske») flatene første gang i 1901 og forklarte deres nåværende posisjon som resultat av kenozoisk landheving. Flatene har rester etter gamle daler, paleodaler, brede forsenkninger som i dag kan være fylt av langstrakte grunne innsjøer. De nåværende og dypere dalførene ble dannet da elvene begynte å skjære seg ned i de gamle landflatene, da Fennoskandia ble hevet. Dalene ble videre formet av isbreer under kvartærtidas mange istider (Bonow og flere 2003; Corner 2005; Hall og flere 2013; Nystuen og flere 2014). ICE-hypotesen forklarer fjellviddene som dannet ved sideveis breerosjon i kvartær tid, en mekanisme som er tilbakevist som en glasiologisk umulighet (f. eks. Hall og flere 2013; Green og flere 2013). Det gamle slettelandet ble bevart som fjellvidder fordi her lå innlandsisen det meste av tiden frosset fast mot underlaget, mens den i dalene ble så tykk at isen smeltet på grunn av istrykket ved sålen. Raske isstrømmer fulgte dermed dalene som ble gravd ut med typisk U-formet dalprofil. I svakhetssoner langs spekker og forkastninger i undergrunnen kunne isstrømmene grave så dypt at bunnen kom langt under havets nivå. Dype innsjøer og fjorder ble dannet på denne måten.

Dalutviklingen i Skandinavia kan bare forklares ved den unge hevingen av halvøya, og ved at den fortsatt heves. Forvitring, elve- og isbreerosjon fortsetter, styrt av vekslende klima i istider og

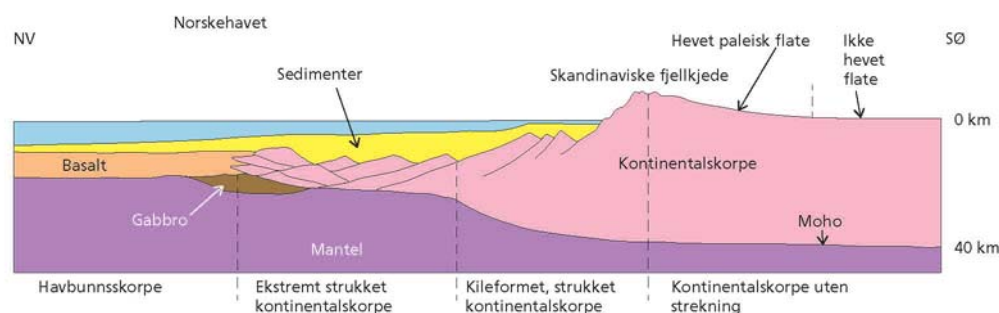
mellomistider og med isostatisk heving på grunn av erosjon. Den skandinaviske fjellkjeden er fortsatt aktiv.



Sørøstlige delen av Hardangervidda sett fra øst. Dagens dalfører skjærer seg inn i den hevede, gamle, paleiske, flaten som er bevart i vidda. Gamle dalfører dannet før hevingen er vist i blått. Modifisert fra Google Earth.

Årsaken til de kenozoiske hevingene av Den skandinaviske fjellkjeden er omstridt og fortsatt ikke helt forstått. Tidfestingen av hevingfasene er heller ikke fastslått nøyaktig. Alderen av sandavsetninger på sokkelen tyder på at viktige hevinger skjedde for omkring 30 millioner år siden, 23-15 millioner år siden og 4-5 millioner år siden. Flere forskere setter hevingene i sammenheng med strekning av jordskorpa, en strekning som førte til at Grønland og Norge skilte lag for 54 millioner år siden, og Norskehavet-Grønlandshavet ble dannet ved havbunnsbredning. Redfield og Osmundsen (2013) forklarte hevingen som et resultat av en ekstrem skorpestrekning i forbindelse med denne riftingen.

Folding av jordskorpa på grunn av sammenpressing er en alternativ forklaring, som hevinger i miocen tid (Løseth og Henriksen 2005). Andre prosesser har også blitt foreslått som mulige forklaringer på hevingene, så som dyptliggende massebevegelser i mantelen under Fennoskandia, varmestrømming og isostasi, se oppsummering hos Green og andre (2013).



Snitt gjennom jordskorpa i Fennoskandia. Den skandinaviske fjellkjeden ble hevet på grunn av ekstrem strekning av jordskorpa da Norskehavet ble dannet. Modifisert fra Redfield og Osmundsen (2013) i «Landet blir til» (2013).

## Oppsummering og konklusjon

Norge har ingen egen fjellkjede som trenger eget norsk navn. Fjellkjeden gjennom Norge, vestre Sverige og nordvestre Finland tilhører *Den skandinaviske fjellkjeden*, også kalt *Skandene*, navn som har vært i bruk i internasjonal vitenskapelig litteratur i lang tid. Fjellkjeden ble dannet ved flere hevinger i kenozoisk tid, fra omkring 60 millioner år siden og fram til 4-5 millioner år siden. Den kaledonske fjellkjeden var for lengst slitt ned. Før de kenozoiske hevingene, var prekambrisk grunnfjell, kaledonsk og permisk berggrunnen forvitret og erodert til sletteland med avrundete restfjell og åser. I perioder var lavlandet dekket av et grunt hav og marine sedimenter. De gamle, paleiske, landflatene ble hevet og er bevart som fjellvidder i Den skandinaviske fjellkjeden. Elvene begynte å skjære seg ned og bakover inn i de hevede landflatene. Ved nedisinger fra slutten av kenozoikum, særlig under kvartærtidas 30-40 istider, ble de høyeste områdene i Sør- og Nordskandene formet som alpint høyfjell ved erosjon av botn- og dalbreer. De paleiske flatene ble bevart på grunn av at innlandsisen her var tynn og frosset fast til underlaget. Dalførene ble endret fra elvedaler med V-formet tverrsnitt til U-daler og dype innsjøer og fjorder formet av tykke isstrømmer som skled på en film av smelte vann ved bunnen. Fjellkjeden heves fortsatt og er i stadig endring ved forvitring og erosjon av isbreer og elver.

## Referanser

- Anell, I., Thybo, H. og Stratford, W. 2010. Relating Cenozoic North Sea sediments to topography in southern Norway: The interplay between tectonics and climate. *Earth and Planetary Science Letters*, 300, 19-32.
- Bonow, J.M., Lidmar-Bergström, K. og Näslund, J.-O. 2003. Palaeosurfaces and major valleys in the area of the Kjølén Mountains, southern Norway – consequences of uplift and climatic change. *Norsk Geografisk Tidsskrift – Norwegian Journal of Geography*, 57, 83-101.
- Brox, K.H. 2013. Norddryggen - en farbar vei til suksess? *GEO* Nr. 7, 10-11.
- Chalmers, J.A., Green, P., Japsen, P. og Rasmussen, E.S. 2010. The Scandinavian mountains have not persisted since the Caledonian orogeny. A comment on Nielsen et al. (2009a). *Journal of Geodynamics*, 50, 94-101.
- Corner, G.D., 2005. Scandes Mountains. I: Seppälä, M. (red.), *The Physical Geography of Fennoscandia*. Oxford University Press, 229-254.
- De Geer, G., 1912. A geochronology of the last 12000 years. *Congr. Géol. Int. Stockholm 1910*, C.R., 241-253.
- Fries, B.F., 1832. Årsberättelse om nyare zoologiska arbeten och upptäckter, till Konglige Vetenskaps-Academien afgiven den 31 mars 1832. P.A. Norstedt & Söner, Stockholm. 193 sider.
- Gabrielsen, R.H., Faleide, J.L. Pascal, C., Braathen, A., Nystuen, J.P., Etzelmüller, B. og O'Donnell, S. 2010. Latest Caledonian to Present tectonomorphological development of southern Norway. *Marine and Petroleum Geology*, 27, 709-723.

Green, P.F., Lidmar-Bergström, K., Japsen, P., Bonow, J.M. og Chalmers, J.A., 2013. Stratigraphic landscape analysis, thermochronology and the episodic development of elevated, passive continental margins. *Geological Survey of Denmark and Greenland Bulletin*, 30, 150 s.

Hall, A.M., Ebert, K., Kleman, J., Nesje, A. og Ottesen, D., 2013. Selective glacial erosion on the Norwegian passive margin. *Geology*, 41, 1203-1206.

Hedberg, H. D. (red.), 1976. *International stratigraphic guide*. IUGS International Commission on Stratigraphy. Geological Society of America. Boulder.

Holmqvist, P.J., 1901: Bidrag till diskussionen om den skandinaviska fjällkedjans tektonik. *Geologiska Föreningens i Stockholm Förhandlingar*, 23, 55-71.

Hovdenak, M., 1997. Geologiske namn. Namn og nemne. *Tidsskrift for norsk namneforskning*, 14, 81-90.

Isachsen, F., 1960. Norden. I: Sømme, A. (red.), *A Geography of Norden. Denmark. Finland. Iceland. Norway. Sweden*. J.W. Cappelens Forlag, Oslo, 11-17.

Jahrsve, E.M., Faleide, J.-I., Gabrielsen, R.H. og Nystuen, J.P. 2014. Mesozoic and Cenozoic basin configurations in the North Sea. I: A.W.Martinius, R.Ravnås, J.A.Howell, R. Steel og J.P. Wonham (redaktører), *From Depositional Systems to Sedimentary Successions on the Norwegian Continental Shelf*, *Int. Assoc. Sedimentol. Spec. Publ.*, 46, 417-452.

Lidmar-Bergström, K., Bonow, J.M., og Japsen, P. 2013. Stratigraphic Landscape Analysis and geomorphological paradigms: Scandinavia as an example of Phanerozoic uplift and subsidence. *Global and Planetary Change*, 100, 153-171.

Ljungner, E. 1944. Massupphöjningens inflytande på höjdgränserna i Skanderna och Alpna. *Geographica* nr. 15, Upsala.

Ljungner, E. 1948. Kölen och Skanderna. *Sveriges Geografiska Årsbok*, 24, 190-199.

Løseth, H. og Henriksen, S., 2005. A Middle to Late Miocene compression phase along the Norwegian passive margin. I: Doré, A.G. & Vinin, B.A. (redaktører), *Petroleum Geology: North-West Europe and Global perspectives – Proceedings of the 6<sup>th</sup> Petroleum Geology Conference*, 845-859.

Nielsen, S.B., Clausen, O.R., Jacobsen, B.H., Thomsen, E., Huuse, M., Gallagher, K., Balling, N., og Egholm, D. 2010. The ICE hypothesis stands:

How the dogma of late Cenozoic tectonic uplift can no longer be sustained in the light of data and physical laws. *Journal of Geodynamics*, 50, 102-111.

Nielsen, S.B., Gallagher, K., Leighton, C., Balling, N., Svenningsen, L., Jacobsen, B.H., Thomsen, E., Nielsen, O.B., Heilman-Clausen, C., Egholm, D.L., Summerfield, M.A., Clausen, O.R., Piotrowski, J.A., Thorsen, M.R., Huuse, M., Abrahamsen, N., King, C. og Lykke-Andersen, H. 2009. The evolution of western Scandinavian topography: A review and Neogene versus the ICE (isostasy-climate-erosion) hypothesis. *Journal of Geodynamics*, 47, 72-95.

NACSN (North American Commission on Stratigraphic Nomenclature) 1983. *North American Stratigraphic Code*. American Association of Petroleum Geology, *Bulletin* 67, 841-875.

NACSN (North American Commission on Stratigraphic Nomenclature) 2005. *North American Stratigraphic Code*. American Association of Petroleum Geology, *Bulletin* 89, 1547-1591 [også tilgjengelig på [http://ngmdb.usgs.gov/Info/NACSN/05\\_1547.pdf](http://ngmdb.usgs.gov/Info/NACSN/05_1547.pdf)].

Nystuen, J.P. (red.) 1986. *Regler og råd for navnsetting av geologiske enheter i Norge*. *Norsk Geologisk Tidsskrift*, 66, Supplement 1, 96 s.

Nystuen, J.P., Gabrielsen, G. og Jahrsve, E.M. 2014. Palaeovalleys on a main paleic surface of the Scandes in central and eastern South Norway. 31<sup>st</sup> Nordic Geological Winter Meeting, Lund, Sweden, January 8-10 2014. *Geologiska Föreningen, Abstracts*, s. 140.

Ramberg, I.B., Bryhni, I., Nøttvedt, A. og Rangnes, K. (redaktører), 2013. *Landet blir til. Norges geologi*. 2. utgave. Norsk geologisk forening, Trondheim, 656 sider.

Redfield, T.F. and Osmundsen, P.T. 2013. The long-term topographic response of a continent adjacent to a hyperextended margin: A case study from Scandinavia. *Geological Society of America Bulletin*, 125, 184-200.

Reusch, H., 1901. Nogle bidrag til forstaaelsen af hvorledes Norges dale og fjelde er blevene til. *Norges geologisk undersøkelse*, 32, 124-263.

Sandnes, J. og Stemshaug, O. (red.) 1997. *Norsk stadnamleksikon*. 4. utgåva. Det norske samlaget, Oslo 1997, 536 s.

Salvador, A. (ed.), 1994: *International stratigraphic guide: a guide to stratigraphic classification, terminology, and procedure*. IUGS International Commission on Stratigraphy. Geological Society

of America. Boulder. 214 s. [også tilgjengelig på <http://www.stratigraphy.org/index.php/ics-stratigraphicguide>]

Steer, P., Huismans, R.S., Valla, P.G., Gac, S, og Herman, F. 2012. Bimodal Plio-Quaternary glacial erosion of fjords and low-relief surfaces in Scandinavia. *Nature Geoscience*, 5, 635-639.

Strømsøe, J.R., 2014. Physical and spatial characteristics of the Paleic surface of Norway. PhD Thesis, University of Bergen.

Sømme, A., 1960. A Geography of Norden. Denmark. Finland. Iceland. Norway. Sweden. J.W. Cappelens Forlag, Oslo, 354 s.

Svensen, H. 2011. *Bergtatt*. H. Aschehoug & Co. (W. Nygaard), Oslo, 295 s.

Törnebohm, A.E. 1872. En geognostisk profil över den skandinaviska fjällryggen mellan Östersund och Levanger. Sveriges Geologiska Undersökning Serie C, 6, 24.

## Om forfatteren

Professor emeritus ved Universitet i Oslo.

Arbeidet i både Den kaledonske fjellkjeden og Den skandinaviske fjellkjeden siden 1962.

Engasjert i geologisk navnsetting på norsk fastlandsterritorium fra 1965 og på norsk sokkel fra 1982.

Medlem av Den norske turistforening fra 1958, Norsk geologisk forening fra 1965 og Norsk stratigrafiske komité (NSK) siden opprettelsen i 1982.

Blaa-farverørket  
og Koboltgruvene



**VÆRKET** historiske omgivelser, hjemmelaget mat, barnas bondegård, butikker og utstillingen «Th. Kittelsen - Norge Rundt». Ny kultursti Haugfossen Rundt.



**DAGBRUDDENE**  
Merket rundtur i dagbruddene, også tilpasset bevegelsehemmede, med flotte utsiktspunkter.



**Nyhet!**  
**Barnas Gruvetur**

Bli med på en innholdsrik gruvetur for hele familien inn i spennende gruveganger hvor du ser ned i dype sjakter, går over en gangbro mellom åpen himmel og dype kløfter.

Turen går daglig  
23. juni-17. august.

**Historisk gruvetur** leder deg gjennom en eventyrlig vakker gruve med dype sjakter, stoller og strosser. Opplev en blanding av mystikk og historie i en underjordisk verden.

**Gruvesafari** er en lengre tur på ca. 2,5 timer med 12 års aldersgrense, en spennende tur gjennom trapper og stiger med 80 meters høydeforskjell.

Gruvesafari kan også bestilles for grupper året rundt.

**Gruveturer og Gruvesafari på Koboltgruvene**

**24. mai – 21. september 2014**

3340 Åmot i Modum, tlf 32 78 67 00, [www.blaa.no](http://www.blaa.no)

