

A Norwegian journal
of geology

Volume 66, Supplement 1, 1986

Norwegian University Press

NORSK GEOLOGISK TIDSSKRIFT

Regler og råd for navnsetting av geologiske enheter i Norge

Av Norsk stratigrafisk komité

Redaktør: Johan Petter Nystuen

Forord

Norsk Geologiråd vedtok på rådsmøte den 5. mai 1982 å opprette Norsk stratigrafisk komité (NSK). Komitéens status, fullmakter, sammensetning og arbeidsform ble formulert på samme møte (Vedlegg 1). Geologirådet oppnevnte medlemmer til NSK den 16. desember 1982, og den 15. januar 1983 hadde Norsk stratigrafisk komité sitt første konstituerende møte. På dette møtet ble Anna Siedlecka (NGU) valgt til formann med Tore Torske (UiT) som varamann. Øvrige medlemmer i 4-årsperioden 1983-86 var Svein Gjelle (NGU), Atle Mørk (IKU), Rolf Sørensen (NLH), Jan Vollset (OD), David Worsley (Saga Petroleum), med varamann Arne Solli (NGU), Jenő Nagy (UiO), Johan Petter Nystuen (NLH), Eiliv Larsen (NGU), Jan Mangerud (UiB), Arild Andresen (UiT), Per Blystad (Åse Moe, OD) og Audun Hjelle (NPI).

Initiativtakere for opprettelsen av et organ til ivaretagelse av stratigrafiske spørsmål i Norge var Atle Mørk og David Worsley. I et skriftlig forslag sendt til Norsk Geologiråd understrekte de behovet for en stratigrafisk komité, og de skisserte arbeidsoppgaver og arbeidsformer for et slikt organ. På bakgrunn av denne henvendelsen oppnevnte Norsk Geologiråd i brev av 19. desember 1979 et utvalg bestående av Anna Siedlecka, Jan Vollset og David Worsley (utvalgets formann) med anmodning om å utarbeide forslag til arbeidsplan, oppgaver, mandat og sammensetning av en Norsk stratigrafisk komité. Utvalgets forslag av 14. april 1980 dannet grunnlaget for det mandat og de retningslinjer som Geologirådet senere vedtok for NSK.

Norsk stratigrafisk komité's arbeid er en videreføring av virksomheten til en tidligere norsk stratigrafisk gruppe underlagt Norsk Geologisk Forening. Gruppen, med professor Gunnar Henningsmoen som formann, var aktiv fra midten av 50-årene til slutten av 60-årene. Resultatene av dette arbeidet var bl.a. utarbeidelse av regler for norsk stratigrafisk nomenklatur (Henningsmoen 1961). Gruppen arbeidet også med godkjenning og registrering av stratigrafiske enheter i Norge og på Svalbard til en planlagt ny utgave av "Norge-delen" av det internasjonale stratigrafiske leksikon (Major et al. 1956, Strand & Størmer 1956). Av hensyn til enhetlig stratigrafisk nomenklatur over landegrensene ble stratigrafer i Finland og Sverige kontakert med tanke på samarbeid. Gruppens aktivitet stagnerte imidlertid mot slutten av 60-årene som et re-

sultat av initiativtakernes andre presserende oppgaver.

Økende behov for veiledning i bruk av stratigrafisk terminologi og for regler for opprettelse av stratigrafiske og andre geologiske enheter har meldt seg tydelig de siste årene. Dette henger sammen med den geologiske kartleggingen av landet, med almen geoforskning og, ikke minst, med den eksplosive utviklingen av geologisk forskning og oljeprospektering i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. På grunn av dette behovet har Norsk stratigrafisk komité gjennom hele fireårsperioden prioritert utarbeidelsen av et regelverk for navnssetting av geologiske enheter i Norge (NSKs fullmakter, §1, vedlegg 1).

Kapitlene om litologiske, biostratigrafiske, kronostratigrafiske og morfostratigrafiske enheter samt klimastratigrafi dannet utgangspunktet for utarbeidelsen av "Regler og råd for navnssetting av geologiske enheter i Norge". Ansvaret for utarbeidelsen av disse kapitlene har vært hos følgende medlemmer av komitéen (alfabetisk rekkefølge): Eiliv Larsen, Atle Mørk, Anna Siedlecka og Tore Torske - litologiske enheter; Atle Mørk og David Worsley - biostratigrafi og kronostratigrafi; Eiliv Larsen, Jan Mangerud og Rolf Sørensen - klimastratigrafi og morfostratigrafi. Per Blystad har bidratt med kapitlet om seismisk stratigrafi.

Helt fra starten av var det bred enighet i NSK om at behovet for veiledning og råd for opprettelse og navnssetting av strukturgeologiske og tektonostratigrafiske enheter også i stor grad var til stede. Komitéen besluttet derfor å utvide regelverket til også å omfatte de forannevnte ikke-stratigrafiske enhetene. NSK oppnevnte våren 1984 en utredningskomité for strukturgeologiske og tektonostratigrafiske enheter. Denne utredningskomitéen, som besto av Johan Petter Nystuen (formann), Roy Gabrielsen (Saga Petroleum) og Johan Naterstad (NGU), har utarbeidet regelverkets kapitler om disse enhetene. Sylvi Haldorsen (NLH) har levert bidrag om terminologi på israndavsetninger til utredningskomitéen. Norsk stratigrafisk komité takker disse for deres arbeid.

Under arbeidet med regelverket har innhold, omfang og språklige problemer vært diskutert i komitéen i flere plenumsmøter. Verdifulle bemerkninger og forslag til forbedringer har vært sendt komitéen av en rekke norske geologer som svar på utsendte

delnotater og hele regelverket samlet da dette var ute til høring vinteren 1985/86. NSK har også fått bistand fra Norsk språkråd og gode råd og synspunkter fra Statens navnekonsulent. Norsk stratigrafisk komité takker alle enkeltpersoner og institusjoner som har bidratt med konstruktiv kritikk under utarbeidelsen av regelverket.

På møtet i Norsk stratigrafisk komité den 25. mars 1985 ble Johan Petter Nystuen foreslått som redaktør for regelverket, og han påtok seg dette arbeidet. Johan Petter Nystuen har ytet en stor innsats i redigeringen og suppleringen av dette verket med bl.a. innledning, kapitler viet pedo- og magnetostratigrafi, diakrone og deformasjonsdiakrone enheter og illustrasjoner. Takket være uvurderlig arbeid av redaktøren har regelverket fått en enhetlig form i både innhold og språkdrakt. Norsk stratigrafisk komité retter en hjertelig takk til Johan Petter Nystuen for dette tidkrevende arbeidet hvor han har vist faglig kyndighet, nøkternhet og evne til klare språklige formuleringer. NSK takker også Marie-Louise Følch og Åslaug Borgan ved Institutt for geologi, NLH, for henholdsvis tekstbehandlingsarbeid med manuskriptet og rentegning av figurer. Eiliv Larsen takkes for sitt arbeid med den endelige tilretteleggelsen av manuskriptet for trykking.

Norsk stratigrafisk komité takker Norsk Hydro

A/S, Saga Petroleum A/S og Statoil for den økonomiske støtten som har gjort det mulig å trykke regelverket i Norsk Geologisk Tidsskrift. NSK takker også Snorre Olaussen og Statoil for tillatelsen til å bruke Statoils Geologiske tidstabell som vedlegg til regelverket. Opptrykkingen av denne tabellen for bruken i regelverket er også bekostet av Statoil.

NSK takker til slutt alle de institusjoner og bedrifter som har gitt ansatte tillatelse til å bruke verdifull arbeidstid til innsats for utarbeidelsen av regelverket.

”Regler og råd for navnssetting av geologiske enheter i Norge” er det første verket av dette slaget og omfanget som foreligger på norsk. Bare gjennom bruk av regelverket kan dets eventuelle svakheter, mangler og uklarheter komme fram. I håp om at verket vil hjelpe flest mulig geologer i deres daglige arbeid, offentliggjør NSK ”Regler og råd for navnssetting av geologiske enheter i Norge” som er et resultat av et verdifullt samarbeid mellom representanter av ulike grener av det norske geofaglige miljøet.

Trondheim 18. juni 1986

Anna Siedlecka
formann i Norsk stratigrafisk komité

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	1	2.4.13. Godkjenning av Norsk stratigrafisk komité	12
1.1. Bakgrunn og hensikt	1	2.4.14. Publisering	13
1.2. Definisjoner	1	2.5. Endringer og forkastelse av formelle enheter	13
1.3. Kategorier i regelverket: oversikt	3	2.5.1. Endringer av formelle enheter	13
2. Almennlige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter	7	2.5.2. Forkastelse av formelle enheter	13
2.1. Formelle og uformelle enheter og navn: definisjon	7	2.5.3. Godkjenning	13
2.2. Navn på formelle enheter	7	3. Geologiske enheter definert på grunnlag av materialinnhold eller andre fysiske egenskaper	15
2.2.1. Hensikt med formelle enheter	7	3.1. Almennlige egenskaper og organisering av bestemmelsene for enhetene	15
2.2.2. Sammensetning av formelle navn	7	3.2. Litostratigrafiske enheter	15
2.2.3. Navngiving av geologiske enheter på land	7	3.2.1. Almennlige egenskaper	15
2.2.4. Navngiving av geologiske enheter på kontinentalsokkelen	8	3.2.2. Formasjon	15
2.2.5. Navngiving av bio-, krono- og geokronologiske enheter	8	3.2.3. Gruppe	17
2.2.6. Norsk skrivemåte av formelle navn	8	3.2.4. Overgruppe	19
2.2.7. Engelsk og annen utenlandsk skrivemåte av formelle navn	9	3.2.5. Ledd	21
2.2.8. Formelle navn og politiske grenser	9	3.2.6. Lag, strøm	21
2.2.9. Endring i offisiell skriveform av egennavn	9	3.3. Litodemiske enheter	22
2.2.10. Eksempler på skrivemåte av formelle navn	9	3.3.1. Almennlige egenskaper og bestemmelser	22
2.3. Navn på uformelle enheter	9	3.3.2. Litodem	22
2.3.1. Hensikt med uformelle enheter, bruksområder, status	9	3.3.3. Suite	23
2.3.2. Typer av uformelle navn og betegnelser	10	3.3.4. Oversuite	24
2.3.3. Skrivemåte av uformelle navn	10	3.3.5. Kompleks	24
2.4. Krav for opprettelse av formelle geologiske enheter	10	3.4. Magnetostratigrafiske enheter	26
2.4.1. Hensikt	10	3.4.1. Almennlige egenskaper, magnetopolare enheter	26
2.4.2. Historisk bakgrunn og tidligere undersøkelser	11	3.4.2. Polaritetssonen	26
2.4.3. Kategori og rang	11	3.5. Biostratigrafiske enheter	27
2.4.4. Navn	11	3.5.1. Almennlige egenskaper	27
2.4.5. Typesnitt, typelokalitet, typeområde, referansesnitt	11	3.5.2. Biosone	27
2.4.6. Beskrivelse	11	3.6. Pedostratigrafiske enheter	31
2.4.7. Grenser	11	3.6.1. Almennlige egenskaper og bestemmelser	31
2.4.8. Dimensjon og utstrekning	12	3.7. Geologiske formenheter	31
2.4.9. Alder	12	3.7.1. Almennlige egenskaper og bestemmelser	31
2.4.10. Dannelsesmåte	12	3.7.2. Inkonformitet	33
2.4.11. Korrelasjon	12	3.7.3. Høyde	37
2.4.12. Spesielle forhold for enheter på kontinentalsokkelen	12	3.7.4. Rygg	37
		3.7.5. Utstikker	38
		3.7.6. Forkastningsblokk	38
		3.7.7. Horst	39
		3.7.8. Dom	39
		3.7.9. Antiklinal	40
		3.7.10. Platå	40

3.7.11. Plattform	41	4.	<i>Geologiske enheter definert på grunnlag av tid eller alder</i>	73
3.7.12. Skrent	41	4.1.	Alminnelig oversikt	73
3.7.13. Senkning, eller søkk	42	4.2.	Kronostratigrafiske enheter	73
3.7.14. Basseng	43	4.2.1.	Alminnelige egenskaper og bestemmelser	73
3.7.15. Trau	43	4.2.2.	Eonotem	75
3.7.16. Graben	44	4.2.3.	Eratem	75
3.7.17. Synklinal	45	4.2.4.	System	75
3.8. Strukturgeologiske lineære enheter	45	4.2.5.	Serie	75
3.8.1. Alminnelige egenskaper og bestemmelser	45	4.2.6.	Etasje	76
3.8.2. Lineament	46	4.2.7.	Kronosone	76
3.8.3. Lineamentsone	48	4.3.	Geokronologiske enheter	76
3.9. Strukturgeologiske flateenheter	48	4.3.1.	Alminnelig oversikt og bestemmelser	76
3.9.1. Alminnelige egenskaper og bestemmelser	48	4.4.	Geokronometriske enheter	77
3.9.2. Bruddsoner	49	4.4.1.	Alminnelig oversikt og bestemmelser	77
3.9.3. Sprekksone	50	4.5.	Polaritetskronostratigrafiske enheter	77
3.9.4. Forkastning	51	4.5.1.	Alminnelig oversikt	77
3.9.5. Forkastningssone	54	4.5.2.	Polaritetskronosone	77
3.9.6. Forkastningssett	55	4.6.	Polaritetskronologiske enheter	78
3.9.7. Forkastningskompleks	55	4.6.1.	Alminnelig oversikt og bestemmelser	78
3.9.8. Forkastningssystem	56	4.7.	Diakrone enheter	78
3.9.9. Skyveforkastning	56	4.7.1.	Alminnelige egenskaper og bestemmelser	78
3.10. Morfostratigrafi	59	4.7.2.	Episode	79
3.10.1. Alminnelige egenskaper og bestemmelser	59	4.7.3.	Fase	79
3.10.2. Morfodem	62	4.7.4.	Trinn	80
3.10.3. Morfosuite	62	4.7.5.	Skifte	80
3.10.4. Morfokompleks	64	4.7.6.	Klimastratigrafi	80
3.11. Tektonostratigrafiske enheter	64	4.8.	Deformasjonsdiakrone enheter	81
3.11.1. Alminnelige egenskaper	64	4.8.1.	Alminnelige egenskaper	81
3.11.2. Dekke	65	5.	<i>Referanseliste</i>	83
3.11.3. Flak, skyveflak	66	6.	<i>Stikkordregister</i>	87
3.11.4. Skjell	68		<i>Vedlegg 1-3</i>	93
3.11.5. Dekkekompleks	69			
3.11.6. Dekkesystem	69			
3.11.7. Tektonostratigrafisk terreng	70			
3.12. Seismisk stratigrafi	71			

Regler og råd for navnsetting av geologiske enheter i Norge. Av Norsk stratigrafisk komité

JOHAN PETTER NYSTUEN (REDAKTØR)

Nystuen, J.P. (red.): Regler og råd for navnsetting av geologiske enheter i Norge. Av Norsk stratigrafisk komité. (Codes and recommendations for naming of geological units in Norway. By the Norwegian Committee on Stratigraphy). *Norsk Geologisk Tidsskrift, Vol. 66 (Suppl 1), pp. 1-96*, Oslo 1986. ISSN 08-01-4736.

The Norwegian Committee on Stratigraphy was established in 1982 by the Norwegian Council of Geology. In article 1 of the mandate the committee was authorized to "work out and present a guide to stratigraphical procedure and nomenclature in Norway". The present 'Codes and Recommendations', which are the result of this work, should be used for the classification and naming of geological units in Norway, on the Norwegian continental shelf and in Norwegian territories in the Arctic and Antarctic. The general chapters deal with definitions of basic concepts, such as the meaning of 'formal' and 'informal' units, rules for naming geological units and how to write the names in Norwegian and English, and procedures for the establishment, registration and change in definition and rank of formal units and their names. Emphasis has been given to the definition and naming of subsurface units on the continental shelf. 'Codes and Recommendations' express the principles of the International Stratigraphic Guide of 1976 (ISSC 1976) and have also adopted several of the stratigraphical categories which were introduced in the North American Stratigraphic Code (NACSN 1983). 'Codes and Recommendations' also include 6 new formal categories of geological units: Geomorphological and structural form units, structural linear units (lineaments), structural surface units (joints, fractures, faults), morphostratigraphical units, tectonostratigraphical units and diachronic units defined by deformation events. Climatostratigraphic units are included in the category of diachronic units.

The chapters on the 17 categories of geological units include basic definitions and terminology in Norwegian and English, rank and position of the units in the classification systems, dimensional properties of the geological units, mappability and methods for identification, material or time content and others properties, principles of naming, comments on the variability of the units and their relation to other units, examples and key references.

*J.P. Nystuen, Institutt for geologi, Norges landbrukshøgskole, Postboks 21, N-1432 ÅS-NLH, Norway.
Norsk stratigrafisk komité, Norges geologiske undersøkelse, Postboks 3006, N-7001 Trondheim, Norway.*

1. Innledning

1.1. Bakgrunn og hensikt

Den geologiske kunnskapsmengden har økt mye i løpet av de senere årene. Dette gjelder vår viten om geologiske prosesser og resultatene av disse og forståelsen av den geologiske oppbygningen av kontinenter og havområder. For Norges vedkommende har ikke minst undersøkelsene av norsk kontinentalsokkel brakt til veie en stor datamengde.

En viktig forutsetning for utveksling, formidling og praktisk bruk av de stadig økende informasjonene er at fagspråket brukes på en mest mulig entydig måte. En vesentlig del av de geologiske kunnskapene som spres og utveksles gjennom geologiske kart, vitenskapelige arbeider og teknisk-økonomiske rapporter, er knyttet til definisjonen og beskrivelsen av navngitte geologiske enheter. Slike geologiske enheter kan være ulike bergarts- og sedimentlag, skyvedekker, landformer, geologiske tidsenheter, etc. For å unngå misforståelser og forvirring i betydningen av slike navn, må de geologiske enhetene klassifiseres og gis navn og faglig innhold etter retningslinjer det er almen oppslutning om.

Det er en tradisjon å navnslette geologiske enheter med stedsnavn. Dette har ført til en nærmest ekspløsjonsartet økning i publiserte stedsnavn som betegnelser på geologiske enheter fra norsk territorium i de senere årene. Det er imidlertid en uheldig utvikling at navnsletting med stedsnavn også gjøres på enheter der definisjonene og beskrivelsene er mangelfulle, særlig med hensyn til så viktige egenskaper som grenseforhold og geografisk utbredelse. For at misforståelser skal unngås, er det viktig at offentliggjøring av slikenavn først blir gjort når enhetene er så godt undersøkt at de kan defineres i samsvar med internasjonale og nasjonale regelverk for formelle enheter. Våre stedsnavn er en del av norsk kulturarv. Valg av stedsnavn til bruk på geologiske enheter skal også ta hensyn til dette, i tillegg til faglige kriterier og retningslinjer.

Regler for norsk navnsletting av geologiske enheter ble sist utgitt av Henningsmoen (1961). "International Subcommission on Stratigraphic Classification" utga i 1976 "International Stratigraphic Guide" (ISSC 1976). Dette internasjonale standardverket har vært retningsgivende for geologisk navnsletting i Norge i de senere årene. "North American Stratigraphic Code" ble utgitt i 1983 av "North American Commission on Stratigraphic Nomenclature" (NACSN 1983). Norsk stratigrafisk komite (NSK) har utarbeidet det foreliggende norske regelverket i samsvar med hovedprinsippene i disse to regelverkene.

NSK har utarbeidet klassifikasjons- og navnssetningsregler for geologiske enheter som det tidligere ikke har blitt laget regler for. Dette gjelder geologiske formenheter (3.7.), strukturgeologiske lineære enheter (3.8.), strukturgeologiske flateenheter (3.9.), morfostratigrafiske enheter (3.10.), tektonostratigrafiske enheter (3.11.) og deformasjonsdiakrone enheter (4.8.).

Hensikten med et eget omfattende norsk regelverk er å få i norsk språkdrakt anbefalinger for hvordan geologiske enheter skal (a) oppfattes med innhold og begrensninger, (b) navngis på norsk og engelsk, (c) defineres, opprettes, registreres og eventuelt endres. Det har videre vært en målsetning (d) å kunne henlede oppmerksomheten på de særtrekkene ved de enkelte geologiske enhetene som er av vesentlig betydning for ytterligere å klargjøre deres egenart, og (e) gjøre det lettere å formidle geologisk viten i *norsk språkform*.

For å oppnå det siste har NSK fremmet forslag på en rekke norske ord til bruk istedenfor utenlandske faguttrykk der dette har vært vurdert som ønskelig. Selv om regelverket er skrevet på bokmål, er nynorske skriveformer i alle sammenhenger likestilte med bokmålsformene. De foreslåtte fagtermene er valgt slik at de kan brukes i begge målformer.

Bare bruken av regelverket vil vise om det vil oppfylle sin målsetning. NSK mener det geofaglige miljøet vil høste fordeler av en bredest mulig oppslutning om de fellesreglene som er foreslått. Dette må ikke være til hinder for endringer og forbedringer av regelverket. NSK vil derfor be om kommentarer og forslag til forbedringer etterhvert som en får erfaringer med regelverket. Slike reaksjoner vil kunne danne grunnlaget for en revisjon for hele eller deler av regelverket.

Regelverket er skrevet med henblikk på at det skal kunne brukes som en *oppslagsbok*. For å gjøre reglene for de enkelte kategorier og enheter mest mulig fullstendige har det måttet bli endel gjentakelser. Dette gjelder bl.a. en del fellesbestemmelser og egenskaper som finnes hos mange av de omtalte geologiske enhetene. Alle brukere anbefales likevel å sette seg inn i fellesbestemmelsene i kap.2.

1.2. Definisjoner

Geologisk enhet. - Med geologisk enhet menes i dette regelverket en kropp av bergarter, løsmasser, et formelement, en geologisk struktur eller en geologisk tidsenhet som det er behov for å gi et særskilt, gjenkjennende navn til bruk på geologiske kart, i vitenskapelige arbeider og teknisk-

økonomiske rapporter. Formelle *enhetsbetegnelser* er betegnelser som inngår i formelle klassifikasjonssystemer. Eksempler er "formasjon", "gruppe", "suite", "biosone", etc.

Berggrunn, bergart, løsmasse, løsmasstype, o.l. Begrepet *bergart* brukes i dette regelverket om et fast sammenhengende materiale av (a) mineraler, dannet ved utfelling, krystallisering, omkrystallisering og sammenkitting av eldre mineral- og bergartsbruddstykker, (b) glass, dannet ved størkning av smeltet masse og (c) organisk materiale (f.eks. kull). En bergart er dannet som en del av *berggrunnen* (bedrock). Berggrunnen er den faste undergrunnen under løsmassene. *Løsmasser* omfatter alle slag av løse ikke-sammenhengende avsetninger som leire, sand, grus, organisk materiale o.l. samt den forvitrede, oppsprukne og oppsmuldrede øverste delen av berggrunnen. Inne i løsmassene kan det være mer eller mindre sammenpressede og sammenkittede partier. Det vil kunne være en gradvis overgang fra berggrunn til løsmasse. Løsmasser er det samme som *regolitt* (Bates & Jackson 1980). *Løsmasstype* motsvarer bergart og betegner en løsavsetning med særlige kjennetegn, f.eks. en sandavsetning, leiravsetning, morene, torv, o.l. *Jord* (soil) brukes i ingeniørgeologi synonymt med løsmasse og *jordart* med løsmasstype. I pedologi, jordbunnslære, brukes også *jordart* i betydningen løsmasstype. Begrepet *jord*, derimot, nyttes hovedsakelig om *jordsmonn*, det vil si den øverste delen av en jordart der det pågår forvitring og biologisk aktivitet, og hvor plantene har sine røtter. I pedologi er *jordtype* forskjellig fra *jordart* og betyr jord med karakteristisk dannelsesmåte, tekstur og jordsmonnutvikling (Rommetveit 1979). *Sediment* er materiale som er transportert av og avsatt fra is, vann, luft, ved utglidning og massestrømning, ved kjemisk og biokjemisk utfelning eller biologisk vekst. Sediment nyttes mest om løse avsetninger, men er også brukt om faste avsetninger, sedimentære bergarter.

Kategori. - En kategori omfatter en eller flere geologiske enheter som har ett eller flere særegne fellestrekk. Som eksempel kan nevnes at alle enheter av lagdelte bergarter og løsmasser som er avsatt med yngre lag over eldre tilhører kategorien av litostratigrafiske enheter. Regelverket omfatter 17 ulike hovedkategorier (se oversikt i avsn. 1.3. og tabell 1).

Klasse. - En klasse omfatter typer av bergarter, løsmasser, formelementer, strukturer eller geologiske tidsenheter som atskiller seg fra andre typer ved å være av prinsipiell forskjellig karakter eller dannelsesmåte. For eksempel, de tre klassene av bergarter er eruptive, sedimentære og metamorfe

bergarter. Klasser av formelementer er erosjonsformer, avsetningsformer og former av blandet opprinnelse.

Litologi. - Med litologi menes det samlede uttrykk av alle fysiske egenskaper som en bergart eller et sediment kan identifiseres på grunnlag av: sammensetning, tekstur, kornorientering og strukturer. I utvidet forstand omfatter litologi også *avledete* egenskaper som registreres ved hjelp av ulike målemetoder: porøsitet, permeabilitet samt kjemiske, magnetiske, elektriske, termiske, seismiske, gravimetriske og radiologiske egenskaper.

Litologiske enheter. - Litologiske enheter er alle geologiske enheter som klassifiseres på grunnlag av sine litologiske egenskaper. Litologiske enheter omfatter både bergarter og løsmasser. Kategorier av litologiske enheter er de litostratigrafiske, litodemiske og pedostratigrafiske enhetene.

Stratigrafi. - Stratigrafi brukes her i samsvar med ISSC (1976) som en vitenskap som omhandler bergarter og løsmasser som *lag*: deres opprinnelige lagrekkefølge, absolute alder, relative aldersforhold, form, utstrekning, litologi, fossilinnhold, geofysiske og geokjemiske egenskaper, tolkning av dannelsesmåte og geologisk historie. Alle klasser av bergarter og løsmasser er gjenstand for stratigrafisk beskrivelse og klassifisering.

Stratigrafisk inndeling, klassifisering. - Stratigrafisk inndeling er den systematiske organiseringen av bergarter og løsmasser slik de finnes i sine lagfølger, i enheter som skilles ut på grunn av enhetenes egenskaper og/eller deres grenseforhold. Det finnes mange typer av stratigrafisk inndeling, alt etter hvilke egenskaper og forhold som blir lagt til grunn for inndelingen.

Stratigrafisk enhet. - En stratigrafisk enhet er ett eller flere lag som skilles ut som en særegen enhet på grunnlag av hvilken som helst egenskap, eller samling av egenskaper som forekommer i bergarter og løsmasser. Enheten inngår sammen med andre enheter i den systematiske organiseringen av lagfølgene på jordkloden. Grunnlaget for definisjonen av enheten bestemmer hvilken kategori av stratigrafiske enheter den tilhører.

Stratigrafisk terminologi. - Stratigrafisk terminologi dreier seg om betegnelser på typer av stratigrafiske enheter. Slike enhetsbetegnelser er som regel forskjellig for de enkelte stratigrafiske kategoriene. Slike betegnelser kan betegne *rang* av enheten i klassifikasjonssystemet og eventuelt hvilken plass enheten har i et *hierarkisk klassifikasjonssystem*. Eksempler på slike enhetsbetegnelser er formasjon, gruppe, biosone, system, etasje.

Stratigrafisk navnsetting, nomenklatur. - Strati-

grafisk navnsetting brukes her om navnsetting i sin alminnelighet av geologiske enheter, uansett kategori. Navnsettingen gjelder hele enhetsnavnet som omfatter et kjennetegnende navn og enhetsbetegnelse. Det er formelle og uformelle navnekategorier (se avsnittene 2.2. og 2.3.).

Korrelasjon, jevnføring. - Å korrelere er, i stratigrafisk forstand, å kunne vise til samsvar i egenskaper og stratigrafisk plass mellom to eller flere stratigrafiske enheter. Korrelasjoner kan gjøres på bakgrunn av litologi (litostratigrafisk korrelasjon), fossiler (biostratigrafisk korrelasjon), morfologi (morfostratigrafisk korrelasjon), tid (kronostratigrafisk korrelasjon), og andre egenskaper.

System. - "System" er en formell enhetsbetegnelse i det kronostratigrafiske klassifikasjonssystemet. Begrepet system brukes også sammenstilt med geologiske typebetegnelser i andre kategorier, som f.eks. forkastningssystem, sprekkesystem, dekk-system. I dette regelverket betegner "system," i en slik utvidet bruk, en geologisk enhet som enten omfatter bergarter, løsmasser, formelementer eller strukturer, og som er knyttet sammen i dannelsesmåte innenfor et avgrenset tidsrom.

Kompleks. - "Kompleks" er en formell enhetsbetegnelse i det litodemiske klassifikasjonssystemet. Begrepet kompleks brukes også sammenstilt med geologiske typebetegnelser i andre kategorier, som f.eks. forkastningskompleks, sprekkekompleks, dekkekompleks. I dette regelverket betegner "kompleks," uansett kategori, en geologisk enhet som enten omfatter bergarter, løsmasser, formelementer eller strukturer, og som er en uensartet samling av ulike enkeltelementer. Enkeltelementene er enten av forskjellig alder og/eller dannelsesmåte, eller så er det relative aldersforholdet mellom enkeltelementene usikkert eller ukjent.

1.3. Kategorier i regelverket: oversikt

De kategorier av geologiske enheter som er tatt med i regelverket er slike som inneholder enheter som kan defineres formelt og gis særskilte navn (Tabell 1). Det er også omtalt enkelte kategorier og enheter som NSK anbefaler brukt kun i uformelle sammenhenger. Under de enkelte kategoriene kan det være gitt regler for en eller flere geologiske enheter. Den enkelte geologiske enheten kan være videreinndelt i undertyper av samme hovedenhet.

Kategoriene består av to prinsipielt forskjellige slag. Den ene omfatter alle kategorier hvor enhetene er definert på grunnlag av *materialinnhold eller andre fysiske egenskaper* (Kapittel 3). Felles for disse er at de betegner særegne, geologiske enheter og som dermed kan gis *særnavn* eller *egennavn*.

Den andre hovedgruppen av kategorier består av enheter som er definert på grunnlag av *tid eller alder* (Kapittel 4). Slike enheter er enten et tidsrom, eller materialenheter som er dannet innenfor et bestemt tidsrom. De har karakter av fellestyper og gis *kjennetegnende navn som skal oppfattes som fellesnavn*.

Kategorier av materialenheter og enheter definert på grunnlag av fysiske egenskaper (omtalt i kapittel 3):

Litostratigrafiske enheter. - Litostratigrafiske enheter omfatter lagdelte bergarter og løsmasser som defineres på grunnlag av særegne litologiske egenskaper og grenseforhold. Litostratigrafiske enheter er avsatt i samsvar med "Loven om naturlig pålagring" ("Law of Superposition"), det vil si at yngre lag er avsatt over eldre (3.2.).

Litodemiske enheter. - Litodemiske enheter ble innført som ny kategori i det stratigrafiske klassifikasjonssystemet av NACSN (1983). Litodemiske enheter er bergarter som defineres alene på grunnlag av litologiske egenskaper. Dette er ofte ulagdelte bergarter som dyp- og gangbergarter, eller sterkt metamorfe og deformerte bergarter (3.3.).

Magnetostratigrafiske enheter. - Dette er enheter som er definert utifra sine remanente magnetiske egenskaper (3.4.).

Biostratigrafiske enheter. - Biostratigrafiske enheter skilles ut på grunnlag av innholdet av fossiler og da særlig med utgangspunkt i den biologiske evolusjonen opp gjennom jordas historie (3.5.).

Pedostratigrafiske enheter. - En pedostratigrafisk enhet er et sedimentlegeme som representerer et gammelt jordsmonn eller forvitringssone (paleojord) (3.6.).

Geologiske formenheter. - Denne kategorien omfatter nåtidige og begravde landformer og formelementer av strukturgeologisk opprinnelse, men som ikke behøver å ha vært topografiske landskaps trekk noen gang (3.7.).

Strukturgeologiske lineære enheter - I denne kategorien er det bare tatt med de lineære elementer som kan klassifiseres som lineamenter, det vil si markerte lineære trekk i landskapet av usikker, ukjent eller sammensatt opprinnelse (3.8.).

Strukturgeologiske flateenheter. - Denne kategorien omhandler brudd, sprekker og forkastninger. Andre slags flatelementer som har vært topografiske flater eller som definerer strukturelle formelementer, inngår i kategori 3.7. og 3.9.

Morfostratigrafiske enheter. - Morfostratigrafiske enheter er geomorfologiske elementer som viser en geologisk utviklingsrekkefølge, f.eks. en serie israndsavsetninger (3.10.).

A. Geologiske enheter definert på grunnlag av materialinnhold eller andre fysiske egenskaper

Lito-strat. enheter	Litodemiske enheter	Magneto-strat. enheter	Biostrat. enheter	Pedostrat. enheter	Geologiske formerhater	Strukturgeologiske lineære enheter	Strukturgeologiske flateenheter	Morfostrat. enheter	Tektonostrat. enheter
Overgruppe	Oversuite	Polarietetsoversone	Biosone	Inkonformitet	Høyde-Rygg *	Lineamentsone	Sprekksone	Morfoover-suite	Dekkesystem *
Gruppe	Suite	Polarietetsundersone	med hovedtypene:	Lineament	Bruddsone	Bruddsone	Sprekk	Morfosuite	Dekkekompleks *
Formasjon	Litodem	Polarietets-sone	Forekomst-sone	Utsikkerer	Brudd	Forcastings-system *	Forcastingskompleks *	Morfodem	Dekke
Ledd			Samlings-sone	Horsf *		Forcastingssett *	Forcastings-skiveforcastning *		Flak
Lag, strøm			Maksimums-sone	Antiklinal *		Forcastings-skiveforcastning *			Skjell
				Plata *					
				Plattform *					
				Skrent *					
				Senkning					
				Basseng *					
				Trau *					
				Graben *					
				Synklinal *					

B. Geologiske enheter definert på grunnlag av tid eller alder

Krono-stratigrafiske enheter	Geokronologiske og geokronometriske enheter	Polarietets-kronostratigrafiske enheter	Polarietets-kronologiske enheter	Diakrone enheter	Deformasjonsdiakrone enheter
Enotem	Eon	Polarietetsoverkronosone	Polarietetsoverkron		
Eratem	Era	Polarietetskronosone	Polarietetskron	Episode	Deformasjonsepisode
System	Periode	Polarietetsunderkronosone	Polarietetsunderkron	Fase	Deformasjonsfase
Serie	Epoke			Trinn	Deformasjonsstrim
Erasje	Alder			Skifte	Deformasjons-skifte
Kronosone *	Kron *			Diakron *	Deformasjons-diakron *

Strøk under grunnleggende enhet i hierarkisk klassifisering

Stiplet linje under grunnleggende enhet i ikke-hierarkisk klassifisering

* Enheter uten rangplassering eller som er likeverdige innen kategorien

Tabell 1. Kategorier av geologiske hovedenheter som regelverket omhandler.

Tektonostratigrafiske enheter. - Kategorien av tektonostratigrafiske enheter omhandler kroppar av bergarter som er utskilt som enheter over eller mellom skyveforkastningar, det vil si skyvedekker, skyveflak og lignende.

Seismisk stratigrafi. - Seismisk stratigrafi er studiet av stratigrafi og avsetningsfacies, slik det kan tolkes ut fra seismiske data. Begreper knyttet til seismisk stratigrafi er kort omtalt, men noe regelverk for seismostratigrafiske enheter er ikke foreslått (3.12.).

Kategorier av enheter definert ved tid eller alder (omtalt i kapittel 4):

Kronostratigrafiske enheter. - Kronostratigrafiske enheter er lagdelte bergarter som danner referanseenheter for alle bergarter dannet i samme tidsrom. Kronostratigrafiske enheter har synkrone grenser (4.2.).

Geokronologiske enheter. - Dette er tidsenheter som omfatter tidsrom definert på grunnlag av grensene for kronostratigrafiske enheter (4.3.).

Geokronometriske enheter. - Geokronometriske

enheter er tidsenheter som er definert ved et bestemt antall år for grensene. Slike enheter er uten fysiske referanselagrekker (4.4.).

Polaritetskronostratigrafiske enheter. - Denne kategorien består av litologiske enheter som har bevart et "avtrykk" av den opprinnelige geomagnetiske polariteten som eksisterte da enheten ble avsatt eller krystalliserte (4.5.).

Polaritetskronologiske enheter. - Dette er tidsenheter som omfattes av de tidsrom da bestemte polaritetskronostratigrafiske enheter ble dannet (4.6.).

Diakrone enheter. - Diakrone enheter ble definert av NACSN (1983). Dette er tidsenheter som omfatter de ulike tidsrom da stratigrafiske enheter eller geomorfologiske enheter med ikke-synkrone grenser ble dannet (4.7.). *Klimastratigrafiske enheter* kommer inn under denne kategorien (4.7.6.).

Deformasjonsdiakrone enheter. - Denne kategorien er diakrone tidsenheter som avgrenses av deformasjonshendelser, både i og utenfor orogene belter (4.8.).

2. Alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter

2.1. Formelle og uformelle enheter og navn: definisjon

Regelverket skiller mellom *formelle* og *uformelle geologiske enheter*. Disse har *formelle*, henholdsvis *uformelle navn*. Formelt definerte enheter gis en beskyttet status og skal ha forrang til bruken av et bestemt egennavn eller et bestemt kjennetegnende navn. Navn på uformelle enheter har ikke samme beskyttelsen, men etter vurdering av NSK kan navn på uformelle enheter beskyttes. Beskyttelsen kan heves hvis navnene ikke er i praktisk bruk. Formelle og uformelle navn kan skilles i skrift og tale på ulike måter (se avsnittene 2.1., 2.2. og 2.3.).

For geologiske enheter som opptrer innen norsk territorium, det vil si det norske fastlandet, norsk kontinentalsokkel, Svalbard, Jan Mayen og norske territorier i Antarktis, skal følgende krav være oppfylt for at en enhet skal kunne gis, eller ha *formell status* og dermed et formelt, beskyttet navn: Enheten skal (a) være definert, opprettet og navngitt i samsvar med bestemmelsene i det foreliggende regelverket (2.4.), og (b) opprettelsen av enheten skal *før* publisering rapporteres til og det foreslåtte navnet være godkjent av NSK. (c) Hevdvundne navn på geologiske enheter kan godkjennes av NSK som formelle navn når enhetene oppfattes entydig og eventuelt kan defineres etter regelverket i ettertid. (d) Enhver endring i definisjon, rang, kategori og navn for en opprettet geologisk enhet skal innrapporteres til NSK med eventuell søknad om godkjennelse av nytt navn.

Uformelle navn er navn gitt på geologiske enheter som ikke er opprettet i samsvar med bestemmelsene for definisjon av formelle enheter i dette regelverket (2.4.), og som ikke er godkjent som formelle navn av NSK. Uformelle navn omfatter også *trivialnavn* (populære navn), det vil si tradisjonelt brukte kjennetegnende navn av typer som ikke er i samsvar med formelle navne regler. Eksempler på slike navn er Orthocerkalk, Blåkvartsen, Altaskifer, Oppdalsheller, etc. NSK kan etter vurdering i det enkelte tilfellet også gi beskyttelse og forrang av stedsnavn brukt i tradisjonsrike trivialnavn. Både formelle og uformelle navn registreres av NSK. Oversikter over registrerte navn vil kunne gis ut fra dette stratigrafiske navner registeret.

2.2. Navn på formelle enheter

2.2.1. Hensikt med formelle enheter

Formelle geologiske enheter skal defineres med den

målsetning at navnene som gis enhetene skal kunne brukes i *lang tid med et stabilt, entydig geologisk innhold*. Navnet skal brukes på (a) offisielle geologiske kart, (b) i publiserte vitenskapelige arbeider og tekniske rapporter, og (c) i rapporter og dokumenter forøvrig innen næringslivet, den offentlige forvaltningen og de politiske styringsorganene. Det skal settes et vesentlig krav til det praktiske behovet og kunnskapsnivået om en geologisk enhet før den blir formelt definert og opprettet.

2.2.2. Sammensetning av formelle navn

Navn på formelle geologiske enheter er sammensatte betegnelser, vanligvis av to eller tre *navneledd*. Det første navneleddet er *egennavnet* (særnavnet) for de geologiske enheter som oppfattes som enkelte, fysiske *særobjekter*. For geologiske enheter som har karakter av *fellestype* (se avsnitt 1.3.), så som tidsrom, er det første navneleddet et *kjennetegnende fellesnavn*. Dette første navneleddet kan være et stedsnavn eller annet navn (se 2.2.3. og 2.2.4.) som representerer typesnitt, tydelokalitet eller typeområde/utbredelsesområde (jfr. avsnitt 2.4.5.). I navn med to ledd kan det andre navneleddet betegne (a) enhetens rang i klassifikasjonssystemet (f.eks. gruppe, formasjon, litodem, biosone, etc.), (b) enhetens hovedlitologi (f.eks. sandstein, basalt, konglomerat, etc.), eller (c) enhetens rang og/eller egenart/ type som f.eks. dekke, forkastning, basseng, plugg, synklinale, etc.. I navn med tre ledd kan det midtre navneleddet være et beskrivende ledd satt inn mellom egennavnet/kjennetegnende navnet og leddet med rang eller litologi. Slike treleddete navn bør brukes minst mulig.

Som et hovedprinsipp skal flere geologiske enheter ikke gis samme egennavn eller kjennetegnende navn. Unntatt fra dette kravet er enheter som er direkte avledet av en annen opprettet geologisk enhet. Dette gjelder for rotløse paleobassenger (3.7. og 3.7.14.7.), skrenter (3.7.12.6.), skyveforkastninger (3.9. og 3.9.9.6.), geokronologiske enheter (4.3.), geokronometriske enheter (4.4.), polaritets-kronologiske enheter (4.6.), kronosonen (4.2.7.) og til dels polaritetskronologiske (4.6.) og diakrone enheter (4.7.).

2.2.3. Navngiving av geologiske enheter på land

Geologiske enheter som er blottlagt på land gis egennavn/kjennetegnende navn. Dette er et steds-

navn som representerer typesnitt, typelokalitet eller typeområde for enheten (se avsnitt 2.4.4.). Stedsnavnet skal fortrinnsvis finnes på et offentlig topografisk kart og skal skrives i samsvar med skrivemåten på kartet, med unntak av de regler som gjelder for skrivemåten for sammensatte navn (jfr. 2.2.6. og 2.2.10.). Hovedprinsippet for skrivemåten av stedsnavn skal likevel være at den lokale, nedarvede uttalen skal legges til grunn for skrivemåten, slik reglene er for skrivemåten av offentlige stedsnavn (NOU 1983, nr.6, s.65, Kronprinsreg.res. 31.mai 1957). Det kan unntaksvis brukes to stedsnavn, satt sammen med *tankestrek*. Dette kan f.eks. være aktuelt for langstrakte geologiske strukturenheter og formelementer. Ved tvil om skrivemåten for et navn rådspørres Norsk språkråd og Statens navnekon-sulent.

2.2.4. Navngiving av geologiske enheter på kontinentalsokkelen

Geologiske enheter som opptrer på kontinentalsokkelen kan gis eggenavn/kjennetegnde navn som kan være (a) stedsnavn på steder og strøk av sokkelen innen typeområdet eller utbredelsesområdet for de enkelte enhetene, (b) navn som er gitt på petroleumførende felter av sokkelen, (c) stedsnøytrale navn, og (d) stedsnavn fra de *ytterste kyststrøk* som ligger *nær opptil* det aktuelle området av sokkelen.

Ved valg av eggenavn på geologiske enheter på kontinentalsokkelen bør det almene prinsippet (2.2.2.) om at navnet skal hentes fra typesnitt (brønn, kjerne), typelokalitet, typeområde/ utbredelsesområde gjennomføres så langt som mulig. Her bør det fortrinnsvis velges navn fra navnekategoriene a og b. Der et felt er gitt et offisielt navn, er dette å betrakte som et stedsnavn og bør kunne brukes på den enheten som er best geologisk definert innen feltet, under forutsetning av at feltet er egnet som typelokalitet/typeområde for enheten. En enhet som slik gis eggenavn etter petroleumfeltet bør fortrinnsvis være en økonomisk viktig enhet. En enhet som er definert og opprettet innen et felt og navngitt etter dette feltet, skal beholde dette navnet innen andre felt der enheten kan påvises (jfr. Statfjordfeltet og Statfjordformasjonen).

Andre navn enn stedsnavn, (c), gir et rikholdig utvalg av navn til bruk på litostratigrafiske og andre enheter: (c1) norske navn på fisk, fugl, andre dyr og planter med tilhørighet til norske havområder og nærliggende landområder, (c2) navn fra norrøn mytologi, norske eventyr og sagn, (c3) øvrige litterære navn fra norsk diktning om kysten og havet, (c4) navn fra sjøfarts-, næringslivs- og kulturhistorien fra kontinentalsokkelen og dets kystområder. Ved

bruk av navn fra kategori c anbefales at navn som assosieres med hverandre brukes innen ett felt eller flere nærliggende felter.

Navn fra steder og strøk på kysten og på land kan brukes på litostratigrafiske og litodemiske enheter på kontinentalsokkelen i de tilfeller der det geografiske stedet ligger innen eller nær opptil utbredelsesområdet for enheten. Dette prinsippet bør følges for (1) å unngå misforståelser med hensyn til utbredelsesområde for enheten og beliggenhet av typesnitt, typelokalitet eller typeområde, (2) for å unngå konflikter med allerede navngitte enheter på land, eller (3) at stedsnavn som må forventes vil bli brukt i formell og uformell navnsetting av enheter på land blir brukt på enheter som ikke har noen direkte geologisk tilknytning til det stedet/området navnet betegner (jfr. ISSC 1976, s.42). Navn på fylker, landsdeler, større øyer, store fjorder, byer og store tettsteder o.l. skal *ikke* brukes på stratigrafiske enheter på kontinentalsokkelen. Enheter på land skal ha fortrinnsrett til slike navn (jfr. avsnittene 2.2.2. og 2.4.5.).

For navnsetting av geologiske formenheter (3.7.), strukturgeologiske lineære enheter (3.8.), strukturgeologiske flateenheter (3.9.) og morfostratigrafiske enheter (3.10.), kan disse gjerne gis navn fra områder på eller nær kysten som har strukturell/morfologisk tilknytning til det aktuelle området på kontinentalsokkelen.

For definisjon og opprettelse av enheter på kontinentalsokkelen, se avsnitt 2.4. og spesielt 2.4.12., jfr. ISSC (1976, s.17).

2.2.5. Navngiving av bio-, krono- og geokronologiske enheter

Enkelte enheter innen disse kategoriene gis formelle navn etter fossiler. Slike navn skal skrives i samsvar med skriveregler for latinske navn på taksa. Se også bestemmelsene for de respektive kategoriene.

2.2.6. Norsk skrivemåte av formelle navn

Formelle navn skal på *norsk* skrives i samsvar med norske uttale- og rettskrivningsregler for sammensatte ord (jfr. NOU 1983 nr.6, Kronprinsreg.res. 31.mai 1957). Sammensatte navn som lar seg uttale som ett ord, skal også skrives i ett ord, med stor forbokstav og uten bindestrek mellom de enkelte navneleddene. Selv lange sammensatte navn bør fortrinnsvis skrives som ett ord, men kan i særlige tilfeller skrives delt i de enkelte navneledd og da med stor forbokstav bare på eggenavnleddet. Slike lange sammensatte navn kan f.eks. bestå av to stedsnavn og en enhets-/typebetegnelse i siste ledd. Stedsnavnene skal settes sammen med *tankestrek*

og sisteleddet føyes til med bindestrek, f.eks. Peru – Chile-grøfta, Fongen – Hyllingengabbrokomplekset, Hardanger – Ryfylkedekkekomplekset.

Det er viktig å merke seg at bestemte artikler som -en, -a, -et, -ene i geografiske navn *til vanlig* sløyfes i sammensatte navn. Det kan settes inn en genitiv s mellom leddene i det sammensatte navnet.

Selv om hovedregelen er at den bestemte artikkelen av et stedsnavn sløyfes ved navnsammenstilling, bør ikke dette gjøres hvis det sammensatte navnet da vil virke ukjent i forhold til det opprinnelige stedsnavnet. Slike forkortninger vil også kunne føre til direkte misforståelser med hensyn til opprinnelsen av stedsnavnet. I enkelte stedsnavn er endelsen -en ikke den bestemte artikkelen, men en avledning av eldre -vin, slik som i Løten, Løken, Farnen, Sinsen, Bleiken, Horgen, Hverven, Bergen, m.fl. I slike ord skal endelsen -en også beholdes i sammensatte navn.

Tenkte tilfeller: En formasjon kalt opp etter Roa bør kalles Roaformasjonen og *ikke* Roformasjonen; en granitt på Grua bør hete Grua-granitten og *ikke* Grugranitten; engabbro på Leka benevnes best Lekagabbroen og *ikke* Leggabbroen; et israndtrinn ved Dalen bør hete Dalentrinnet og *ikke* Daltrinnet, da Daltrinnet har sitt navn fra Dal; en gneis navngitt etter Fana bør hete Fanagneisen og *ikke* Fangneisen, osv. Derimot skal det hete Rendalsformasjonen, og *ikke* Rendalenformasjonen, Oslofjordforkastningen og *ikke* Oslofjordenforkastningen, Tanafjordgruppen og *ikke* Tanafjordengruppen, o.l. Andre eksempler er gitt i avsnitt 2.2.10.

Ved tvil om skrivemåten rådspørres Norsk språkråd og Statens navnekonulent.

2.2.7. Engelsk og annen utenlandsk skrivemåte av formelle navn

Formelle navn skal på *engelsk* skrives i samsvar med engelske rettskrivningsregler og reglene til ISSC (1976). Egennavnet/ kjennetegnende navnet skal skrives fullt ut slik de blir skrevet i sin helhet etter offisielle norske rettskrivningsregler og godkjente navneformer. I motsetning til den norske skrivemåten av navnet, skal de norske bestemte artiklene -en, -a, et, og -ene beholdes hvis disse er en del av den offisielle navneformen (ved bruk av den engelske bestemte artikkelen "the" foran enhetsnavnet, viser denne til at *hele* enhetsnavnet skal oppfattes i bestemt form). I to eller treleddete enhetsnavn skrives hvert navneledd som atskilte ord og med stor forbokstav. Rendalsformasjonen skrives derfor på engelsk som "the Rendalen Formation" og Sjødekket som "the Sjøa Nappe". Se andre eksempler i avsnitt 2.2.10. Hvis det formelle navnet

skal skrives på andre språk, skal skriveformen på tilsvarende vis tillempe de aktuelle nasjonale rettskrivningsreglene. De norske bokstavene æ, ø og å skal likevel beholdes også når navnet skrives på engelsk eller på andre språk. Unntak kan gjøres av typografiske grunner. For navngiving av bio-, krono- og geokronologiske enheter, se avsnitt 2.2.5. Enheter som er gitt navn etter internasjonale farvann eller andre store regionale områder, kan brukes både i norsk, engelsk og annet ønskelig språk, etter hva som passer best. Et eksempel her er Barentshavsgruppen/the Barents Sea Group.

2.2.8. Formelle navn og politiske grenser

Formelle enheter som først er definert og navngitt i samsvar med ISSC (1976) eller tilsvarende nasjonale regler på andre lands territorier og som fortsetter inn på norsk område, kan godkjennes av NSK som det formelle navnet til bruk i Norge (se ISSC 1976, s.21).

2.2.9. Endring i offisiell skriveform av egennavn

Hvis et geografisk eller annet navn, som er brukt som egennavn/ kjennetegnende navn på en formell geologisk enhet, får forandret offisiell stavemåte, skal denne nye stavemåten brukes hvis endringene ikke er vesentlige og kan medføre misforståelser. Hvis typesnitt, typelokalitet eller typeområde skulle få et helt nytt navn på nye topografiske kartutgaver, så skal det opprinnelig gitte navnet beholdes på enheten.

2.2.10. Eksempler på skrivemåte av formelle navn

Nedenfor er det gitt eksempler på enkelte formelle navn for å vise den prinsipielle forskjellige skrivemåten på norsk og (engelsk):

Barentshavsgruppen (the Barents Sea Group), Kongsfjordformasjonen (the Kongsfjorden Formation), Biskopåskonglomeratet (the Biskopåsen Conglomerate), Digermulgruppen (the Digermulen Group), Skinnerbuktfformasjonen (the Skinnerbukta Formation), Elvevikleddet (the Elvevika Member), Ringsakerkvartsitleddet (the Ringsaker Quartzite Member), Nordlandsryggen (the Nordland Ridge), Bjørnøybassenget (the Bjørnøya Basin), Hornsundsforastningssonen (the Hornsund Fault Zone).

2.3. Navn på uformelle enheter

2.3.1. Hensikt med uformelle enheter, bruksområder, status

Uformelle enheter kan innføres til midlertidig bruk

ved (a) geologisk kartlegging, (b) pågående vitenskapelige og teknisk-økonomiske undersøkelser, (c) publisering av foreløpige forskningsresultater, (d) ved skriving av ulike typer av upubliserte, interne rapporter, hovedoppgaver, etc., og (e) til mer varig bruk der det av forskjellige grunner ikke er praktisk å opprette formelle enheter.

Uformelle enheter behøver ikke å være opprettet etter de krav som er gitt for formelle enheter i dette regelverket (2.4.) eller etter ISSC (1976).

Uansett definisjonsmåte og dokumentasjon, er alle navn gitt på geologiske enheter beskrevet og navngitt i interne rapporter, upubliserte hovedoppgaver og doktoravhandlinger, kompendier, lærebøker (også publiserte), sirkulærer, guidebøker (unnatt publiserte i stort opplag), etc. å oppfatte som uformelle (se avsnitt 2.4.14.).

2.3.2. *Typen av uformelle navn og betegnelser*

Geologiske enheter kan betegnes uformelt på en rekke måter, muntlig som skriftlig. Dette kan gjøres ved (a) litologisk eller annen karakteriserende betegnelse alene, f.eks. glimmerskiferen, den grå leirskiferen, antyklinalen, laminær kalk, etc.; (b) rang- eller enhetsbetegnelse fra den formelle terminologien, eller sammensatt med en litologisk eller annen beskrivende betegnelse, f.eks. formasjonen, kvart-sittledet, dekkeserien, moreneryggen, etc.; (c) uformell enhetsbetegnelse alene, eller sammensatt med en litologisk eller annen beskrivende betegnelse f.eks. enheten, avdelingen, kalksteinsenheten, basaltdelen, sandsteinslagrekken, grønnsteinsbeltet, etc.; (d) tall og/eller bokstavkode i kombinasjon med formell/uformell rang- eller enhetsbenevnelse, eller sammen med litologisk eller annen beskrivende betegnelse, f.eks. formasjon A, B-avdelingen, morene c, etasje 3c, 1. konglomeratledd, dekkepakke 3, etc.; (e) posisjonsbetegnelser som undre, midtre og øvre i kombinasjon med betegnelser for rang, enhet, litologi eller annet, f.eks. undre sandsteinsenheter, midtre tektonostratigrafiske enheter, øvre biosone. Hvis disse adjektivbetegnelser brukes i kombinasjon med et formelt enhetsnavn, så er underenhetene allikevel uformelle, f.eks. øvre Landersfjordformasjonen; (f) teknisk-økonomiske betegnelser, f.eks. kislaget, oljeskiferen, kvikkleirehorisonten, blyformasjonen, etc.; (g) stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen) sammenstilt med en *uformell* betegnelse for enhet, litologi eller annen kjennetegnende egenskap, f.eks. Ågotnessand, Årungslagene, Tuddalslava, Høbergkalk, etc. Slike navn vil i form ligne formelle formasjonsnavn skrevet ved sammenstilling av et stedsnavn og hovedlitologi (jfr. 2.2.2.) Av denne

grunn bør slike uformelle navn benyttes i minst mulig utstrekning og *bare* ved understrekning av deres uformelle status.

Navn på uformelle enheter skal ikke settes sammen av et stedsnavn og en betegnelse for grunnleggende og høyere enhet i hierarkiske klassifikasjonssystemer. Denne begrensningen gjøres for alle geologiske enheter definert på grunnlag av tid eller alder, se tabell 1 og avsnitt 1.2. Slike navnsammensetninger forbeholdes formelt definerte enheter (se 2.2.2., 2.2.3. og 2.2.4., jfr. ISSC, 1976, s.35). Eksempler: "Valdressedparagmittene" er en uformell betegnelse, mens "Valdressedgruppen" er formell. "Birkalken" kan oppfattes som en uformell betegnelse, men "Birkformasjonen" er formell. "Lathusstrømmen" eller "Lathusleddet" kan brukes på en uformell enhet, men *ikke* "Lathusformasjonen".

2.3.3. *Skrivemåte av uformelle navn*

Uformelle navn skrives på norsk etter vanlige rettskrivningsregler. Hvis navnet oppfattes og brukes som en almen typebetegnelse, er det et fellesnavn og skal skrives med liten forbokstav. Hvis den uformelle betegnelsen oppfattes og brukes som navnet på et bestemt særobjekt (enhet), er det et egennavn og skal skrives med stor forbokstav (se avsnitt 1.3.). Som eksempel nevnes navnet Grefsensyenitt som skrevet slik er egennavnet for en bestemt kropp (litodem) av syenitt ved Grefsen. Den petrografiske typen av denne syenitten finnes også andre steder og kan da kalles grefsensyenitt, altså med liten forbokstav.

Uformelle navn skrives på engelsk i samsvar med engelske rettskrivningsregler. Navn som oppfattes som egennavn skrives med stor forbokstav på det første navneleddet og med små bokstaver på de etterfølgende navneleddene. Uformelle betegnelser som oppfattes som fellesnavn skrives med små bokstaver.

2.4. *Krav for opprettelse av formelle geologiske enheter*

Ved enhver opprettelse av formelle geologiske enheter er det særlig viktig at dette gjøres ut fra visse grunnleggende kunnskaper om enheten. Dette er avgjørende for å oppnå entydige definisjoner. NSK anbefaler at forfattere ved opprettelse av en formell enhet følger den momentliste som er gitt nedenfor i punktene 2.4.1. til 2.4.14.

2.4.1. *Hensikt*

Det skal gjøres rede for hvilken hensikt og hvilket praktisk behov det er for å opprette en ny formell

geologisk enhet, endre rang og definisjon av tidligere enhet (avsnitt 2.5.1.), eller helt å forkaste tidligere definerte og navngitte formelle enheter (avsnitt 2.5.2.).

2.4.2. Historisk bakgrunn og tidligere undersøkelser

Ved opprettelse av en formell enhet, skal tidligere undersøkelser og eventuelle uformelle betegnelser på enheten refereres. Det skal begrunnes hvorfor et eventuelt nytt navn ønskes brukt på en enhet som tidligere er navngitt.

2.4.3. Kategori og rang

Kategori og rang av geologiske enheter skal være i samsvar med de hoveddefinisjoner som er gitt i dette regelverket. Det er meget viktig at enheten er så godt undersøkt at den blir opprettet under riktig kategori, i riktig klasse og type og med heniktsmessig rang. I denne sammenheng er den arealmessige utstrekning av enheten særlig viktig. Dette gjelder også enheter på kontinentalsokkelen.

2.4.4. Navn

Valget av navn skal gjøres i samsvar med bestemmelsene foran (2.1. og 2.2.), og eventuelt de særregler som gjelder for den aktuelle kategorien og enheten, og for enheter på kontinentalsokkelen (2.2.4.). Ansvaret for at et foreslått egennavn eller kjennetegnende navn ikke er brukt tidligere, ligger hos den som foreslår enheten opprettet. Før eventuell godkjenning av navnet i NSK vil tidligere bruk bli kontrollert.

2.4.5. Typesnitt, typelokalitet, typeområde, referansesnitt

En formell geologisk enhet skal defineres ut fra dens opptreden i ett eller flere typesnitt, en typelokalitet eller et typeområde (stratotype). Her skal enheten være mest mulig representativ for enheten innen dens utbredelsesområde.

Typesnitt (stratotype, type section) omfatter *typesnitt for enheten* (unit stratotype), og *typesnitt for grensene* (boundary stratotype). Typesnittet for enheten inneholder hele enheten med både under- og overgrensen. Stratigrafiske enheter av mindre vertikal utstrekning kan gjerne defineres ut fra slike typesnitt for enheten. For tykkere stratigrafiske enheter, f.eks. en gruppe eller overgruppe, vil det ofte være vanskelig å finne ett representativt snitt som dekker hele enheten. Enheten kan da defineres ved et *sammensatt typesnitt* (composite-stratotype) som består av typesnitt for grensene og et eller flere referansesnitt (som også kan omfatte enhetstype-

snitt). Typesnitt kan være en fjellskråning, et elveprofil, en veiskjæring eller tilsvarende snitt som kan antas å være alment tilgjengelig for lang framtid. For enheter under overflaten kan borkjerner, borlogger og gravde snitt danne typesnitt (se avsnitt 2.4.12.).

Typelokalitet er det geografiske området som omfatter grensetypesnitt og ett eller flere snitt for hele, eller deler av enheten. Mange tradisjonelle enheter er gitt navn fra typelokaliteter eller typeområder uten at typesnitt er definert og beskrevet. For slike enheter kan det opprettes referansesnitt (se nedenfor).

Typeområde er det videre geografiske området som en geologisk enhet er definert innenfor, og som eventuelt inneholder typesnitt og/eller typelokalitet. For definisjon av litodemiske, geomorfologiske, strukturelle og morfostratigrafiske enheter vil et typeområde ofte være bedre egnet enn ett eller flere typesnitt. For enheter i undergrunnen kan typeområdet være definert av et sett med borkjerner, borlogger og seismiske profil (avsnitt 2.4.12.).

Referansesnitt (reference section, hypostratotype) kan være enhetstypesnitt for underordnede stratigrafiske enheter som sammen med grensetypesnitt definerer en overordnet stratigrafisk enhet i et sammensatt typesnitt. Referansesnitt kan også være snitt som egner seg til (a) å demonstrere variasjon og mangfold i en enhet i tillegg til typesnittet, (b) erstatte et ødelagt typesnitt, og (c) beskrive tradisjonelt navngitte formelle enheter som ikke har typesnitt. Et referansesnitt behøver ikke å ligge innenfor enhetens typeområde. ISSC (1976, s.26) har flere spesielle betegnelser på ulike slag av typesnitt.

2.4.6. Beskrivelse

En formell enhet skal defineres og beskrives så klart at enhver som senere vil undersøke og arbeide med den kan finne den igjen geografisk og identifisere den geologisk. Trekk som kjennetegner en enhet kan være sammensetning, tekstur, strukturer, fossiler og organiske rester, framtrødende mineraler, geokjemi, geofysiske egenskaper, strukturell opptreden og egenskaper, tredimensjonal form og geomorfologiske særtrekk. Geologiske tidsenheter skal defineres og beskrives ut fra en fysisk referanseenheter eller defineres geokronologisk med referanse til standardiserte metoder for numeriske aldersbestemmelser.

2.4.7. Grenser

Grensene for en geologisk enhet skal defineres og beskrives. De forskjellige kriterier som legges til

grunn for avgrensningen av en enhet må være avpasset til den kategorien som enheten faller inn under og områdets blotningsgrad. For lito-, bio- og kronostratigrafiske enheter er det særlig viktig å definere undergrensen idet overgrensen ofte vil bli definert ved undergrensen av neste påfølgende enhet.

2.4.8. Dimensjon og utstrekning

Det skal gis best mulig informasjon om stratigrafisk tykkelse, tektonostratigrafisk tykkelse, vertikal, horisontal og lateral utstrekning og om det romlige forholdet til andre tilstøtende geologiske enheter. Dette gjelder også for enheter i undergrunnen og som ikke er blottet i overflaten, slik som enheter på kontinentalsokkelen. (NB. Det kreves *ikke* at enhetens fullstendige utbredelse skal være kjent for at den skal kunne defineres formelt).

2.4.9. Alder

Kunnskap om alder spiller ingen direkte rolle i definisjon og opprettelse av formelle geologiske enheter, unntatt de tidsmessige enhetene. Alderen av en geologisk enhet vil likevel være av vesentlig interesse og bør nevnes.

For en metamorf litodem bør den metamorfe alderen holdes atskilt fra alderen for dannelsen av utgangsbergarten (protolitten). Grunnlaget for aldersangivelsen skal oppgis. Relativ alder for bevegelse og deformasjon danner grunnlaget for å skille mellom komplekser og systemer blant de strukturgeologiske og tektonostratigrafiske kategoriene (se avsnitt 1.2.).

2.4.10. Dannelsesmåte

Dannelsesmåten er ikke av avgjørende betydning for definisjonen av de fleste kategorier av geologiske enheter, selv om dannelsesmåten kommer inn under definisjonen av ulike litodemiske, tektonostratigrafiske, strukturgeologiske og morfostratigrafiske enheter. Dannelsesmåten er av vesentlig betydning for forståelsen av en enhets utvikling i tid og rom og bør derfor vies oppmerksomhet så sant det er mulig ved opprettelsen av enheten.

2.4.11. Korrelasjon

For oversiktens skyld bør nyopprettede geologiske enheter korreleres med tilsvarende enheter utenfor typeområdet. Grunnlaget for korrelasjonen skal dokumenteres.

2.4.12. Spesielle forhold for enheter på kontinentalsokkelen

En litostratigrafisk enhet på kontinentalsokkelen

som ønskes opprettet som formell enhet, skal fortrinnsvis defineres på grunnlag av en eller flere borkjerner som danner typesnitt for enheten, typesnitt for grensene eller eventuelt et sammensatt typesnitt (for definisjon av typesnitt, se avsnitt 2.4.5.). Borkjernemateriale gir det mest direkte uttrykket for litologien av en enhet som ellers ikke er blottet på land. Borkjernemateriale skal derfor gis forrang som definisjonsgrunnlag for enheten. Slike borkjerner bør sikres spesielt ved lagring og helst være alment tilgjengelige.

Borkjerner vil ofte mangle fra en enhet som ellers er påvist ved borhullslogger og seismikk. En slik enhet kan defineres på grunnlag av en eller flere borhullslogger, men ved senere kjerneboringer gjennom enheten, skal *representative* borkjerner gis status som typesnitt eller referansesnitt for enheten.

Definisjon og formell navngiving av strukturelle forrelementer og strukturelle flateenheter (forkastning, bruddsoner, etc.) fra kontinentalsokkelen må være dokumentert ved seismiske profiler, eventuelt kombinert med borhullsdata/borkjerner (jfr. avsnittene 2.4.6., 2.4.7. og 2.4.8.).

For opprettelse av formelle geologiske enheter på kontinentalsokkelen gjelder forøvrig også de andre bestemmelsene i avsnitt 2.4. Ved formell definisjon og navnsetting av en litostratigrafisk enhet bør det legges vesentlig vekt på at dette gjøres først etter at en har fått en tilnærmet regional oversikt over utbredelse og stratigrafisk utvikling av enheten (jfr. avsnittene 2.4.3. og 2.4.8.). Hvis en enhet bare er kjent fra *en* brønn, eller fra flere nærstående brønner og noen få seismiske profil, bør enheten gis en foreløpig uformell betegnelse inntil tilstrekkelige regionale data er tilgjengelige som grunnlag for en formell navnsetting (jfr. fig.2-4).

For å sikre en mest mulig varig og hensiktsmessig formell stratigrafisk inndeling av lagrekken på kontinentalsokkelen, er det viktig at det er bred enighet blant de geologer som arbeider med en aktuell del av sokkelen om den stratigrafiske inndelingsmåten og definisjonsgrunnlaget for nye enheter.

2.4.13. Godkjennelse av Norsk stratigrafisk komite

Ved opprettelse av formelle geologiske enheter skal grunnlaget for opprettelsen rapporteres til NSK (jfr. avsnittene 2.4.1. til til 2.4.12) som bakgrunn for eventuell godkjennelse av det foreslåtte navnet. Hensikten med denne bestemmelsen er å sikre at enheten (a) blir tilstrekkelig definert etter de krav som stilles av ISSC (1976) og dette regelverket, (b) gis et entydig navn som settes sammen og skrives etter bestemmelsene i dette regelverket, (c) føres inn i NSKS

navneregister og dermed sikres forrang, beskyttelse og status som formelt navn.

Forfattere kan søke NSK om godkjenning av formelle enhetsnavn ved publisering, enten ved utfylling av registreringsskjema (vedlegg 2) eller ved oversendelse av manuskript direkte til komiteen eller gjennom redaktør for tidsskrift/bok/kart der opprettelsen av enheten vil bli publisert. Søknad om godkjenning av formelle navn bør inngå som et naturlig ledd i arbeidet med et manuskript. For å unngå forsinkelser ved publisering bør forfattere søke om godkjenning i et tidlig stadium i utarbeidelsen av manuskriptet. Det understrekes at NSK ikke skal overprøve det vitenskapelige grunnlaget for opprettelsen av en enhet, men kun etterse at reglene for opprettelse etterfølges.

2.4.14. Publisering

For at en enhet skal være gyldig som formell enhet, skal den defineres i et offentlig tilgjengelig vitenskapelig tidsskrift, en kartbladbeskrivelse, publisert brønnbeskrivelse eller guidebok trykt i stort opplag. Alle slike publikasjoner skal kunne skaffes gjennom vanlige bibliotekjenester. Geologiske enheter som innføres på offentlige geologiske kartverk før de er publisert i kartbladbeskrivelser eller på annen måte, kan godkjennes av NSK. Forutsetningen er at det kan dokumenteres at enheten er definert i samsvar med bestemmelsene i dette regelverket. Formelle enheter som er opprettet på denne måten skal likevel senere defineres etter regelverket i en trykt publikasjon, eventuelt at det dokumenterte definisjonsgrunnlaget er tilgjengelig fra den institusjonen som er ansvarlig for kartutgivelsen.

2.5. Endringer og forkastelse av formelle enheter

2.5.1. Endringer av formelle enheter

Formelt opprettede geologiske enheter kan omdefineres eller revideres.

En *omdefinering* omfatter en ny beskrivelse av innholdet i en enhet uten at grenser, rang eller kategori blir endret. En formasjon kan for eksempel opprinnelig ha blitt betegnet som skifer, mens nyere undersøkelser har vist at enheten består overvei-

ende av kalkstein. I det formelle enhetsnavnet kan "kalkstein" erstatte "skifer" i det sammensatte formasjonsnavnet uten at egennavnleddet endres.

En *revisjon* omfatter (a) mindre endringer i definisjonen av en eller flere av grensene for enheten, (b) endring i rang av enheten, (c) endring i kategori, eller (d) endringer i to eller flere av forholdene a-c.

Mindre endringer i definisjonen av grensene kan være ønskelig etter nyere undersøkelser. Hvis en slik revisjon bare endrer en mindre del av den opprinnelige enheten, kan det opprinnelige egennavnet beholdes (for biostratigrafiske enheter og tidsenheter, se kapittel 4).

En enhet kan endres i ranguten at grensene behøver å omdefineres og uten at enheten må skifte egennavn. En slik revisjon kan gjøres for enheten både innenfor og utenfor typeområdet, eller bare utenom typeområdet.

En enhet kan endres i kategori, og egennavnet skal da vanligvis endres. Hvis en enhet omdefineres til en nærstående kategori, for eksempel fra en metamorf litodemisk enhet til en metamorf litostratigrafisk enhet, kan det opprinnelige egennavnet beholdes.

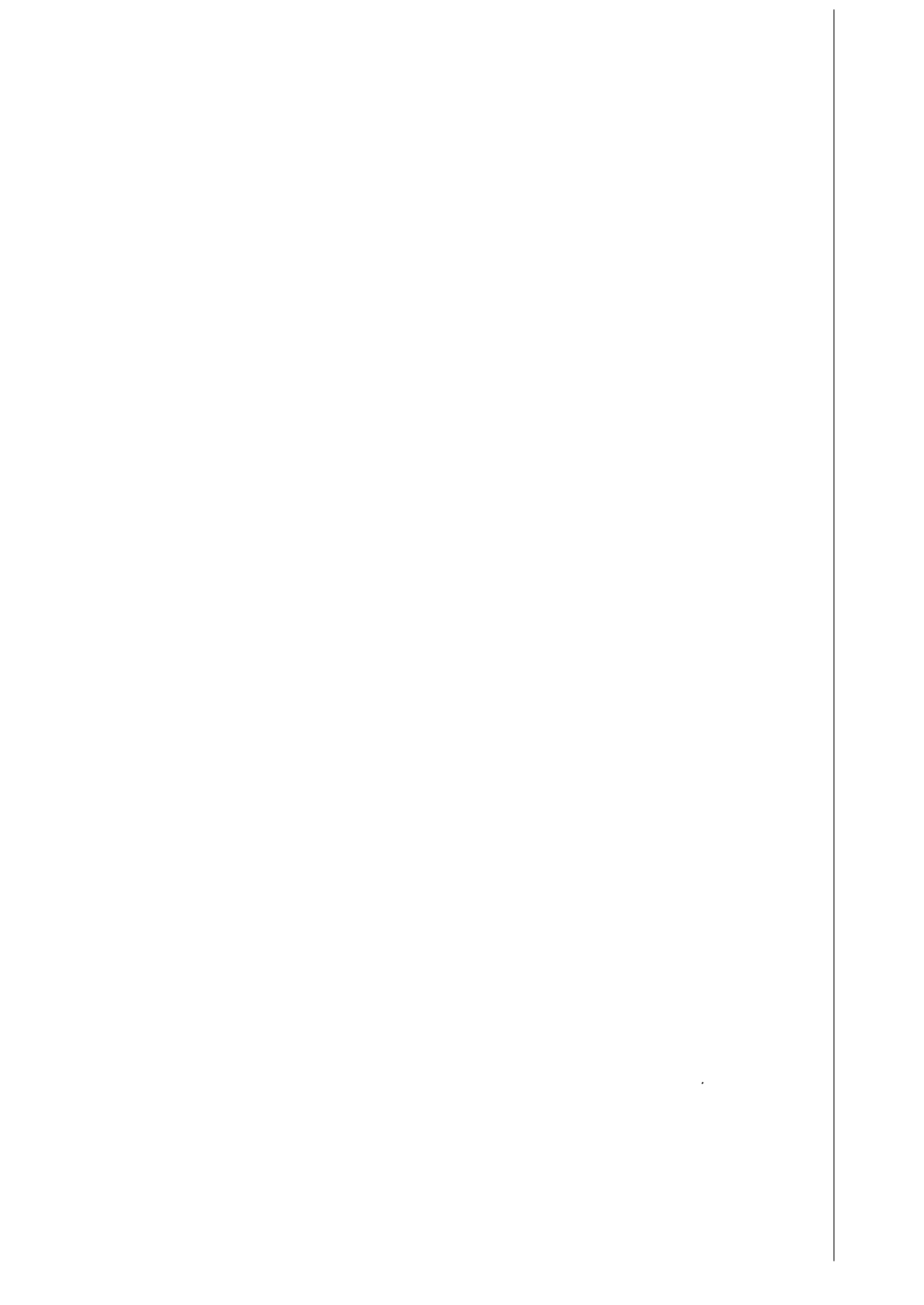
Hvis en enhet deles i to eller flere enheter med samme rang som den opprinnelige enheten, skal *ikke* det opprinnelige egennavnet brukes på noen av de nye enhetene. Egennavnet kan beholdes på den opprinnelige enheten, hvis rangen på denne heves etter den nye inndelingen.

2.5.2. Forkastelse av formelle enheter

En formell enhet kan forkastes eller oppgis for videre bruk hvis det viser seg at den (a) er sammenfallende med en tidligere formelt definert enhet, (b) er definert innen feil kategori, (c) ikke har noen anvendelse, og (d) blir brukt på mange ulike måter. Egennavnet på en formell eller uformell enhet som er forkastet, kan brukes på en senere nyopprettet enhet hvis det har gått lang tid siden navnet ble brukt i den opprinnelige betydningen.

2.5.3. Godkjenning

Endringer og forkastelse av formelle enhetsnavn skal godkjennes av NSK før publisering.



3. Geologiske enheter definert på grunnlag av materialinnhold eller andre fysiske egenskaper

3.1. Almennlige egenskaper og organisering av bestemmelsene for enhetene

Alle kategorier av geologiske enheter innen dette kapitlet er definert ut fra ulike materialegenskaper (litologi, fossiler, magnetisme) og/eller andre fysiske egenskaper (grense- og kontaktforhold, form, struktur). De kategorier som er tatt med her er litostratigrafiske enheter (3.2.), litodemiske enheter (3.3.), magnetostratigrafiske enheter (3.4.), biostratigrafiske enheter (3.5.), pedostratigrafiske enheter (3.6.), geologiske formenheter (3.7.), strukturgeologiske lineære enheter (3.8.), strukturgeologiske flateenheter (3.9.), morfostratigrafiske enheter (3.10.) og tektonostratigrafiske enheter (3.11.), se tabell 1 og fig.1. Seismisk stratigrafi er omtalt (3.12.). Bestemmelsene for hver enkelt enhet er delt i 9 hovedpunkter:

1. Grunnleggende definisjon
2. Enhets rang og plass i et eventuelt hierarkisk inndelingssystem
3. Dimensjon og utstrekning
4. Kartleggbarehet og metoder for identifisering
5. Innhold og øvrige egenskaper
6. Navnsetting
7. Varianter av enheten, forhold til andre enheter, utfyllende kommentarer
8. Eksempler
9. Nøkkelreferanser

3.2. Litostratigrafiske enheter

3.2.1. Almennlige egenskaper

Litostratigrafi dreier seg om beskrivelse og inndeling av sedimenter, sedimentære og vulkanske bergarter på grunnlag av litologiske egenskaper og pålagringsforhold.

En litostratigrafisk enhet er en kropp av sedimentære, vulkanske, metamorfe sedimentære eller metamorfe vulkanske lag som er avgrenset på grunn av særegne litologiske egenskaper og stratigrafisk posisjon. Litostratigrafiske enheter følger "Loven om naturlig pålagring" ("Law of superposition"). Det vil si at yngre lag er avsatt oppå eldre.

Litostratigrafiske enheter defineres uavhengig av tolkninger om geologisk historie, dannelsesmiljø og biologisk utvikling. Grensene for litostratigrafiske enheter er i prinsippet uavhengig av tidshorisonter. De fleste litostratigrafiske grenser skjærer tidsflatene og er tidstransgressive. Undergrensen for en enhet dannet ved en plutselig og kortvarig katastrofehendelse kan likevel være nær synkron over

hele utbredelsesområdet, f.eks. en vulkansk askeavsetning eller lag avsatt ved en storflom eller en storm.

Grensene mellom litostratigrafiske enheter kan være litologisk skarpe og markere en inkonformitetsflate (avsnitt 3.7.2.), men det kan også være gradvise overganger. Gradvise overganger er særlig vanlig ved laterale faciesforandringer. Litostratigrafiske enheter kan på denne måten kile inn i hverandre.

Litostratigrafiske enheter har ofte en tredimensjonal form som ei plate, skive, linse, en kile, rygg, finger eller tunge. Ulike litostratigrafiske grenseforhold er vist i fig.2, 3 og 4. I tillegg til litostratigrafiske grenser, kan litostratigrafiske enheter også være avgrenset av sekundære grenseflater av intrusiv, tektonisk og metamorf opprinnelse (Fig.1).

Litostratigrafiske enheter tjener som enheter ved geologisk kartlegging. Enhetene benyttes ved undersøkelser og beskrivelser, utredning av den geologiske historien og vurdering av økonomisk nyttbare forekomster (olje, malm, mineraler, grus, grunnvann, etc.).

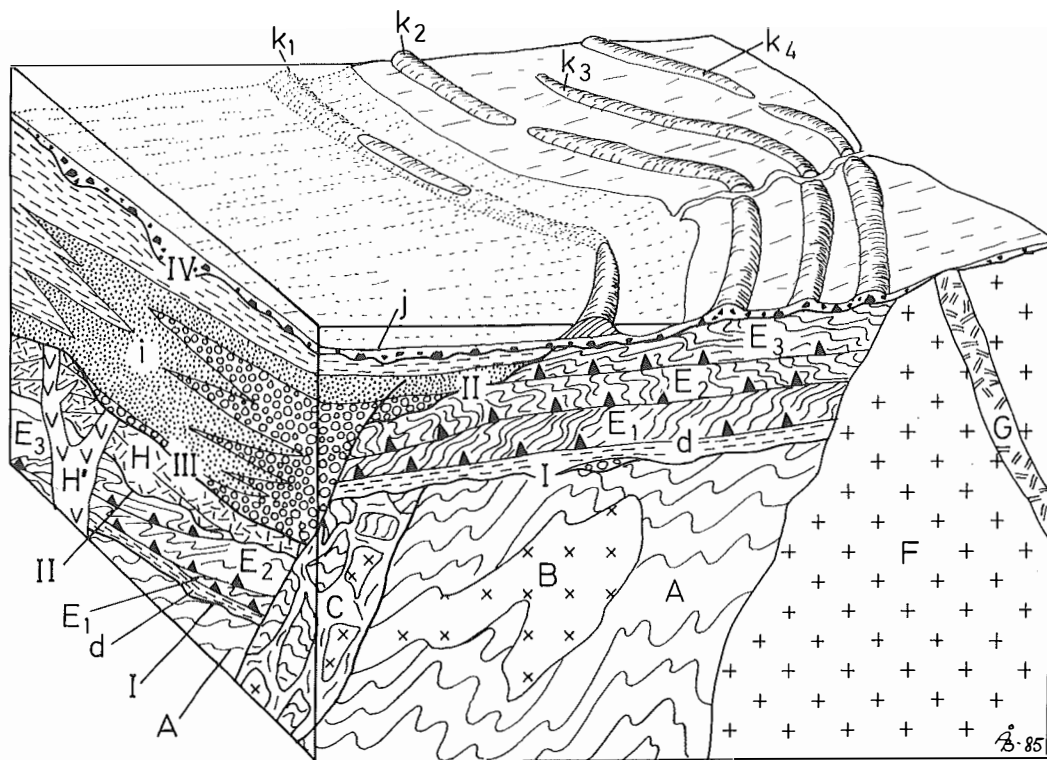
De litostratigrafiske enhetene er, etter synkende rangordning *overgruppe, gruppe, formasjon, ledd, lag* eller *strøm*. Formasjonen er grunnenheten.

3.2.2. Formasjon (Formation)

3.2.2.1. *Formasjonen* er en bergartskropp eller et legeme av løsmasser som opptrer som en del av en lagrekke. Den kjennetegnes ved sin stratigrafiske posisjon i lagrekken og ved et sett av karakteristiske litologiske egenskaper som skiller den fra tilgrensende bergarts- eller løsmasseenheter. Formasjonen har ofte en tredimensjonal form som ei plate, skive, linse, en kile eller tunge (Fig. 2, 3 og 4).

3.2.2.2. Formasjonen er den grunnleggende formelle enheten for litostratigrafisk inndeling og navnsetting. Formasjonsinndelingen har et praktisk siktemål for framstilling av geologiske kart og ved beskrivelse av et områdes geologiske, geofysiske og geotekniske egenskaper og dets geologiske utviklingshistorie. En formasjon kan videreinndeles i *ledd*, og to eller flere formasjoner kan defineres som *gruppe*.

3.2.2.3. Det settes ingen begrensninger på dimensjonene av en formasjon utover det at den skal kunne kartlegges eller følges i undergrunnen (av-



	Granitt		Sandstein		Skrålag av sand og grus
	Dioritt		Konglomerat		Morene og glasimarine avsetninger
	Gabbro		Tektonisk breksje		Leirskifer
	Foldete bergarter		Vulkanske bergarter		Inkonformitetsflate
	Gneis		Porfyrgang		Skyveforkastning

Litodemiske enheter: A, B, C, F, G, H, H'

Tektonostratigrafiske enheter: E₁, E₂, E₃

Litostratigrafiske enheter: d, i, j

Morfostratigrafiske enheter: k₁, k₂, k₃, k₄

Aldersrekkefølge: A-B-C-I-d-E₁-E₂-E₃-F-G-II-H-H'-III-i-IV-j-k₁, k₂, k₃, k₄

Fig. 1. Ulike kategorier og typer av geologiske enheter som kan defineres på grunnlag av materialinnhold eller flategenskaper. Inkonformitetsflatene I, II, III og IV er geologiske formelementer, mens skyveforkastningene og normalforkastningene som avgrensner det strukturelle komplekset C og de litostratigrafiske enhetene i er strukturgeologiske flateenheter. I den geologiske utviklingshistoria har det vært forkastningsbevegelse langs kanten av bassenget mens lagrekken i ble avsatt. De morfostratigrafiske enhetene k₁-k₄ er israndavsetninger dannet ved tilbaketrekning av en brenfent.

snitt 3.2.2.4.). Tykkelsen kan variere fra under en meter til flere kilometer.

3.2.2.4. Formasjonen skal kunne kartlegges på overflaten eller følges i undergrunnen. En formasjon som er blottlagt i overflaten skal kunne kartlegges på alment tilgjengelig kartgrunnlag (offentlige topografiske kart, økonomisk kartverk, privatproduserte, men åpent tilgjengelige kart). En formasjon må også kunne framstilles på særlig konstruerte kart, eller tverrsnitt i samme målestokk, beregnet til å vise utbredelse og tredimensjonal form av den i undergrunnen. En særlig tynn formasjon kan framstilles som en enkelt tynn strek på kart og i tverrsnitt. Formasjonen kartlegges på overflaten og registreres i undergrunnen ved vanlige feltgeologiske metoder, gravning av snitt, borer og geofysiske målinger.

3.2.2.5. En formasjon kan bestå av (a) en enkelt bergart eller løsmasstype, (b) to eller flere bergarter eller løsmasstyper i veksling, eller (c) en uensartet litologi som i seg selv utgjør en enhet i forhold til tilgrensende bergarts- eller løsmasseenheter. Formasjonen kjennes ved en eller flere litologiske egenskaper som kan omfatte mineralsammensetning, kjemisk sammensetning, fossilinnhold, strukturer, kornstørrelse og andre teksturelle egenskaper. Grensene for en formasjon kan være litologisk skarpe, eller de må defineres ved en endring i en eller flere litologiske egenskaper hvis det er en gradvis overgang mellom to tilstøtende litostratigrafiske enheter (Fig.2). En formasjon kan være kjennetegnet av elektriske, termiske, magnetiske, radiometriske, hydrauliske, seismiske og andre fysiske særtrekk som er avledet av de litologiske egenskapene. En formasjon kan inneholde to eller flere inkonformitetsflater (Avsnitt 3.7.2.). Disse kan for eksempel være avspeilet ved en manglende sammenheng i fossilinnholdet. Fossilmaterialiet innen en formasjon kan definere en eller flere biosoner (Avsnitt 3.5.2.).

3.2.2.6. Formasjonen gis formelt eller uformelt navn etter "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "formasjonen" i formelle navn, f.eks. Kistefjellformasjonen, Friggformasjonen, Båtsfjordformasjonen. Det andre navneleddet kan istedenfor "formasjonen" være en kort beskrivende betegnelse for den dominerende litologien i formasjonen, for eksempel "sandsteinen", "leira", "basalten", "tuffen", "fyllitten", slik som f.eks. Moelv-

tillitten, Stokkvolakonglomeratet. Disse to navneformene kan brukes på en og samme formasjon som likeverdige formelle betegnelser. Sammenstillingen med "formasjonen" anbefales når den formelle status av enheten ønskes framhevet.

3.2.2.7. En formasjonsenhet kan endre karakter regionalt slik at det i et område utenom typeområdet vil være mest hensiktsmessig å betegne enheten som ledd eller gruppe (Fig.4.). Egennavnleddet til den opprinnelig definerte formasjonen kan beholdes, selv om den stratigrafiske rangen i slike områder forandres til ledd eller gruppe. Egennavnleddet kan beholdes selv om det bergartsbetegnende andreleddet blir endret som følge av at bergarten går over fra umetamorf til metamorf tilstand, for eksempel fra skifer til fyllitt (se avsnitt 2.5.).

3.2.2.8. *Eksempler:* En rekke formasjonsnavn er i bruk innen norsk geologisk litteratur. Mange av disse er tradisjonelt brukte navn på enheter som er mer og mindre godt definert ut fra et typeområde. Eksempler på moderne, formelt definerte formasjoner finnes hos Siedlecka & Siedlecki (1971), Mørk et al. (1982), Nystuen (1982), Pharaoh et al. (1983) og Worsley et al. (1983).

3.2.2.9. *Nøkkelreferanser:* ISSC (1976), NACSN (1983).

3.2.3. Gruppe (Group)

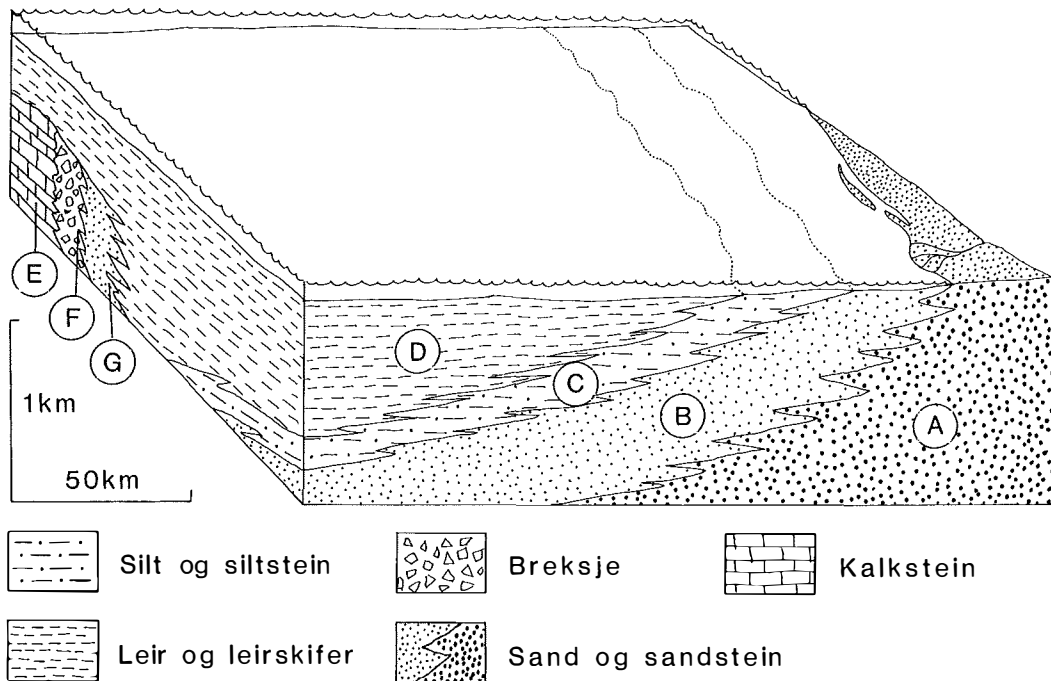
3.2.3.1. *Gruppen* er en lagdelt bergartskropp eller et lagdelt legeme av løsmasser som består av to eller flere formasjoner eller tilsvarende antall uformelle litostratigrafiske enheter.

3.2.3.2. Gruppen er en formell litostratigrafisk enhet med rang nest over formasjonen. To eller flere grupper kan defineres som *overgruppe*.

3.2.3.3. Tykkelsen og utbredelsen av en gruppe er bestemt av samlet tykkelse og regional utstrekning for de formasjonene eller de uformelle litostratigrafiske enhetene som inngår i gruppen. Gruppen behøver ikke å bestå av de samme formasjonene innen hele sitt utbredelsesområde (Fig.4).

3.2.3.4. Gruppen er kartleggbar på overflaten og kan følges i undergrunnen ved hjelp av geologiske og geofysiske metoder. Gruppen er ofte en hensiktsmessig litostratigrafisk enhet å framstille på regionale oversiktskart i liten målestokk.

3.2.3.5. En gruppe kan bestå av (a) formelt definerte



A - G: Formasjoner

Fig. 2. Litostratigrafiske enheter. Figuren viser lateral faciesvariasjon mellom litologiske hovedenheter som kan defineres som formasjoner. Formasjonene A og B kiler inn i hverandre fra land og utover i bassenget. Formasjonen C er definert som en karakteristisk overgangsfacies mellom formasjonene B og D. Kalksteinsformasjonen E er del av en karbonatplattform som på sidene er avgrenset av utrast materiale innen formasjonene F og G. Legg merke til endringer i facies og litostratigrafi fra bassengkanten og utover i bassenget.

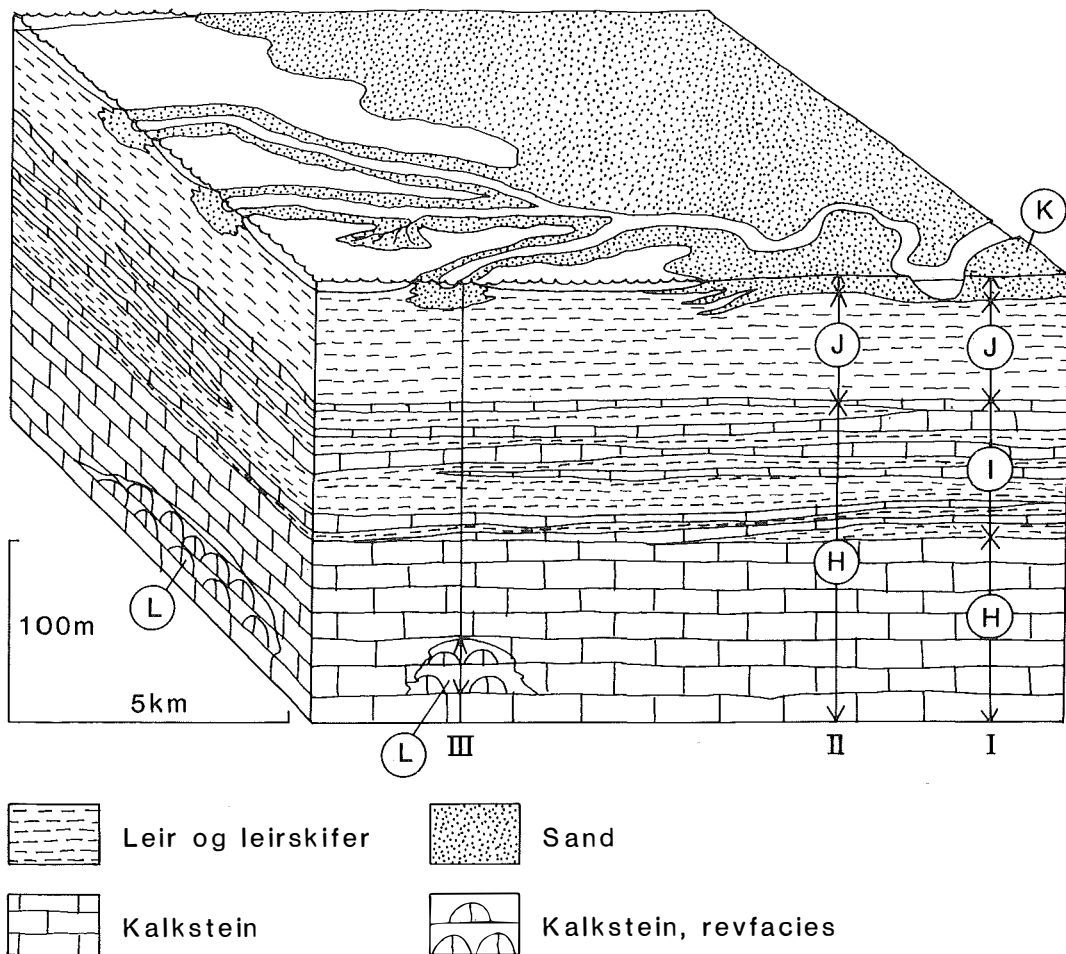
og navngitte formasjoner, (b) formelt definerte, navngitte formasjoner og en eller flere udefinerte og uformelle litostratigrafiske enheter og (c) bare uformelle litostratigrafiske enheter, med eller uten navn og betegnelser, som må antas å kunne få rang av formasjoner ved senere definisjoner. De litostratigrafiske enhetene innen en gruppe, formelle eller uformelle, har en nær samhörighet med hensyn til geologisk utvikling og dannelsesmiljø. De kan også vise likhet i litologi, men dette er ingen betingelse. Gruppen kan defineres fra et eller flere typesnitt (se avsnitt 2.4.5.) som en helhet, uten at formasjoner først har blitt definert. Når gruppen etableres som en samling av allerede definerte formasjoner, er under- og overgrensen for gruppen bestemt av under- og overgrensen for henholdsvis underste og øverste formasjon i gruppen.

3.2.3.6. Gruppen gis bare formelt navn etter de "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Eggenavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet

"gruppen"/"gruppa" slik som i Sassendalgruppen, Løkvikfjellgruppen, Bandakgruppen. Et navneledd som beskriver hovedlitologi kan settes inn mellom eggenavnet og ordet "gruppen"/"gruppa", men dette er ikke vanlig. En gruppe som er definert i et område med etablert formasjonsstratigrafi beholder navnet sitt i områder der det enda ikke er opprettet formelle formasjonsenheter.

3.2.3.7. En gruppe kan endre karakter regionalt slik at det i et område utenom typeområdet vil være mest hensiktsmessig å betegne enheten som formasjon. Eggenavnleddet til den opprinnelig definerte gruppen kan beholdes selv om den stratigrafiske rangen i slike områder forandres til formasjon. I visse tilfeller kan det være ønskelig å dele en gruppe inn i *undergrupper* (subgroups). Disse kan være formelle med egne navn, eller uformelle med betegnelser som "undre", "midtre" og "øvre" (Avsnitt 2.3.2.).

3.2.3.8. *Eksempler*: Eksempler på moderne formelt



I, II og III: Stratigrafiske snitt

H - L: Mulige formasjonsinndelinger

Fig. 3. Litostratigrafiske enheter, form, grenseforhold og mulig inndeling. Figuren viser en tenkt lagrekke på en kontinentalsokkel med hovedsakelig teppe- og linseformete enheter. Snittene I og II (brønner) viser alternative inndelinger av lagrekken i formasjoner. I brønn III er enheten L en revfacies som har ryggform. Den kan defineres som egen formasjon eller som et ledd av formasjonen H. K er en sandformasjon dannet ved progradasjon av et delta og kystlinjen. Den har dels teppeform, dels kileform, dels fingerform.

definerte grupper finnes blant annet hos Siedlecka & Siedlecki (1971), Mørk et al. (1982), Pharaoh et al. (1983) og Worsley et al. (1983).

3.2.3.9. *Nøkkelreferanser*: ISSC (1976), NACSN (1983).

3.2.4. Overgruppe (Super Group)

3.2.4.1. *Overgruppen* er en lagdelt bergartskropp eller et legeme av løsmasser, som består av to eller flere grupper, eller av grupper og formasjoner.

3.2.4.2. *Overgruppen* er en formell litostratigrafisk enhet med rang nest over gruppen.

3.2.4.3. *Overgruppen* har regional utbredelse med tykkelse og utstrekning bestemt av de gruppene som inngår i den. *Overgruppen* behøver ikke å bestå av de samme gruppene innen hele sitt utbredelsesområde.

3.2.4.4. *Overgruppen* er kartleggbar på overflaten og kan følges i undergrunnen ved hjelp av geolo-

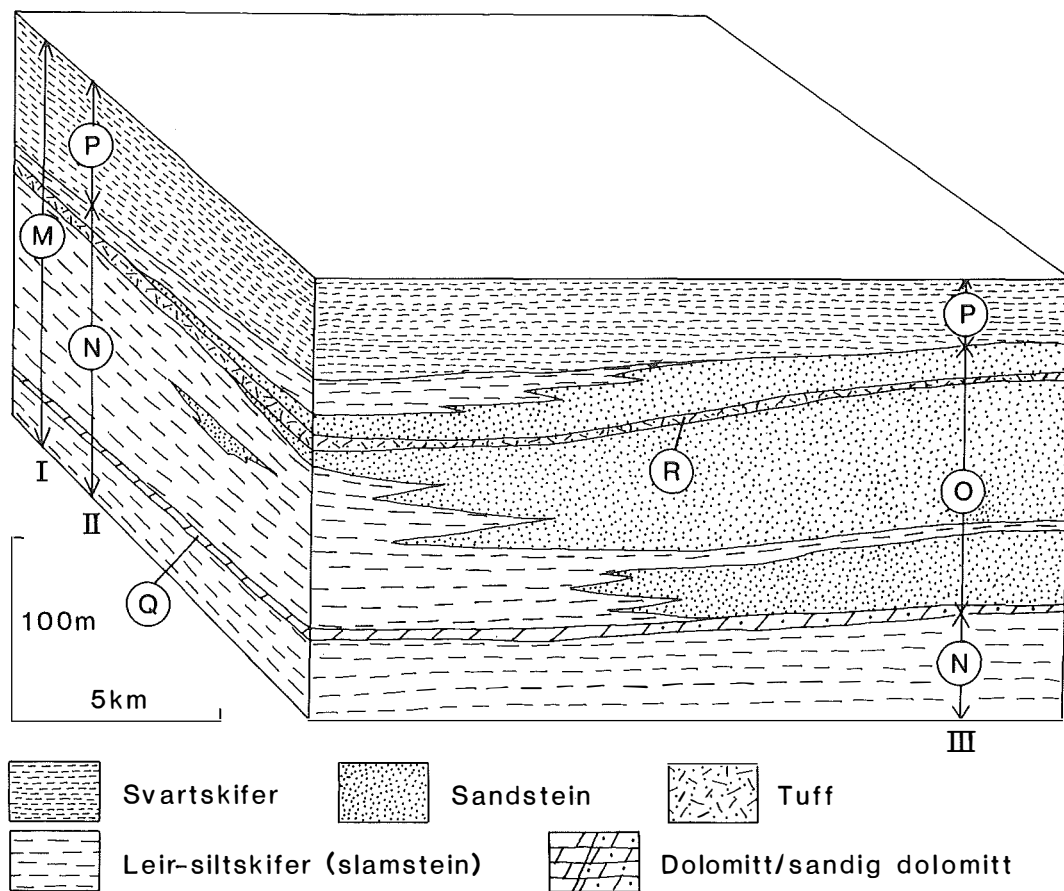


Fig. 4. Litostratigrafiske enheter, form, grenseforhold og mulig inndeling. I snitt I, sentral bassengposisjon, er lagrekken definert som gruppen M. Den består av formasjonene N og P (snitt II). I snitt III, nærmere bassengkanten, er gruppen M inndelt i formasjonene N, O og P. Sandsteinsformasjonen O kan i sin distale utvikling defineres som et ledd av formasjonen N. Denne skiferenheten kiler inn i sandsteinsenheten i den mer landnære posisjonen ved snitt III og kan her bli definert som et ledd av formasjon O. Q og R er ledelag med rang av ledd. Begge inngår i både formasjonen N og formasjonen O. Det vulkanske askelaget R har en nær isokron undergrense. Q og R kan gi opphav til seismiske reflektorer av stor betydning for regionale seismisk sekvensanalyse (se avsnitt 3.12.). Det finnes flere alternative inndelingsmåter av denne lagrekken!

giske og geofysiske metoder. Overgruppen er en litostratigrafisk enhet som er egnet til framstilling på regionale oversiktskart i liten målestokk.

3.2.4.5. En overgruppe kan bestå av (a) en samling av pålagrete grupper, eller (b) en samling av grupper og formasjoner der formasjonene ikke inngår i noen gruppe. De litostratigrafiske enhetene innen en overgruppe har en nær samhörighet med hensyn til geologisk utvikling. De er gjerne dannet i bassenger som er knyttet sammen i tid og rom gjennom et felles geotektonisk rammeverk (f.eks. bassenger innen det samme segmentet av et orogen).

3.2.4.6. Overgruppen gis bare formelt navn etter de "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2.) Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) for en overgruppe som er blottlagt i overflaten skal være navnet på et større distrikt, fylke, region, landsdel, eller tilsvarende, der overgruppen dekker en vesentlig del av arealet og er en viktig del av undergrunnen. For en overgruppe på kontinentalsokkelen kan et annet navn enn et stedsnavn brukes som eggenavn (Avsnitt 2.2.4.) Egennavnleddet sammenstilles med ordet "overgruppen"/"overgruppa" uten noen tilføyelse av lityotype.

3.2.4.7. En overgruppe skal bare kunne opprettes etter en grundig vurdering av om dette vil ha noen praktisk betydning. Det kreves en omfattende kartlegging og vitenskapelig dokumentasjon av den geologiske oppbygningen og utviklingshistorien for den aktuelle lagrekken før den kan bli formelt definert som en overgruppe (se avsnitt 2.4.).

3.2.4.8. *Eksempler:* Få overgrupper er definert innen norske områder. Den prekambriske lagrekken av sedimentær og vulkansk opprinnelse som opptrer i Telemark, ble opprinnelig betegnet "Telemarksuiten" (Dons 1960). Den skal nå hete "Telemarkovergruppen". I Finnmark har Pharaoh et al. (1983) definert den litostratigrafiske Raipasenheten som "Raipas Supergruppe". Denne blir da "Raipasovergruppen" på norsk.

3.2.4.9. *Nøkkelreferanser:* ISSC (1976), NACSN (1983).

3.2.5. Ledd (Member)

3.2.5.1. *Ledd* er en bergartskropp eller et legeme av løsmasser som opptrer innen en lagdelt formasjon.

3.2.5.2. *Ledd* er en formell litostratigrafisk enhet med rang nest under formasjonen. Et ledd kan videreinndeles i *lag* eller *strømmer*.

3.2.5.3. Utbredelsen av et ledd er vanligvis mindre enn utstrekningen av den formasjonen som leddet er en del av. Et ledd *kan* lateralt gå fra en formasjon og inn i en annen (Fig.4).

3.2.5.4. *Ledd* behøver ikke å være kartleggbart på det samme kartgrunnlaget som kreves for kartmessig framstilling av den tilhørende formasjonen. *Ledd* kan være følgbart i undergrunnen ved geologiske og geofysiske metoder.

3.2.5.5. Et ledd defineres når dette er ønskelig for å skille ut en spesiell litostratigrafisk del av en uensartet formasjon. En formasjon behøver ikke å inndeles i ledd. Deler av en formasjon kan være etablert som ledd, eller hele formasjonen kan være inndelt i ledd. Et ledd kan bestå av lag eller strømmer, men kan ikke inneholde andre ledd.

3.2.5.6. *Ledd* kan gis formelt eller uformelt navn etter de "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2.). Egennavnleddet sammenstilles med ordet "leddet" i formelle navn. Det kan også føyes inn en karakter-

iserende litologisk betegnelse mellom egennavnet og uttrykket "leddet". Et formelt definert og navngitt ledd skal være en del av en formell formasjon. Hvis ikke, er enheten uformell. Det kan ofte være hensiktsmessig å benytte uformelle betegnelser på ledd (Avsnitt 2.3.).

3.2.5.7. Et ledd kan lateralt endre sin karakter slik at det i et område utenom typeområdet vil være mest hensiktsmessig å betegne enheten som formasjon (Fig.4). Egennavnet til det opprinnelig definerte leddet kan beholdes, selv om den stratigrafiske rangen i slike områder forandres til formasjon.

3.2.5.8. *Eksempler:* Den senprekambriske - kambriske Vangsåsformasjonen ved Mjøsa er formelt inndelt i Vardalsandsteinsleddet og Ringsakerkvartsittleddet (Bjørlykke et al. 1967). Føyn et al. (1983) har delt den senprekambriske Ifjordformasjonen i Finnmark i tre formelle ledd, Gozavarre-, Loavdajavarre- og Elvevikleddet.

3.2.5.9. *Nøkkelreferanser:* ISSC (1976), NACSN (1983).

3.2.6. Lag (Bed), Strøm (Flow)

3.2.6.1. *Laget* er den minste formelle litostratigrafiske enheten i sedimentære lagpakker, og *strømmen* er tilsvarende den minste enheten i vulkanske bergarter og avsetninger dannet ved strømming av lava- eller askemasser.

3.2.6.2. *Laget* og *strømmen* har litostratigrafisk rang nest under leddet, men slike formelle enheter kan også opprettes i formasjoner uten at ledd inngår i den formelle stratigrafiske inndelingen.

3.2.6.3. *Lag* og *strøm* har vanligvis begrenset lateral utstrekning innen utbredelsesområdet for den høyere litostratigrafiske enheten som de er deler av.

3.2.6.4. *Laget* og *strømmen* er vanligvis ikke kartleggbare, unntatt på spesialkart i særlig stor målestokk. Enhetene kan framstilles i tverrsnitt med egnet målestokk. *Lag* og *strøm* kan være følgbare i undergrunnen ved geologiske og geofysiske metoder.

3.2.6.5. *Laget* representerer vanligvis *en* avsetningsbegivenhet i en sedimentær lagrekke og er kjenetegnet ved sammensetning, struktur og tekstur. *Strømmen* er en vulkansk strømningsbergart dannet ved *en* hendelse av vulkansk utbrudd. *Strømmen* kjennes ved sammensetning, struktur, tekstur,

paleomagnetisme og andre egenskaper, f.eks. slik som de ulike rombeporfyrstrømmene av permisk alder i Oslofeltet. Lag og strøm kan inneholde *laminae* (entall: lamina) som ikke gis navn.

3.2.6.6. Laget og strømmen gis formelt eller uformelt navn etter "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter (Kap.2.). Egennavnleddet sammenstilles med ordet "laget", eller "strømmen" i formelle navn. Det kan også føyes inn en karakteriserende litologisk betegnelse mellom egennavnet og uttrykket "laget", eller "strømmen". Formelle navn for lag og strøm bør bare opprettes der dette er av særlig stratigrafisk eller praktisk betydning. Det kan ofte være hensiktsmessig å benytte uformelle betegnelser på lag og strøm (Avsnitt 2.3.).

3.2.6.7. *Nøkkellag* (key bed), eller *ledelag* (marker bed), er et særlig framtrædende og lett kjennelig lag eller ledd med stor lateral utbredelse (Fig.4). Det er av praktisk betydning i korrelasjon og utredning av foldemønstre. Nøkkellaget kan gis formelt eller uformelt navn.

3.2.6.8. *Eksempel*: Formelt definerte lag fra Svalbard er Skilislaget, Brevassfjellaget, Blanknutlaget, Verandelaget (Mørk et al. 1982) og Marhøgdlaget (Bäckström & Nagy 1985). Brentskardhauglaget er et viktig ledelag i den jurassiske lagrekken på Svalbard. Navnet ble brukt første gang av Parker (1967) som ikke definerte enheten formelt. Beskrivelse som tilfredsstillende kravene ved formell definering er gjort senere av Bäckström og Nagy (1985) slik at Brentskardhauglaget nå er et formelt navn. Veddeaskelaget (Vedde Ash Bed) er et formelt definert ledelag fra den kvartære lagrekken i Vest-Norge (Mangerud et al. 1984). Inndelingen av den permiske lavalagrekken i Oslofeltet ved det alfanumeriske systemet B₁, RP₁, RP₂ osv. er eksempel på uformell inndeling av strømmer (Ofstedahl 1960).

3.2.6.9. *Nøkkelreferanser*: ISSC (1976), NACSN (1983).

3.3. Litodemiske enheter

3.3.1. Alminnelige egenskaper og bestemmelser

En litodemisk enhet består av en eller flere kropper av eruptivbergarter som kan være dyp-, gang- eller dagbergarter og/eller sterkt omdannede og deformerte bergarter (Fig. 1 og 5). Enheten defineres utelukkende på grunnlag av litologisk karakter. Til for-

skjell fra litostratigrafiske enheter, følger ikke den litodemiske inndelingen prinsippet om at yngre bergarter skal være dannet oppå eldre. Litodemiske enheter opprettes derfor i områder hvor bergartene ikke følger på hverandre etter "Loven om naturlig pålagring", eller hvor det er meget vanskelig å påvise en slik sammenheng.

Litodemiske enheter tjener som enheter ved geologisk kartlegging i områder der berggrunnen ikke er entydig lagdelt. Enhetene benyttes ved undersøkelser og beskrivelser, utredning av den geologiske historien og vurdering av økonomisk nyttbare forekomster. Kontaktene til andre geologiske enheter kan være av sedimentær, intrusiv, metamorf eller tektonisk opprinnelse.

De litodemiske enhetene er, etter synkende rangordning *oversuite*, *suite* og *litodem*. Litodemen er grunnenheten. *Kompleks* er uten rangplassering, men vil i størrelse vanligvis tilsvare suite eller oversuite.

Det har ikke vært vanlig i Norge å bruke formelle litodemiske navn på geologiske kart og kartbladbeskrivelser. Litodemiske enheter har vanligvis blitt angitt med petrografiske betegnelser. I regionale og petrografiske arbeider har det derimot ofte blitt brukt uformelle stedsnavnsbetegnelser på dypbergarter, eruptivbreksjer og lignende bergartskropper. Enkelte slike betegnelser, så som "Drammensgranitt" og "Grefsensyenitt", har blitt brukt dels som litodemiske egennavn, dels som petrografiske fellesnavn. *Enslig dobbeltbruk bør unngås*. Hvis et litodemisk egennavn ønskes brukt som almen petrografisk typebetegnelse, skal det skrives med liten forbokstav som et fellesnavn, både på norsk og engelsk. Typebetydningen kan framheves ved tilføelse av ordet "type", f.eks. "drammensgranitttype", "grefsensyenitttype".

Formelle litodemiske enheter bør bare defineres og opprettes hvis det tjener et praktisk formål. Navn på uformelle litodemiske enheter skal *ikke* settes sammen av et stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen) og en formell hierarkisk enhetsbetegnelse (jfr. avsnitt 2.3.2.).

3.3.2. Litodem (Lithodeme)

3.3.2.1. *Litodemen* er en bergartskropp av en intrusiv, vulkansk eller høymetamorf og/eller gjennomdeformert bergart som mangler opprinnelige avsetningsstrukturer. Den kjennetegnes ved ett sett av litologiske egenskaper som skiller den fra tilgrensende geologiske enheter.

3.3.2.2. Litodemen er den grunnleggende formelle

enheten for litodemisk inndeling og navnsetting. To eller flere litodemer av samme klasse kan defineres som en *suite*.

3.3.2.3. Det settes ingen begrensninger på dimensjonene av en litodem utover det at den skal kunne kartlegges eller følges i undergrunnen.

3.3.2.4. Litodemen skal kunne kartlegges på overflaten eller følges i undergrunnen ved geologiske og geofysiske metoder. Den skal kunne kartlegges på alment tilgjengelig kartgrunnlag (offentlige topografiske kart, økonomiske kartverk, privatproduserte, men åpent tilgjengelige kart).

3.3.2.5. En litodem består av en bergart som kan identifiseres ved sine litologiske egenskaper gjennom feltgeologiske metoder. Litodemen kan bestå av (a) en enkelt type bergart, (b) to eller flere bergartstyper i en karakteristisk veksling eller mønster, eller (c) en uensartet litologi som i seg selv utgjør en enhet til tilgrensende bergartsenheter. En litodem kan være en intrusivbergart i form av en pluton, diapir, stokk, lakkolitt, gang, plugg eller lignende, et legeme av vukanske bergarter med innbyrdes kompliserte grenseforhold, eller en kropp av en høy metamorf bergart. Grensene for en litodem kan være litologisk skarpe, eller grensene må defineres ved en endring i en eller flere litologiske egenskaper hvis det er en gradvis overgang til tilstøtende geologiske enhet(er). En litodem kan være kjennetegnet av elektriske, termiske, magnetiske, radiometriske, hydrauliske, seismiske og andre fysiske særtrekk som er avledet av de litologiske egenskapene. Se fig.1 og 5.

3.3.2.6. Litodemen gis formelt eller uformelt navn etter "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og etter bestemmelsene i avsnitt 3.3.1. Den vanligste formelle navneformen er et stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen) sammenstilt med den aktuelle litologiske betegnelsen ("granitten", "syenitten", "breksjen", "gneisen", etc.), eller med en strukturgeologisk/genetisk betegnelse ("pluggen", "gangen", etc.). Slike navneformer kan også være uformelle, f.eks. "Lekaofiolitten", "Gardnosbreksjen", "Lofoteruptivene", "Nesoddgangen", etc.

3.3.2.7. a. Litodemen motsvarer i rang formasjonen i det litostratigrafiske klassifikasjonssystemet, også når den brukes uformelt på kart eller i beskrivelser.

3.3.2.7.b. En litodem kan endre karakter regionalt

slik at det i et område utenfor typeområdet vil være mest hensiktsmessig å betegne enheten som suite. Det opprinnelige egennavnet kan i et slikt tilfelle beholdes (se avsnitt 2.5.1.).

3.3.2.7.c. En litodem som er definert innen en metamorf lagrekke kan omdefineres som formasjon. Forutsetningen er at det kan dokumenteres at enheten inntar en bestemt stratigrafisk stilling innen en lagrekke av opprinnelige sedimentære og/eller vukanske bergarter. Ved en slik omdefinering kan det opprinnelige egennavnet beholdes (se avsnitt 2.5.1.).

3.3.2.8. *Eksempler:* En rekke betegnelser på intrusiv bergartskropper har karakter av litodemnavn uten at de formelt har blitt definert slik. Fra Oslofeltets dypbergarter finnes eksempler på slike navn hos bl.a. Sæther (1962) og Gaut (1981).

3.3.2.9. *Nøkkelreferanse:* NACSN (1983).

3.3.3. Suite (Suite)

3.3.3.1. *Suiten* er en litodemisk enhet som består av to eller flere litodemer, eller tilsvarende antall uformelle litodemiske enheter. De enkelte litodemer innen en suite skal tilhøre samme klasse, det vil si enten størkningsbergarter eller metamorfe bergarter.

3.3.3.2. *Suiten* er en formell litodemisk enhet med rang nest over litodemen. To eller flere *suiten* av samme eller ulik klasse kan defineres som en *oversuite*.

3.3.3.3. *Suiten* har vanligvis regional utstrekning, eller den består av enkelte atskilte enheter som til sammen har regional utbredelse.

3.3.3.4. *Suiten* er kartleggbar på overflaten og følger i undergrunnen ved geologiske og geofysiske metoder.

3.3.3.5. En *suite* består av formelle litodemer og/eller uformelle og ikke navngitte litodemiske enheter som tilhører *samme* klasse av bergarter. De kan enten være intrusive, eller metamorfe (inkludert metasomatiske og sterkt deformerte bergarter). En *suite* kan derfor være en plutonsk *suite*, intrusiv *suite*, gangsuite, metamorf *suite*, eller tilsvarende. De enkelte formelle eller uformelle enhetene i en *suite* har ett eller flere karakteristiske fellestrekk som ofte

knytter dem sammen i en felles geologisk utviklingshistorie eller dannelsesmåte. Se fig. 1 og 5.

3.3.3.6. En suite gis bare formelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter (Kap. 2). Navnet kan være todelt og sammensatt av et stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen) sammenstilt med ordet "suiten". I tredeltenavn kan det mellom disse leddene skytes inn et beskrivende ledd, for eksempel "intrusiv", "metamorfi", eller tilsvarende, Fig.5.

3.3.3.7.a. Suiten motsvarer i rang gruppen i det litostratigrafiske inndelingssystemet.

3.3.3.7.b. En suite kan endre karakter regionalt slik at det i et område utenom typeområdet vil være mest hensiktsmessig å betegne enheten som litodem. Egennavnleddet til den opprinnelig definerte suiten kan beholdes selv om den litodemiske rangen endres til litodem (jfr. 2.5.1.).

3.3.3.7.c. "Suite" har tidligere blitt brukt om en litostratigrafisk enhet med rang over gruppen, slik som i "Telemarksuiten". Slike enheter skal nå betegnes overgruppe, se avsnitt 3.2.4.

3.3.3.8. *Eksempler:* De permiske dyp- og gangbergartene i Oslofeltet har blitt inndelt i "serier" (Brøgger 1933). I denne betydningen vil en "serie" kunne defineres som en "magmatisk suite".

3.3.3.9. *Nøkkelreferanse:* NACSN (1983).

3.3.4. Oversuite (Supersuite)

3.3.4.1. *Oversuiten* er en litodemisk enhet som består av to eller flere suiter eller komplekser som har en naturlig samhörighet, enten lateralt eller vertikalt.

3.3.4.2. Oversuiten er en formell litodemisk enhet med rang nest over suiten.

3.3.4.3. Oversuiten har regional utstrekning.

3.3.4.4. Oversuiten er kartleggbar på overflaten og følgbart i undergrunnen ved geologiske og geofysiske metoder.

3.3.4.5. En oversuite kan bestå av litodemiske enheter tilhørende samme og/eller ulik klasse av bergarter.

3.3.4.6. En oversuite gis bare formelt navn i samsvar

med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap. 2). Navnet er todelt og består av et stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen) sammenstilt med "oversuiten".

3.3.4.7.a. Oversuiten motsvarer i rang overgruppen i det litostratigrafiske klassifikasjonssystemet.

3.3.4.7.b. En oversuite skal bare kunne opprettes etter en grundig vurdering av om dette vil ha noen praktisk betydning. Det kreves en omfattende kartlegging og vitenskapelig dokumentasjon forut for opprettelsen av en oversuite.

3.3.4.8. *Eksempel:* Hittil har ingen oversuite blitt definert innen norsk område. Enheten kan f.eks. være aktuell for de magmatiske litodemene i Oslofeltet og for størresamlinger av plutonske litodemer i både grunnfjellet og i Den kaledonske fjellkjeden.

3.3.4.9. *Nøkkelreferanse:* NACSN (1983).

3.3.5. Kompleks (Complex)

3.3.5.1. *Komplekset* er en litodemisk enhet som består av en blanding eller samling av bergarter tilhørende to, eller alle, av de tre bergartsklassene eruptive, sedimentære og metamorfe bergarter.

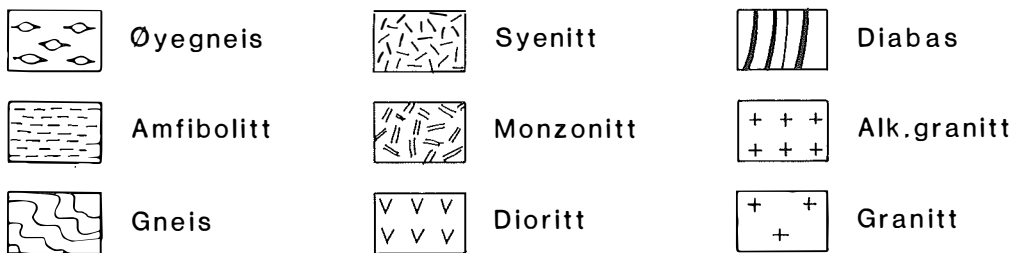
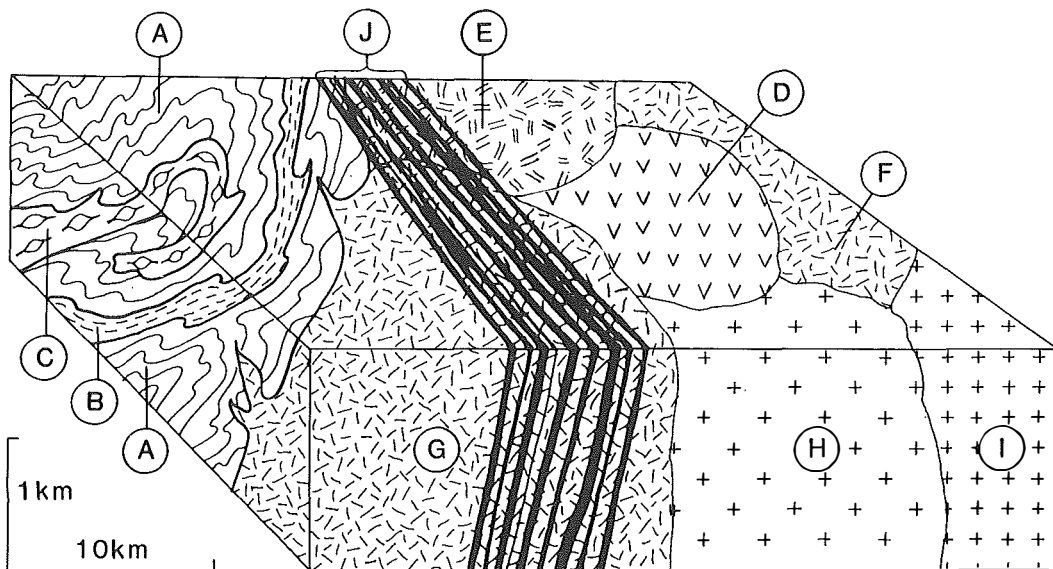
3.3.5.2. Komplekset er uten rang i det litodemiske klassifikasjonssystemet.

3.3.5.3. Det settes ingen begrensninger på dimensjonene for et kompleks, men det er oftest av regional utstrekning.

3.3.5.4. Komplekset er kartleggbart på overflaten og følgbart i undergrunnen ved geologiske og geofysiske metoder.

3.3.5.5. De enkelte sammenhørende kropper av ulike bergartsenheter i et kompleks kan være formelt navngitte litodemer, litostratigrafiske enheter og/eller uformelle og navnløse litologiske enheter. De er ofte deformert sammen i et komplisert strukturmønster, men dette er ingen betingelse. Et kompleks av stor regional utbredelse kan gjerne inneholde komplekser som er av mindre arealmessig utbredelse.

3.3.5.6. Et kompleks gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap. 2). Navn sammensatt av et stedsnavn og "kom-



A–J : Litodemer

A + B + C : Metamorfe suite eller metamorft kompleks

D + E + F + G + H + I : Plutonisk suite, øruptivsuite

J : Gangsuite

D–J : Mulig magmatisk oversuite

Fig. 5. Litodemiske enheter og mulig inndeling. De enkelte bergartskropper er litodemer. Det er naturlig å samle de metamorfe litodemene i en høyere enhet med rang av suite eller kompleks, de plutoniske litodemene som en plutonisk suite og ganglitodemene som en gangsuite. Hvis dyp- og gangbergarter er genetisk nærstående, kan de sammenfattes som en magmatisk oversuite.

plekset” bør fortrinnsvis bare brukes på formelt definerte komplekser (jfr. 2.3.2.).

3.3.5.7.a. Komplexet er en praktisk kartenhet i områder der det er vanskelig eller uhensiktsmessig å skille ut de enkelte litodemiske eller litostratigrafiske enhetene på den aktuelle kartmålestokken.

3.3.5.7.b. Komplexet er ofte i størrelse sammenlignbart med suite eller oversuite.

3.3.5.7.c. Et *vulkansk kompleks* er en samling forskjellige slags vulkanske bergarter med tilhørende intrusjons- og forvittringsprodukter (Fig.1).

3.3.5.7.d. Et *strukturelt kompleks* er en samling av ulike slags bergarter som er blandet sammen ved tektoniske prosesser (Fig.1).

3.3.5.7.e. Med unntak av c og d ovenfor, skal geologiske enheter som består av blandinger av ulike

bergarter av *samme klasse*, ikke betegnes kompleks, men eventuelt intrusive eller metamorfe suiter.

3.3.5.7.f. Begrepet "kompleks" benyttes også i forbindelse med sprekkekompleks (3.9.3.), forkastningskompleks (3.9.7.) og dekkekompleks (3.11.5.), jfr. avsnitt 1.2.

3.3.5.7.g. Begrepet "serie" har ofte vært benyttet på litodemiske og litostratigrafiske enheter tilsvarende suite, oversuite, kompleks, gruppe og overgruppe. "Serie" skal *ikke* brukes i navn av formell karakter, det vil si med stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen), på noen slike geologiske enheter, heller ikke på tektonostratigrafiske enheter (jfr.2.3.2.)

3.3.5.8. *Eksempler*: Begrepet "kompleks" har blitt brukt på mange litodemiske enheter i Norge, mest i uformelle sammenheng. Ikke alle av disse er komplekser i samsvar med definisjonen ovenfor. "Gabbrokomplekser" er til eksempel enten en gabbrolitodem eller en gabbrosuite. Samlingen av høymetamorfe gneisser og plutonske bergarter i Vest-Finnmark (Krauskopf 1954, Roberts 1974) vil kunne defineres som et kompleks. Ringstrukturer (som i Oslofeltet) som består av flere kropper av dypbergarter og gangbergarter vil være ringsuiter. Hvis de også inneholder vulkanske og eventuelt sedimentære bergarter, vil de være ringkomplekser eller kalderaer (cauldrons).

3.3.5.9. *Nøkkelreferanse*: NACSN (1983).

3.4. Magnetostratigrafiske enheter

3.4.1. *Alminnelige egenskaper, magnetopolare enheter*

Magnetostratigrafisk klassifikasjon er grunnlagt på bergarters eller løsmassers særegne remanente magnetiske egenskaper. Fire hovedtyper av paleomagnetiske fenomener kan bestemmes eller tolkes fra remanent magnetisme: (a) polaritet, (b) posisjon av polene for dipolfeltene (innbefattet tilsynelatende polvandring), (c) ikkedipol komponenten (sekulærvariasjonen), og (d) feltintensiteten.

Mange paleomagnetiske egenskaper hos en bergart avspeiler jordmagnetismen på den tiden da bergarten ble dannet. Fysiske og kjemiske endringer i bergarten kan ha ført til at en eller flere av de remanente magnetiske komponentene i bergarten er gjengivelser av jordas magnetiske kraftfelt på et senere tidspunkt enn da bergarten ble dannet. De paleomagnetiske egenskapene må derfor kunne

releres med bergartens geologiske historie for å kunne tolkes.

I samsvar med NACSN (1983) defineres her bare *magnetopolare enheter* under denne kategorien. Magnetopolaritet er "avtrykket" i en bergart eller løsmasse av historien for hvordan polariteten av jordas magnetiske dipolfelt har endret seg og variert. Definisjonen av en magnetopolar enhet gjøres ut fra et typesnitt med nærmere angivelse av de litostratigrafiske og/eller biostratigrafiske enhetene i snittet (jfr. avsnitt 2.4.).

Definisjonen av en magnetopolar enhet krever ikke viten om i hvilket tidsrom enheten fikk sin remanente magnetisme, som dermed kan være den opprinnelige da bergarten ble dannet, eller av senere opprinnelse. Påvisning av primær opprinnelse av de magnetopolare egenskapene krever bruk av petrografiske kriterier og korrelasjoner ved hjelp av biostratigrafi og numeriske aldersbestemmelser. Magnetopolare enheter kan derfor ikke brukes som et uavhengig grunnlag for kronostratigrafisk inndeling, selv om grensene anses for å være synkrone (se polaritetskronostratigrafiske enheter, 4.5., og polaritetskronologiske enheter, 4.6.).

Den grunnleggende enhet for magnetopolare enheter er *polaritetssonen*.

3.4.2. *Polaritetssonen (Polarity Zone)*

3.4.2.1. *Polaritetssonen* er en kropp av bergart eller løsmasse som kjennetegnes ved sin særegne remanente magnetiske polaritet som er forskjellig fra den tilsvarende egenskapen hos tilstøtende magnetopolare enheter. Hvis det kan oppstå misforståelser med andre typer av polaritet, bør betegnelsen *magnetopolaritetssonen* brukes for enheten.

3.4.2.2. *Polaritetssonen* er den grunnleggende formelle enhet for magnetopolar stratigrafisk klassifikasjon.

3.4.2.3. Det settes ingen prinsipielle begrensninger i tykkelse og utbredelse av bergarten/løsmassen som definerer en polaritetssone, heller ikke i den tiden som sonen omfatter.

3.4.2.4. *Polaritetssonen* identifiseres og kartlegges på grunnlag av sin særegne remanente magnetiske polaritet ved hjelp av paleomagnetiske analysemetoder.

3.4.2.5. En polaritetssone defineres ved en undre og øvre grense som hver viser en forandring i polariteten til den remanente magnetiseringen. Grensene kan representere enten et brudd i avsetningen eller

en overgang i det magnetiske feltet. Slike grenser kan være av to hovedtyper: (a) *polaritetsrevers horisont* (polarity-reversal horizon) er enten en klar definerbar flate eller en overgangssone tynnere enn 1 m, (b) *Polaritetsovergangssone* (polarity transition-zone) er en grense der overgangen i polaritet skjer innen et stratigrafisk rom på over 1 m.

En polaritetssone bør ha en viss grad av indre homogenitet. Den kan inneholde bergarter/løsmasser preget av en polaritet eller av blandet polaritet.

3.4.2.6. Polaritetssonen gis formelt navn etter "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Navnet settes sammen av et stedsnavn fra typesnitt/ typelokalitet og betegnelsen "polaritetssonen" (Polarity Zone). En karakteriserende betegnelse for polariteten (normal, revers, blandet) kan skytes inn mellom egennavnet og enhetsbetegnelsen.

3.4.2.7. En polaritetssone kan deles inn i *undersoner* (Subzones). To eller flere polaritetssoner kan samles i en høyere rang av *polaritetsoversone* (Polarity Superzone) (Tabell 1).

3.4.2.9. *Nøkkelreferanse*: NACSN (1983)

3.5. Biostratigrafiske enheter

3.5.1. *Alminnelige egenskaper*

Biostratigrafi dreier seg om beskrivelse og inndeling av sedimenter og sedimentære bergarter på grunnlag av fossilinnholdet. En biostratigrafisk enhet er et legeme av sediment eller sedimentær bergart som er definert kun på grunnlag av sitt innhold av fossiler.

Fossiler som definerer en biostratigrafisk enhet skal være av samme alder som den horisonten eller den lagpakken de opptrer i. Resedimenterte fossiler, som opprinnelig er avsatt i eldre lag (bl.a. remanie fossiler), må ikke anvendes. Det må vises stor påpasselighet ved studiet av borhullsmateriale der forurensningsfaren er tilstede i betydelig grad.

Biostratigrafiske enheter er definert på grunnlag av kriterier som er vesensforskjellige fra de som brukes til litostratigrafisk inndeling. Grensene for disse to kategoriene av stratigrafiske enheter kan være sammenfallende eller ikke. Biostratigrafiske og litostratigrafiske enheter er helt uavhengige av hverandre.

De stratigrafiske og geografiske begrensningene for en biostratigrafisk enhet er også utbredelsesgrensene for de fossilene som definerer enheten, ba-

sert på den observerte utviklingsmessige opptreden eller utdøing av de fossile taksa. Grensene for de fleste biostratigrafiske enheter vil derfor være diakrone, i motsetning til grensene av kronostratigrafiske enheter. Biostratigrafiske enheter er derfor også prinsipielt uavhengig av kronostratigrafisk inndeling. Biostratigrafiske enheter vil likevel som oftest være de mest effektive hjelpemidler i tolkning av kronostratigrafiske forhold mellom forskjellige lagpakker.

Den biostratigrafiske enheten er *biosonen* (forkortelse for biostratigrafisk sone). Det er tre hovedtyper av biosoner: *forekomstsonen*, *samlingssonen* og *maksimumssonen*.

3.5.2. *Biosone (Biozone)*

3.5.2.1. *Biosonen* er et legeme av sediment eller sedimentær bergart som er kjennetegnet og definert av et nærmere angitt fossilinnhold.

3.5.2.2. Biosonen er den grunnleggende formelle enheten for biostratigrafisk inndeling og navnsetting.

3.5.2.3. En biosone kan i vertikal utstrekning omfatte alt fra en enkelt horisont til enheter av flere tusen meters tykkelse. Utstrekningen kan variere fra lokal til regional og verdensomfattende.

3.5.2.4. Biosonen er kartleggbar på overflaten og følgbar i undergrunnen ved hjelp av geologiske og paleontologiske metoder. Gravde snitt eller boringer er nødvendig for å skaffe prøver til biostratigrafisk inndeling av lagrekker som bare opptrer i undergrunnen.

3.5.2.5. Biosonen kan defineres på grunnlag av ulike kriterier for opptreden av fossiler. Dette gir grunnlag for ulike hovedtyper av biosoner: *forekomstsonen* (3.5.2.5.1.), *samlingssonen* (3.5.2.5.2.) og *maksimumssonen* (3.5.2.5.3.).

3.5.2.5.1. *Forekomstsonen* (range zone). Forekomstsonen omfatter lagpakken mellom to bestemt angitte og dokumenterte laveste og/eller høyeste opptredener av enkelte fossile taksa (Fig.6). Det frarådes å benytte "intervallsoner" da intervallsoner er definert forskjellig i ISSC (1976) og NACSN (1983). Det er tre hovedtyper av forekomstsoner, a, b og c:

3.5.2.5.1.a. Intervallet mellom laveste og høyeste opptreden av ett enkelt takson, det vil si en *taksonforekomstsonen*, (Fig. 6A.).

3.5.2.5.1.b. Intervallet mellom den laveste opptreden av ett takson og den høyeste opptreden av et annet takson, dersom to taksa delvis dekker hverandre i stratigrafisk opptreden, kan sonen betraktes som en særlig type av *fellesforekomstsonen* (3.5.2.5.1.b), definert av kun *to* taksa (Fig. 6 B). Hvis opptredene av to taksa ikke dekker hverandre

delvis, men brukes til å dele opp utbredelsen av et tredje takson, vil intervallet kunne betraktes som en *delforekomstsonen* (Fig. 6 C).

3.5.2.5.1.c. Intervallet mellom dokumenterte etterfølgende laveste opptredener, eller etterfølgende høyeste opptredener av to taksa. Når dette interval-

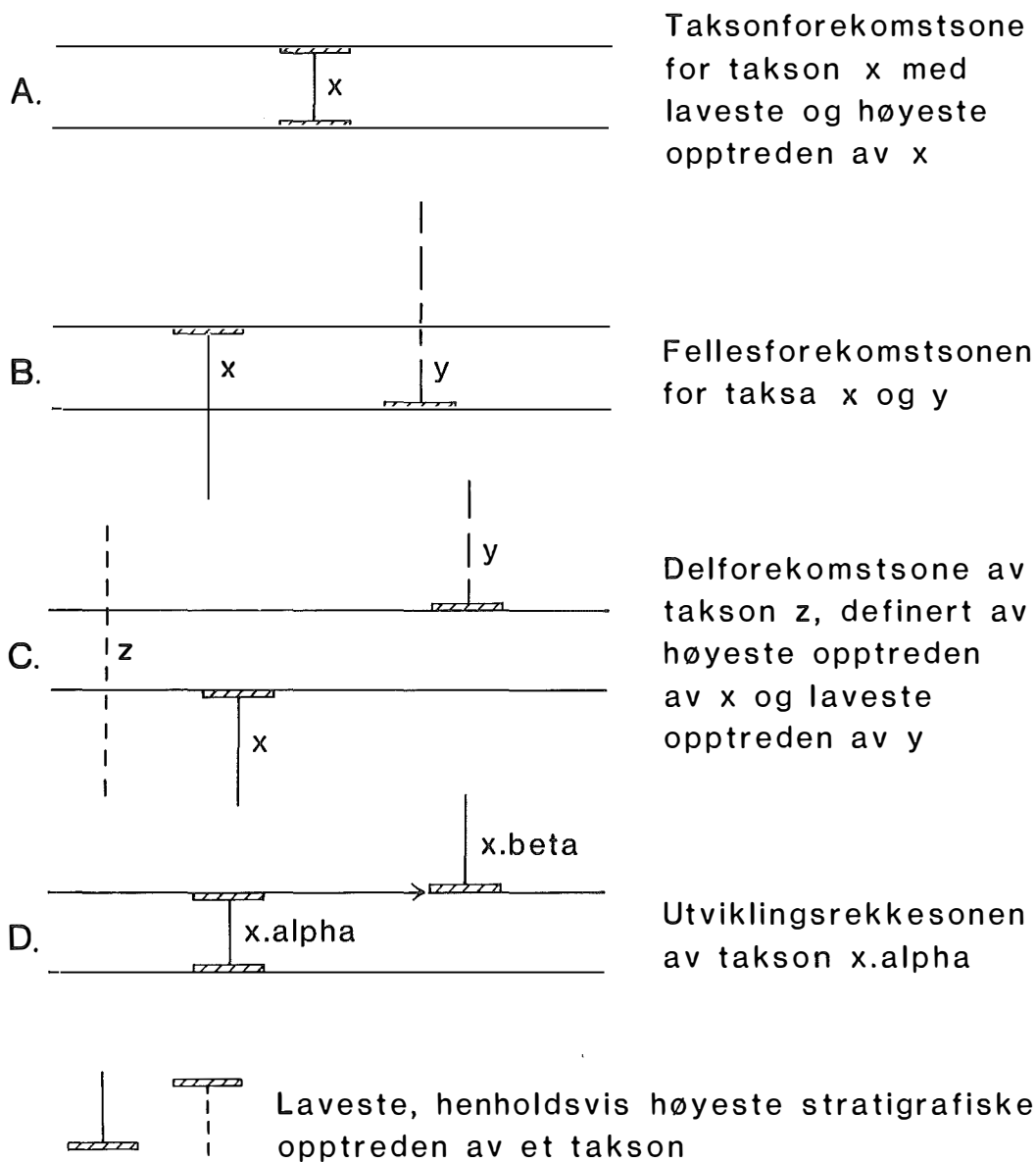


Fig. 6. Biostratigrafiske enheter. Biosoner definert som ulike typer av forekomstsoner: A. taksonforekomstzone, B. fellesforekomstzone, C. delforekomstzone og D. utviklingsrekkesone. Omarbeidet fra NACSN (1983).

let faller mellom to etterfølgende laveste opptredener innenfor en utviklingsrekke, utgjør dette en *utviklingsrekkesone* (Fig. 6 D).

3.5.2.5.2. *Samlingssonen* (assemblage zone, cenozone av ISSC, 1976, s.50). Samlingssonen omfatter en lagpakke som er definert ved en naturlig samling av tre eller flere taksa, uten strenge hensyn til det enkelte taksons utbredelse. Sonen kan grunnlegges på alle fossilene som er tilstede, eller bare på noen bestemte taksa (Fig.7). Typer av samlingssoner:

3.5.2.5.2.a. En samlingssone kan enten inneholde en stratigrafisk begrenset samling, eller *to flere* samtidige samlinger med felles karakteristiske taksa. Dette siste tilfellet er å betrakte som en *sammensatt samlingssone* (composite assemblage zone), Fig.7A.

3.5.2.5.2.b. *Fellesforekomstsonen* (Oppelzone, concurrent range zone av ISSC, 1976, s.55 og 57) er kjennetegnet av flere enn to taksa. Grensene for sonen er definert av to eller flere dokumenterte første og/eller siste opptredener av karakteristiske taksa (Fig. 7 B).

3.5.2.5.2.c. *Kenosonen* (ceno zone) slik som definert av ISSC (1976, s.50), er kjennetegnet av et nærmere angitt mengdeforhold mellom flere taksa uten hensyn til det enkelte taksons fullstendige stratigrafiske utbredelse (Fig. 7 C). En definisjon av denne typen vil vanligvis kreve en nøyaktig kvantitativ angivelse av sonens karakteristiske taksa.

3.5.2.5.3. *Maksimumssonen* (abundance zone, acme zone av ISSC, 1976, s.59). Maksimumssonen er en biosone som er definert ved en kvantitativt markert topp i hyppigheten av ett eller flere taksa. Grensene for maksimumssonen er definert av betydelige forandringer i hyppigheten av de tilstedeværende taksa.

3.5.2.6. Formell opprettelse av en biosone følger "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2).

3.5.2.6.1. Navnet, som også skal betegne sonetypen, kan være grunnlagt på en eller to karakteristiske og/eller vanlige fossiler som enten (a) er begrenset til biosonen, (b) oppnår maksimal relativ hyppighet innenfor biosonen, eller (c) dekker hverandre fullstendig stratigrafisk innenfor biosonen. Slike navn vil vanligvis være basert på slekts/underslektsnavn eller fulle arts/underartsnavn (f.eks. *Exus (Prote-*

xus) taksonutbredelsessonen eller *Exus (Protexus albus)* taksonutbredelsessonen). Slekts/underslektsnavnene kan forkortes, men trivielle arts/underartsnavn kan ikke brukes alene (f.eks. *E. (P) albus* taksonutbredelsessonen, men ikke *albus* taksonutbredelsessonen).

3.5.2.6.2. Navnet kan også være grunnlagt på en kombinasjon av bokstaver utledet fra navnene til taksa som karakteriserer biosonen (f.eks. EPA taksonutbredelsessonen).

3.5.2.6.3. I den første formelle definisjonen av en biostratigrafisk enhet skal biosonens karakter klart oppgis. Når dette er gjort, kan en senere bruke en enklere omtale, f.eks. "*Exus albus* sonen" istedenfor den mer omstendige "*Exus albus* taksonutbredelsessonen".

3.5.2.6.4. Alfanumeriske inndelinger laget på grunnlag av kombinasjoner av tall og bokstaver (som f.eks. Oslofeltets etasjeinndeling), eller inndelinger basert kun på enkle rekker av tall eller bokstaver (1, 2, 3 eller A, B, C) kan nyttes som uformelle biostratigrafiske enheter.

3.5.2.6.5. *Endring av navn*. Biosonen kan endres på grunnlag av nye opplysninger. Grensene kan omdefineres eller beskrives i mer detalj, og nye karakteristiske taksa kan godtas, eller eksisterende taksa kan erstattes. Dersom betydelige forandringer foretas i definisjonen av biosonen, bør et nytt sonenavn foreslås for å unngå misforståelser i senere henvisninger. Sonenavnet bør også forandres hvis de navngivende taksa forandrer navn (jfr. avsnitt 2.5.).

3.5.2.7.a. En biosone kan helt eller delvis inndeles i formelt definerte underbiosoner/undersoner (subbiozones/subzones) dersom en slik inndeling er formålstjenelig.

3.5.2.7.b. Fossiltomme mellomrom, mellom eller innenfor biosoner, er *fossiltomme intersoner*, henholdsvis *fossiltomme intrasoner*.

3.5.2.7.c. Fossile taksa i visse samlings- og maksimumssoner kan avspeile dominerende lokal økologisk kontroll. Biosoner som er definert på grunnlag av slike fossilsamlinger skal betraktes som uformelle *økosoner*.

3.5.2.7.d. *Biohorisont* (Biohorizon). En biohorisont er en flate hvor det skjer en biostratigrafisk endring, eller som har en særegen biostratigrafisk

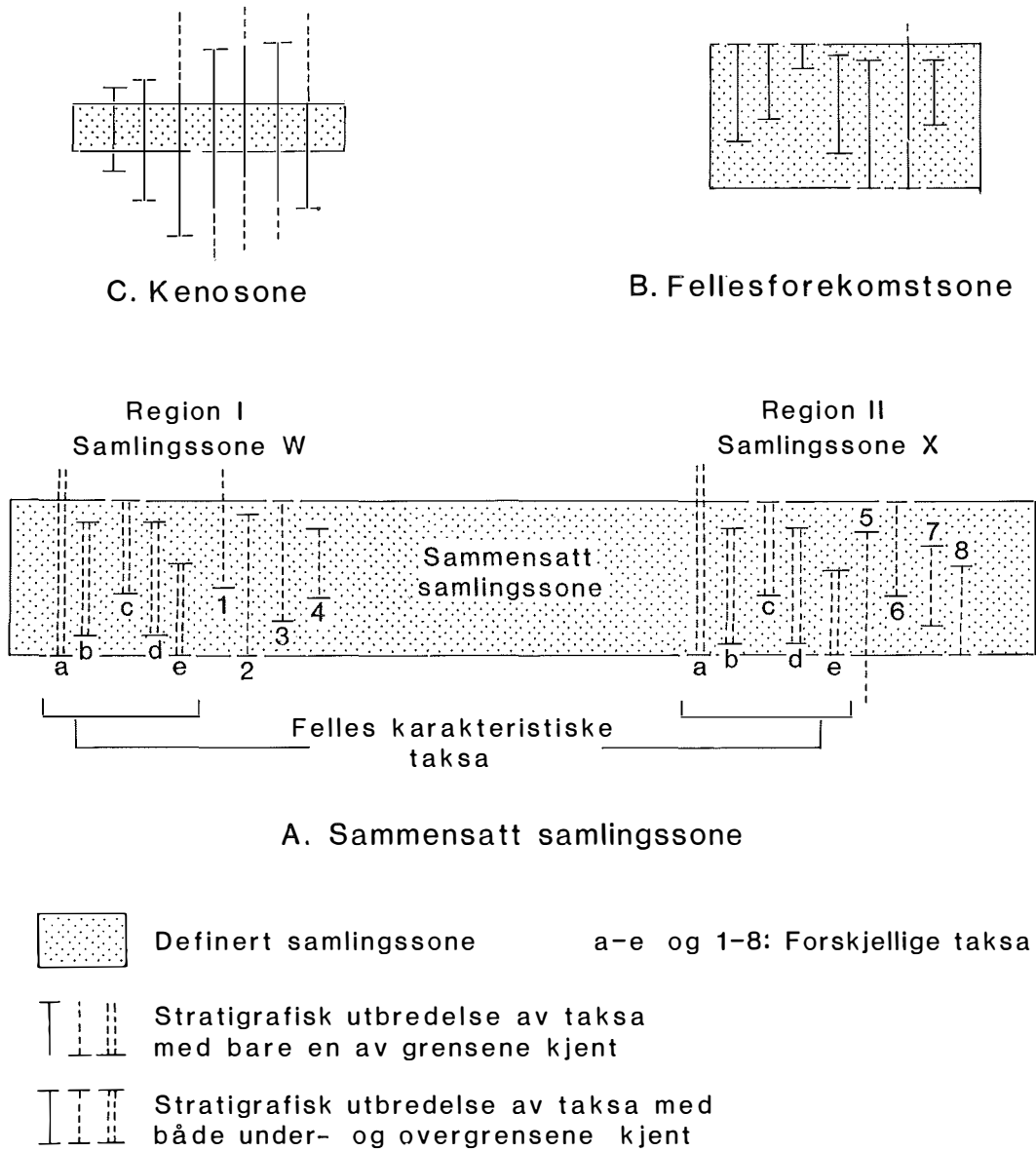


Fig. 7. Biostratigrafiske enheter. Biosoner definert som A. sammensatt samlingssone, B. fellesforekomstzone og C. kenosone.

karakter, og som derved er nyttig for korrelasjon. Biohorisonter brukes ofte som definisjon av grenser for biosoner, men biohorisonter kan også finnes innen sonene. Begrepet biohorisont brukes også noen ganger om tynne, særegne biostratigrafiske soner. Eksempler på biohorisonter er første forekomst, siste forekomst, endringer i mengde, endringer i sammensetning av takson, endringer på grunn av utvikling og endring av karakterer ved et takson.

3.5.2.8. *Eksempler.* Det er på norsk territorium få biosoner med klare definisjoner av sonetyper. Sonene i kambrium, grunnlagt på trilobitter (Henningsmoen 1957), kan hovedsakelig betraktes som samlingssoner. Den kjente utviklingsrekke innenfor slekten *Stricklandia*, nylig beskrevet i detalj av Baarli (1986), kan gi grunnlag for definisjon av utviklingsrekkesoner innenfor lagene i Llandovery. Mange maksimumssoner som er innført i biostrati-

grafien avspeiler økologiske forhold istedenfor utviklingsstyrte prosesser.

3.5.2.9. *Nøkkelreferanser*: NACSN (1983), ISSC (1976).

3.6. Pedostratigrafiske enheter

3.6.1. *Alminnelige egenskaper og bestemmelser*

Pedostratigrafi omhandler stratigrafisk inndeling av eldre begravde nivåer eller horisonter med *jordprofil*, dannet ved pedologiske prosesser. Pedologiske prosesser omfatter kjemisk forvitring, biogene omsetninger og aktiviteter og dannelse av sekundærminerale. Et vertikalt jordprofil kjennetegnes ved ulike typer av pedologiske horisonter. Den vanligste benevnelsen for disse er, fra overflaten og nedover: A-horisonten med blanding av organisk materiale og forvitret mineralmateriale, B-horisonten med utfelt materiale og/eller konsentrasjon av residualmateriale og C-horisonten med forvitret underlagsmateriale. C-horisonten har vanligvis en gradvis overgang nedover til uforvitret undergrunnsmateriale. Over jordprofilen kan det ligge et lag av organisk materiale, O-horisonten.

En *pedostratigrafisk enhet* er et bergartslegete/løsmasselegete som består av en eller flere pedologiske horisonter utviklet på et underlag av en eller flere litostratigrafiske og/eller litodemiske enheter. Den er overlappet av en eller flere formelt definerte litostratigrafiske enheter.

Den øvre grensen for en pedologisk enhet er definert ved den aller øverste horisonten som er dannet ved pedologiske prosesser. O-horisonten, som ikke er dannet ved pedologiske prosesser, inngår ikke i en pedostratigrafisk enhet. (Et eventuelt organisk topplag kan klassifiseres som en lito- eller biostratigrafisk enhet).

Den undre grensen settes ved det laveste nivået som er *klart* påvirket av pedologiske prosesser (som regel undergrensen for B-horisonten).

De fysiske egenskapene hos en pedologisk enhet skiller seg klart ut fra både opphavsmaterialet under, og den litostratigrafiske enheten som ligger over. For en og samme pedologiske enhet kan de fysiske egenskapene som farge, tekstur, innhold av organisk materiale, mineralinnhold eller konkresjoner endre seg lateralt som funksjon av variasjon i bl.a. opphavsmateriale, dreneringsforhold, vegetasjon o.l.

Grensene for en pedostratigrafisk enhet er tids-transgressive. Identifisering og lateral oppfølging av en pedostratigrafisk enhet gjøres ved litologiske kriterier og stratigrafisk korrelasjon ved hjelp av de

lito- og/eller biostratigrafiske enhetene under og over, eventuelt ved numeriske aldersbestemmelser.

Den eneste og grunnleggende pedostratigrafiske enheten er *paleojord* (palaeosol). En paleojord defineres og navngis etter en typelokalitet eller et typeområde i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon" (Kap.2).

For norsk territorium er pedostratigrafisk inndeling hittil ikke blitt brukt, men kan kanskje få anvendelse innen lagrekken på kontinentalsokkelen.

Nøkkelreferanse: NACSN (1983).

3.7. Geologiske formenheter

3.7.1. *Alminnelige egenskaper og bestemmelser*

3.7.1.1. *Definisjoner*. I studier av såvel kvartære som eldre avsetninger er det behov for å kunne definere og navnsatte *geologiske formenheter*. Geologiske formenheter er geomorfologiske elementer og strukturgeologiske formelementer, Fig.8.

Geomorfologiske elementer er nåtidige og eldre begravde landformer som lar seg skille ut på grunn av særegne fysiske kjennetegn. Geomorfologiske enheter kan være (a) avsetningsformer, som f.eks. en morenerygg, et delta, en strandvoll; (b) erosjonsformer, som f.eks. et gjel, en spylerenne; (c) former dannet ved både avsetning og erosjon, som f.eks. en strandterrasse, en dalsideterrasse, og (d) strukturelle former dannet ved tektoniske bevegelser, som f.eks. en horst og en graben.

Strukturgeologiske formelementer omfatter både nåtidige og eldre strukturelle landformer (gruppe d ovenfor), og strukturelle formelementer som ikke har vært avspeilet i overflaten som landformer, eller slike hvor det er uvisst om formelementene noengang har vært uttrykt i overflatetopografien. Slike strukturelementer kan være en antyklinal, synklinal, dom, diapir, horst, graben.

De geologiske formenhetene kan inndeles i *positive* og *negative former* (Fig. 8). De positive formene er oppragende mens de negative utgjør fordypninger. Dette er direkte synlig i overflaten for alle geomorfologiske formelementer, og i vertikal-snitt for strukturgeologiske formelementer i eldre lagrekker. Inkonformiteter kan definere positive eller negative former, men er i seg selv hverken positive eller negative, Fig.9 og 10.

3.7.1.2. *Identifisering og kartlegging*. - Geologiske formelementer identifiseres og kartlegges ved hjelp av flere metoder: (a) Overflateregistrering av geo-

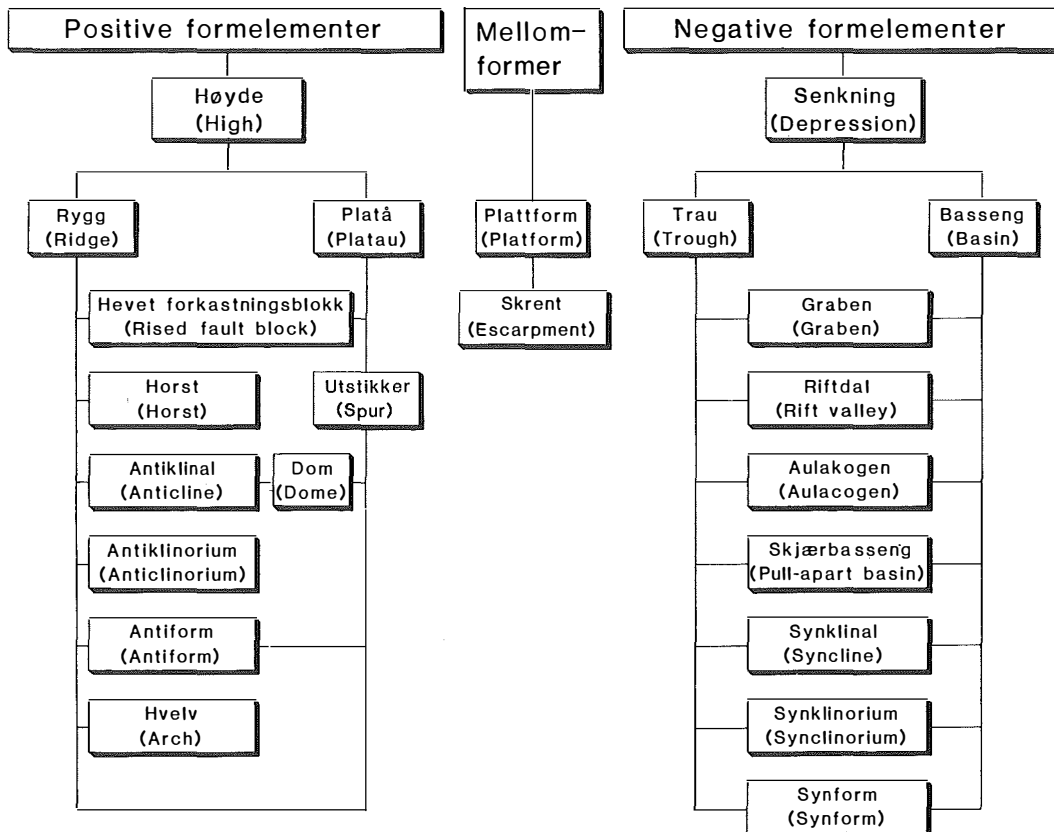


Fig. 8. Oversikt over hovedtyper av geologiske formenheter.

morfologiske formelementer; (b) registrering ved geologiske og geofysiske metoder av strukturgeologiske formelementer i lagrekker blottet på land; og (c) registrering ved hjelp av geofysiske metoder for strukturgeologiske formelementer i undergrunnen på land og på kontinentalsokkelen (Fig.9 og 10).

Ved leting etter økonomisk nyttbare malm- og mineralforekomster i undergrunnen, ikke minst petroleum på kontinentalsokkelen, er identifisering og arealmessig oppfølging av strukturgeologiske formelementer særlig viktig. De strukturgeologiske formelementene vil kunne identifiseres som geofysiske anomalier (f.eks. magnetiske eller gravimetriske), eller identifiseres i forhold til en nærmere bestemt geologisk eller seismisk flate ved f.eks. refleksjonsseismisk kartlegging.

Det kan også være aktuelt å definere og navngi geologiske formelementer som ikke lenger eksisterer, hverken i overflaten eller i undergrunnen. Dette kan være tidligere sedimentasjonsbasseng og havbasseng som indirekte avspeiles av en lagrekke. Det

skilles her mellom "rotfaste" og "rotløse paleobassenger". De rotfaste paleobassengene ligger med sine innfylte lagrekker i de samme områdene som der de engang var aktive sedimentasjonsbassenger. Rotløse paleobassenger er uttrykt ved lagrekker i fjellkjedenes skyvedekker. Slike bassenger har ikke lenger noen direkte tilknytning til det området der de eksisterte som aktive bassenger.

3.7.1.3. *Navnsetting.* – Det etterfølgende ikke-hierarkiske systemet for navnsetting av geomorfologiske og strukturgeologiske formelementer er bygget opp med ikke-genetiske betegnelser som de mest generelle (Fig. 8). Til eksempel så vil "høyde" være den grunnleggende betegnelsen på et positivt geomorfologisk eller strukturgeologisk formelement av ikke-spesifisert opprinnelse og form. En langstrakt høyde av ikke nærmere bestemt opprinnelse kan betegnes "rygg". Hvis en rygg er avgrenset langs sidene av forkastninger, er opprinnelsen bestemt, og den kan betegnes en "horst", se fig. 9 og 10. "Is-

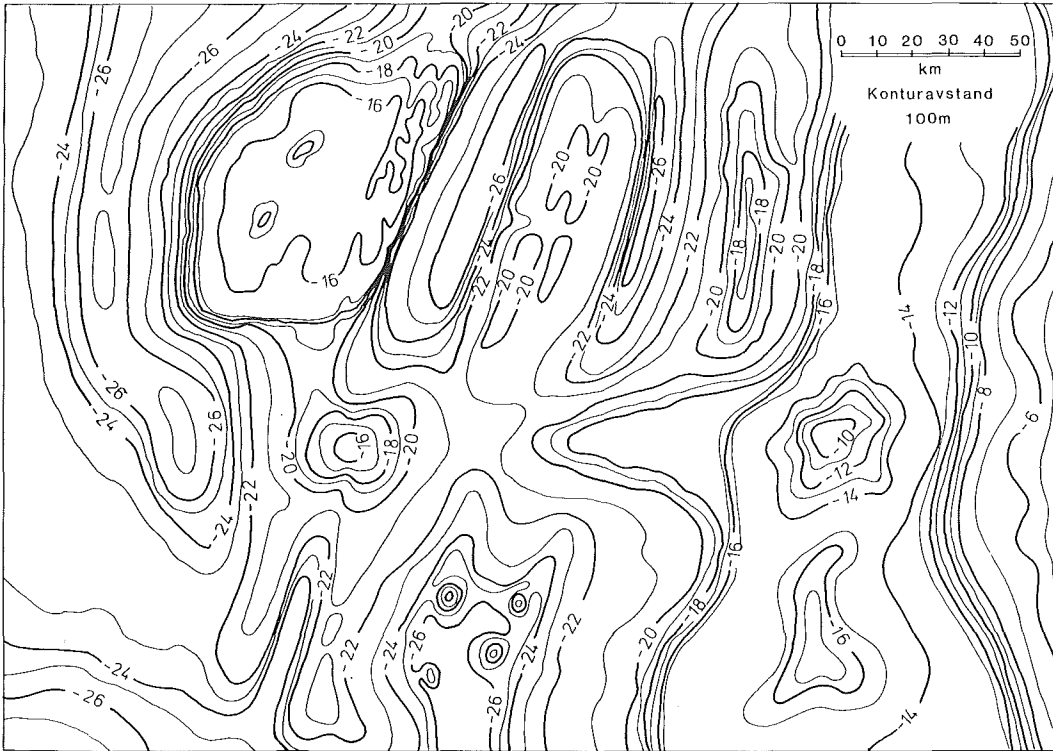


Fig. 9. Strukturgeologiske formelementer vist ved dybde ned til en inkonformitetsflate (seismisk refleksor) i et idealisert undergrunnskart av en kontinentalsokkel. Formelementene er identifisert og gitt enhetsbetegnelser i fig.10.

randrygg" er et annet eksempel på en genetisk ryggbetegnelse.

Ved navngivingen bør det begrepet som gir mest geologisk informasjon benyttes. Hvis det for eksempel har blitt vist at en bestemt strukturgeologisk form har blitt dannet som en horst, skal betegnelsen "horst" brukes, og ikke "høyde". Ved pågående undersøkelser kan derfor strukturgeologiske formelementer omdefineres (Avsnitt 2.5.1.) ettersom nye kunnskaper oppnås om strukturen (se forøvrig avsnitt 2.4.).

Navnsettingen skjer etter "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap. 2). Det bør understrekes at prinsippet om at flere geologiske enheter ikke skal ha samme egennavn (2.2.2.), også gjelder denne kategorien, bortsett fra for skrenter (3.7.12.) og rotløse paleobassenger (3.7.14.) En skrent kan gis egennavn etter den navngitte strukturen som den avgrenser eller følger. For rotløse paleobassenger skal egennavnet på den litostratigrafiske enheten som definerer paleobassenget også benyttes som egennavn på det rotløse bassenget. Egennavn på geomorfologiske enheter som inngår i et morfostratigrafisk

inndelingssystem kan også brukes på den avledete morfostratigrafiske enheten (3.20.).

Geologiske formenheter gis formell status med beskyttet egennavn når de er definert etter reglene for formelle enheter i kap. 2.4.

3.7.1.4. *Enheter.* – Denne kategorien omfatter følgende geologiske enheter: inkonformitet, høyde, rygg, utstikker, forkastningsblokk, horst, dom, antyklinal, platå, plattform, skrent, senkning, basseng, trau, graben, synklinal.

3.7.2. *Inkonformitet (unconformity)*

3.7.2.1. *Inkonformiteten*, eller inkonformitetsflaten, er en flate som representerer et betydelig stratigrafisk brudd i den geologiske lagrekken. Inkonformiteten er grenseflaten mellom to stratigrafisk tilstøtende enheter der den yngste *ikke* er avsatt ved en kontinuerlig geologisk utvikling ifra den eldre og undre enheten. Inkonformiteten kan avspeile (a) at det har vært et opphold i avsetningsforløpet slik at en del av lagrekken ikke har blitt avsatt, eller (b) at en bergartslagfølge har blitt løftet opp og erodert (Fig. 11, 12, og 13).

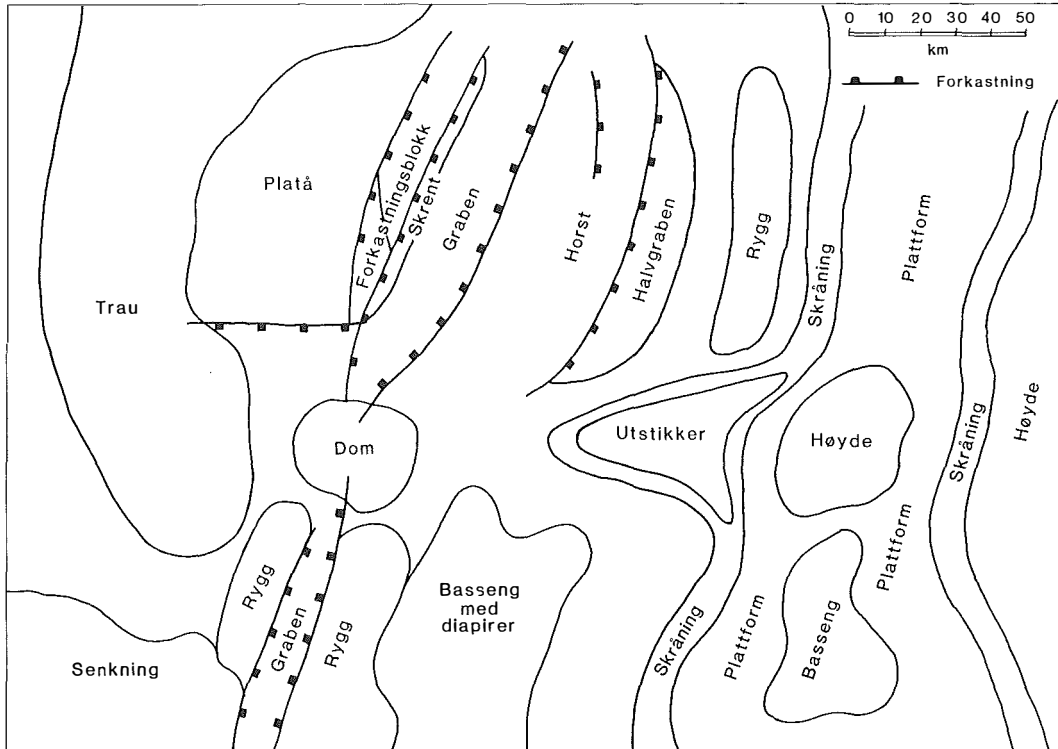


Fig.10. Strukturgeologiske formelementer i en idealisert kontinentalsokkellagrekke, identifisert på grunnlag av konturkartet av inkonformitetsflaten i fig.9.

3.7.2.2. Inkonformiteten reflekterer ofte en strukturell hendelse (se deformasjonsdiakrone enheter, 4.8.).

3.7.2.3. En inkonformitet kan være av lokal eller regional utstrekning.

3.7.2.4. Inkonformiteten er kartleggbar ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

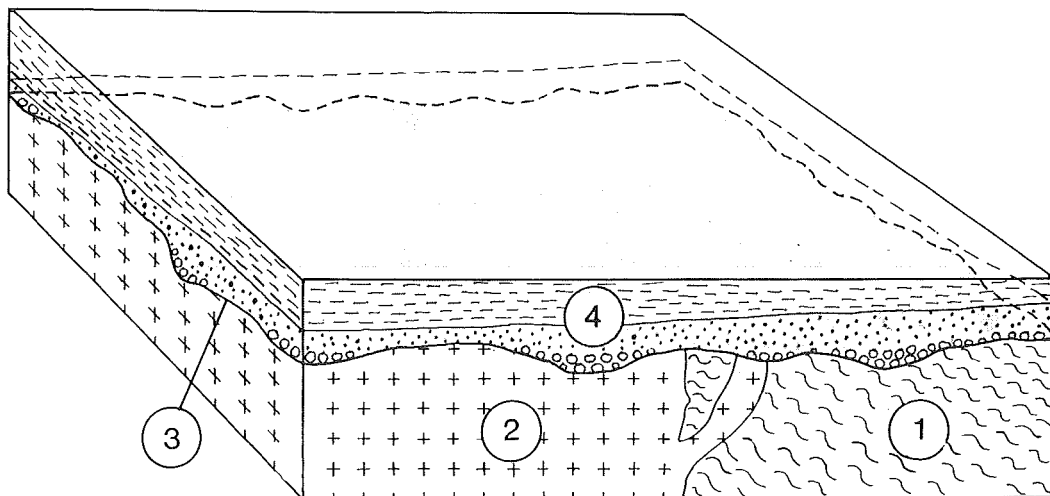
3.7.2.5. En og samme inkonformitet kan være uttrykt på forskjellige måter innen sitt utbredelsesområde. En inkonformitetsflate kan være definert ved en tidstransgressiv eller en tidsregressiv stratigrafisk lagrekke.

3.7.2.6. En inkonformitet gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap. 2) og regler for navngiving av geologiske forenheter (3.7.1.). Navnet består av et stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen) på type-snitt, typelokalitet eller typeområde (2.4.5.), satt sammen med betegnelsen "inkonformiteten". Type-

betegnelsen av inkonformiteten (se 3.7.2.7.) kan benyttes istedenfor "inkonformiteten". Uformelle navn kan også være betegnelser som er navngitt med prefikset "sub", eller "under", etter overliggende litostratigrafiske enhet eller etter påfølgende kronostratigrafiske enhet. Uformelle navn er også betegnelser som inneholder navn av en deformasjonshendelse som har gitt opphav til inkonformiteten (f.eks. "det subkambriske peneplanet", "den senkimmeriske inkonformitet").

3.7.2.7. I *engelsk* terminologi benyttes inkonformitet (unconformity) om en strukturell diskordans. I *amerikansk* terminologi skiller det mellom fire typer av inkonformiteter: ikke-konformitet, vinkel-diskordans, diskonformitet og parakonformitet. Bortsett fra den siste typen, som antyder en usikker eller tvilsom inkonformitet mellom parallelle lag (Dunbar & Rodgers 1957), anbefales det at de tre første typene benyttes i norsk geologisk terminologi.

3.7.2.7.a. En *ikke-konformitet* (nonconformity) er en inkonformitetsflate mellom en eldre litodemisk enhet (dypbergart eller massiv metamorf bergart)

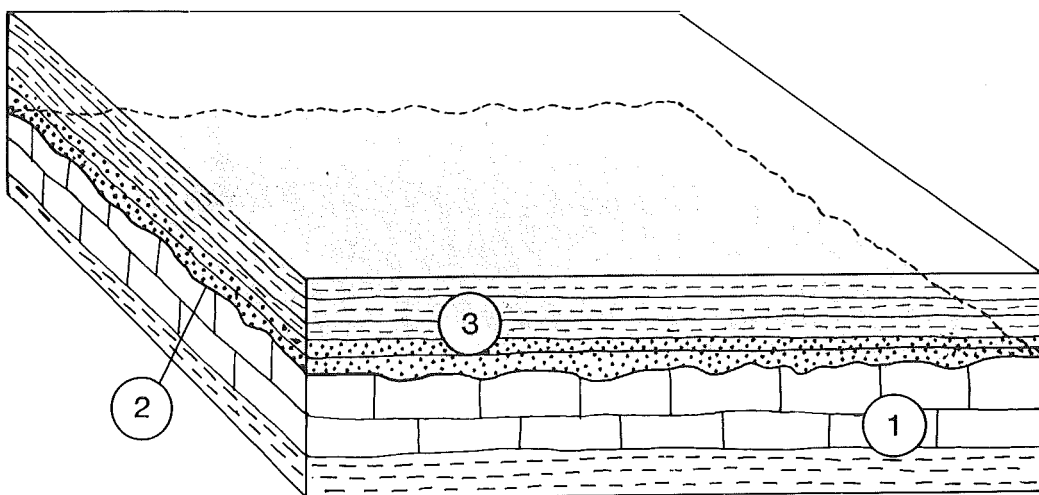


4: Yngre lagrekke over ikke-konformitetsflaten 3

3: Ikke-konformitetsflate, skyggelagt

2: Granittlitodem } eldre underlag for lagrekken 4
 1: Gneislitodem }

Fig.11. Inkonformitetsflate utviklet som en ikke-konformitet (3), dannet ved erosjon av et eldre krystallint underlag (1 og 2) som er overlagret av en yngre lagrekke (4).



3: Yngre lagrekke over diskonformitetsflaten 2

2: Diskonformitetsflate, skyggelagt

1: Eldre lagrekke under diskonformitetsflaten 2

Fig.12. Inkonformitetsflate utviklet som en diskonformitet (2), dannet ved erosjon av en eldre lagrekke (1) som er overlagret av en yngre konform lagrekke (3).

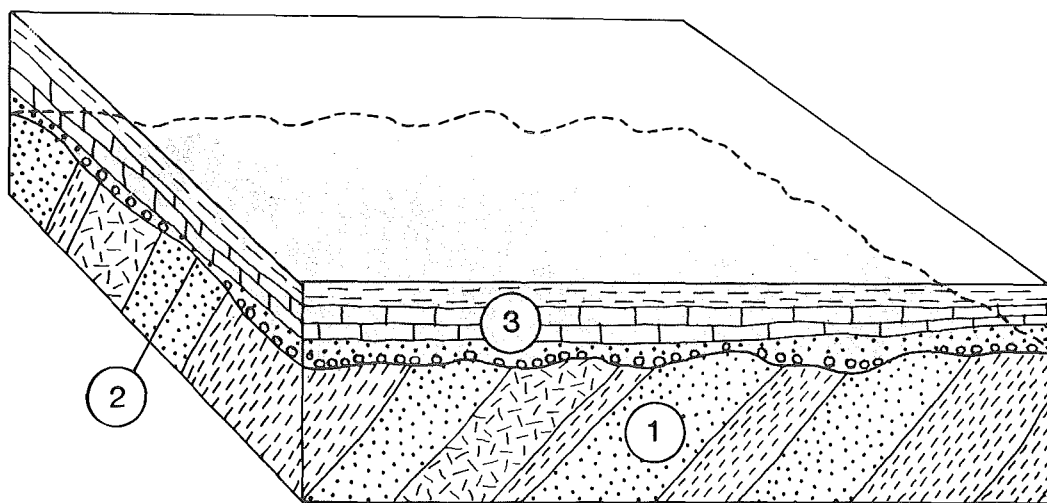
og overliggende, yngre sedimentær eller vulkansk lagrekke. Det eldre litodermiske underlaget (base-ment) har vært utsatt for erosjon før avsetning av den yngre påliggende lagrekken, fig. 11. (Dunbar & Rodgers 1957).

3.7.2.7.b. En *diskonformitet* (disconformity) er en inkonformitetsflate der bergartene under og over det stratigrafiske bruddet hovedsakelig er parallele. Diskonformitetsflaten avspeiler et betydelig opphold i avsetningen og/eller erosjon, der de eldre lagene forble horisontale (Fig. 12). Betegnelsen diskonformitet bør fortrinnsvis brukes på slike typer av stratigrafiske brudd som skiller mellom enheter med rang av formasjon eller høyere (Stokes & Var-nes 1955).

3.7.2.7.c. En *vinkeldiskordans* (angular unconformity) er en inkonformitetsflate der bergartene under og over det stratigrafiske bruddet *ikke* er parallele. Vinkeldiskordansen viser at bergartsenheten under har blitt skråstilt eller foldet før erosjon og avsetning av den yngre påliggende enheten (Fig.13).

3.7.2.7.d. Betegnelser som brukes på inkonformiteter må ikke forveksles med betegnelser på tidsrom som avspeiles av et stratigrafisk brudd. *Hiatus* er det tidsrommet som er representert av en inkonformitet, mens *diastem* er et enda mer kortvarig tidsrom, med opphold i sedimentasjonen.

3.7.2.8. *Eksempler*: Formell navngiving av inkonformitetsflater har hittil ikke vært praktisert i norsk geologisk litteratur. Uten at selve inkonformiteten har blitt navnsatt, har flere slike vært benyttet som definisjonsgrunnlag for deformasjonsdiakrone enheter (se 4.8.), f.eks. "Trysilhevningen" og "Ekne-rogenesen" (Vogt 1928). "Det subkambriske peneplanet" og "det subpermiske peneplanet" er uformelle inkonformitetsbetegnelser. I Nordsjøområdet har den senkimmeriske inkonformiteten blitt brukt som betegnelse på inkonformitetsflater av både regional og lokal utstrekning (Rawson & Riley 1982). Betegnelsen har blitt tillagt vekslende innhold og mening og skal brukes uformelt.



3: Yngre lagrekke over vinkeldiskordansen 2

2: Vinkeldiskordans, skyggelagt

1: Eldre lagrekke under vinkeldiskordansen 2

Fig.13. Inkonformitetsflate utviklet som en *vinkeldiskordans* (2), dannet ved erosjon av en eldre skråstilt lagrekke (1) som er overlignet av en yngre lagrekke (3).

3.7.2.9. *Nøkkelreferanser:* Stokes & Varnes (1955), Tomkeieff (1962), Dunbar & Rodgers (1957), Bates & Jackson (1980).

3.7.3. Høyde (High)

3.7.3.1. Høyden er (a) et nåværende eller tidligere positivt geomorfologisk og/eller strukturelt formelement av ikke-spesifisert opprinnelse og form, og (b) en positiv geofysisk anomali.

3.7.3.2. Høyden er et alminnelig begrep for (a) et oppragende geologisk eller geomorfologisk element og (b) en positiv geofysisk anomali.

3.7.3.3. Det settes ikke begrensninger på dimensjonene av en høyde.

3.7.3.4. Strukturen er kartleggbar ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.3.5. En høyde vil i mange tilfeller kunne deles opp i (a) mindre geomorfologiske og strukturelle elementer og (b) mindre geofysiske anomalier.

3.7.3.6. En høyde kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formerheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "høyden" i egennavnet. Datagrunnlaget for definisjonen av høyden kan angis ved en tilføyelse så som "gravimetrisk" eller "magnetisk". Dersom høyden er kjent som en strukturell høyde eller geomorfologisk høyde, kan dette angis ved en tilføyelse, f.eks. "strukturell høyde".

3.7.3.7.a. Høyden kan være del av et større geomorfologisk, strukturelt og/eller geofysisk element. Høyden har status blant positive elementer tilsvarende senkningen blant negative elementer. En *strukturell* høyde behøver ikke å være eller ha eksistert som en landform.

3.7.3.7.b. *Massiv* (massif) er en geomorfologisk og/eller strukturell høyde med regional utbredelse, og som består av eldre, oftest krystalline bergarter. Massivets bergarter danner utenfor massivet underlaget for yngre lagrekker, f.eks. Det Bøhmiske massivet, Londonmassivet. "Massiv" brukes også i betydningen *fjellmassiv* om vidstrakte og markerte oppragende fjellpartier.

3.7.3.8. *Eksempler:* Fra kontinentalsokkelen utenfor Norge er Frøyhøyden (Frøya High) (Hinz 1972) og Midnordsjøhøyden (Mid North Sea High) (Rhys 1974) eksempler på strukturelle høyder.

3.7.3.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980).

3.7.4. Rygg (Ridge)

3.7.4.1. *Ryggen* er et positivt, langstrakt geomorfologisk og/eller strukturelt formelement som begrenses av bratte flanker i forhold til omgivelsene. Flankene kan være definert av forkastninger (Fig.10 og 11).

3.7.4.2. Enhver rygg er en høyde.

3.7.4.3. Det settes ikke begrensninger på dimensjonene av en rygg.

3.7.4.4. Strukturen er kartleggbar ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.4.5. En rygg kan opptre som et frittstående, selvstendig formelement, men kan også være en del av et større geomorfologisk og/eller strukturelt formelement. En rygg vil i mange tilfeller kunne deles opp i mindre formelementer.

3.7.4.6. En rygg kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formerheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "ryggen" i det sammensatte navnet. Dersom ryggen er kjent som en geomorfologisk rygg, kan dennes natur angis ved et karakteriserende ledd, så som "vulkansk rygg", "midthavsrygg", eller annet, se 3.7.4.7.

3.7.4.7.a. En rygg som er klarlagt som en strukturell rygg, men som ikke er avgrenset av forkastninger, kan være en antyklinal, antiformal eller et hvelv.

3.7.4.7.b. *Israndrygg* (ice marginal ridge) er i kvarter geomorfologi en generell betegnelse på en ryggform som er dannet langs randen av en isbre, uavhengig av indre oppbygning og sammensetning. Israndrygger omfatter ryggformete isranddeltaer, morenerygger og rygger av blandet opprinnelse. ("Ra" er i Østfold og Vestfold den lokale betegnelsen på hovedisrandryggen fra Yngre Dryas i disse distriktene).

3.7.4.7.c. *Morenerydd* (moraine ridge) er i kvartær geomorfologi enhver ryggformet avsetning som hovedsakelig består av jordarten morene. Slike rygger kan være avsatt som endemorener og sidemorener på land og i vann, som fyllinger i bresprekker og ved sammenpressing av morenemateriale under isbre.

3.7.4.7.d. *Esker* (esker) brukes som morfologisk og/eller genetisk betegnelse på en ryggformet avsetning dannet i smeltevannsløp i tunneler eller sprekker i isbre. Betegnelsen "rullesteinsås" og "geiterygg" kan benyttes i uformelle navnsammensetninger.

3.7.4.7.e. *Voll, strandvoll* (beach ridge) er en lav, ofte langstrakt ryggform som består av sand, grus eller stein lagt opp av bølger langs en strandsoner. Strandvoller kan ofte markere eldre relative havnivåposisjoner.

3.7.4.7.f. *Ås* og *egg* er betegnelser på ryggformer hovedsakelig i berggrunn. Egg (bestemt form "egga") brukes også om kanten av terrasser på land og om kanten av kontinentalsokkelen, se også skrent, 3.7.11.

3.7.4.7.g. Formelementene b-f kan gis formelle eller uformelle navn. Enkelte slike formelementer kan ha gamle tradisjonelle egennavn. Slike formelementer kan danne grunnlag for morfostratigrafisk klassifisering, se avsnitt 3.10.

3.7.4.8. *Eksempler*: Senjaryggen (Sundvor 1971) er en av flere strukturelle rygger på norsk kontinentalsokkel.

3.7.4.9. *Nøkkelreferanser*: Bates & Jackson (1980), Gjessing (1978).

3.7.5. Utstikker (*Spur*)

3.7.5.1. *Uttikeren* er et positivt geomorfologisk og/eller strukturelt formelement som stikker ut fra en høyde. Uttikeren har en kileform i plan- eller kartsnitt eller form som en spore, engelsk "spur" (Fig.9 og 10).

3.7.5.2. Enhver utstikker er en høyde og en plattform.

3.7.5.3. En utstikker kan ha regional utstrekning, men vil alltid være mindre enn det formelementet som den er knyttet til.

3.7.5.4. Uttikeren er kartleggbar ved hjelp av ge-

omorfollogiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.5.5. En utstikker vil i mange tilfeller kunne deles opp i mindre geomorfologiske og/eller strukturelle elementer.

3.7.5.6. En utstikker kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "uttikeren" i det sammensatte navnet.

3.7.5.7. Uttikker omfatter geomorfologiske formelementer som *nes* (point, promontory), *nese* (nose), *tange* (spit), *odde* (spit), krumodde (hook) og *revle* (Klemsdal 1979).

3.7.5.8. *Eksempel*: Tampenuttikeren (Tampen Spur), Rønnevik et al. (1975a).

3.7.5.9. *Nøkkelreferanse*: Bates & Jackson (1980).

3.7.6. Forkastningsblokk (*Fault Block*)

3.7.6.1. *Forkastningsblokken* er en blokk av jordskorpa som har blitt dannet ved forkastningsbevegelser og som har forskjøvet seg som en enhet. Forkastningsblokken kan være helt eller delvis avgrenset av forkastninger og kan ha hvilken som helst form i kartbilde (Fig.9 og 10).

3.7.6.2. "Forkastningsblokken" er den generelle betegnelsen for forkastningsavgrensede jordskorpeblokker, uansett form.

3.7.6.3. Det settes ikke begrensninger på dimensjonen av en forkastningsblokk.

3.7.6.4. Forkastningsblokken er kartleggbar ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.6.5. En hevet forkastningsblokk kan gi opphav til en høyde, eller strukturell høyde, og en nedsunken forkastningsblokk kan gi opphav til en senkning, eller strukturell senkning. Store forkastningsblokker kan være delt opp i mindre underordnede forkastningsblokker.

3.7.6.6. En forkastningsblokk kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestem-

melser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "forkastningsblokken"/"forkastningsblokka" i det sammensatte navnet. Hvis det ikke kan oppstå misforståelser, kan "blokken"/"blokka" brukes som kortform i det sammensatte navnet.

3.7.6.7. Betegnelsen "forkastningsblokk" skal benyttes framfor "horst" når en hevet forkastningsblokk *ikke* er utpreget langstrakt og avgrenset av to hovedforkastninger langs flankene. Det vil være grensetilfeller ved en slik inndeling.

3.7.6.8. *Eksempler:* Innen kontinentalsokkelen er det mange eksempler på forkastningsblokker av ulik geometri. Permisk forkastningstektonikk i Oslofeltet har også resultert i forkastningsblokker med ulik form.

3.7.6.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980).

3.7.7. Horst (Horst)

3.7.7.1. *Horsten* er en avlang, relativt oppløftet forkastningsblokk som er avgrenset av parallelle eller nær parallelle forkastninger langs flankene. Horsten er et strukturelt formelement som ikke nødvendigvis behøver å være eller ha eksistert som en landform (Fig.9 og 10)

3.7.7.2. "Horsten" er en genetisk betegnelse på et positivt strukturelt formelement. Enhver horst er en strukturell høyde.

3.7.7.3. Det settes ikke begrensninger på dimensjonene av en horst.

3.7.7.4. Horsten er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.7.5. En horst kan opptre som et frittstående, selvstendig formelement, men kan også være en del av et større geomorfologisk og/eller strukturelt formelement. En horst vil i mange tilfeller kunne deles opp i mindre formelementer.

3.7.7.6. En horst kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "horsten" i formelle navn.

3.7.7.7. Betegnelsen "horst" skal benyttes framfor "rygg" når det er kjent at det strukturelle formelementet er avgrenset av forkastninger langs flankene.

3.7.7.8. *Eksempler:* Halibuthorsten (Halibut Horst) (Kent 1975) er en begravd horst i Nordsjøen. Solbergåsen på Hedemarken (Skjeseth 1963) er en nå framerodert horst av grunnfjell, avgrenset av parallelle forkastninger mot kambro-siluriske bergarter. Nesodden i Oslofjorden danner en langstrakt, trekantet forkastningsblokk av grunnfjell, hevet i forhold til omliggende bergarter. Nesodd-blokken kan betraktes som en erodert horst der forkastningene langs sidene ikke er helt parallelle.

3.7.7.9. *Nøkkelreferanser:* Bates & Jackson (1980).

3.7.8. Dom (Dome)

3.7.8.1. *Domen* er et positivt geomorfologisk og/eller strukturelt formelement som defineres ved en regelmessig kurvet overflate. I horisontalsnitt har dommen et tilnærmet sirkulært eller elliptisk omriss. Strukturen er vanligvis ikke avgrenset av forkastninger (Fig.9 og 10).

3.7.8.2. Enhver dom kan også klassifiseres som en høyde.

3.7.8.3. Det settes ikke begrensninger på dimensjonene av en dom.

3.7.8.4. Domen er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.8.5. En dom vil i mange tilfeller kunne deles opp i mindre geomorfologiske og/eller strukturelle elementer. Hvis strukturen er mer langstrakt enn sirkulær i omriss, er begrepet *hvelv* passende (3.7.9.7.c).

3.7.8.6. En dom kan gis uformelt eller formelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). Dersom dommen er kjent som en strukturell eller geomorfologisk dom kan dette angis ved en tilføyelse så som "strukturell dom", "saltdom", "vulkansk dom" e.l.

3.7.8.7.a. En strukturell dom behøver ikke å være eller ha eksistert som en landform.

3.7.8.7.b. *Diapir* er en dom eller en antiklinalfold

der oppbulingen har ført til at bergartene over er blitt gjennombrudt av plastisk materiale fra kjernen i diapiren.

3.7.8.8. *Eksempler*: Gjersødomen (Gjersø dome) er en strukturell dom i grunnfjellet (Zetterstrøm 1974).

3.7.8.9. *Nøkkelreferanse*: Bates & Jackson (1980).

3.7.9. Antiklinal (Anticline)

3.7.9.1. *Antiklinalen* er en fold som vanligvis er konveks oppover, og hvor de stratigrafisk eldste bergartene finnes i kjernen. Antiklinalen er et strukturelt formelement som ikke behøver å være eller ha eksistert som en landform.

3.7.9.2. "Antiklinalen" vil kunne være en genetisk betegnelse på et positivt strukturelt formelement.

3.7.9.3. Det settes ingen begrensninger på dimensjonene av en antiklinal (se hvelv).

3.7.9.4. Antiklinalen er kartleggbare ved hjelp av geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.9.5. En antiklinal kan omfatte flere mindre strukturelementer.

3.7.9.6. En antiklinal kan gis uformelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "antiklinalen" i det sammensatte navnet.

3.7.9.7.a. En *antiform* (antiform) er en fold som er konveks oppover, og hvor lagene er invertert, eller lagenes relative alder er ukjent.

3.7.9.7.b. Et *antiklinorium* (anticlinorium) er et positivt strukturelt formelement av regional utstrekning, satt sammen av flere mindre folder hvor de stratigrafisk eldste bergartene finnes i kjernen av strukturen.

3.7.9.7.c. Et *hvelv* (arch) er en bred åpen antiform av regional utstrekning (se "bue", 3.8.2.7.).

3.7.9.7.d. Antiform, antiklinorium og hvelv kan gis formelle eller uformelle navn.

3.7.9.8. *Eksempler*: Salangsantiformen (Salangen

Antiform) (Gustavson 1972) er en kaledonsk "tverrfold". Flere av vinduene i den kaledonske dekkeregionen er dannet over antiformstrukturer med karakter av hvelv, f.eks. Komagfjordvinduet, Børgfjellvinduet, Tømmeråsvinduet (kalt "Tømmeråstantiklinalen" av Peacey, 1964) og Atnsjøvinduet, se Sigmond et al. (1984). Østensjøantiklinoriet (Østensjø anticlinorium) er en grunnfjellstruktur (Graversen 1984).

3.7.9.9. *Nøkkelreferanse*: Bates & Jackson (1980).

3.7.10. Platå (Plateau)

3.7.10.1. *Platået* er et positivt geomorfologisk og/eller strukturelt formelement som består av et vidstrakt område dominert av en overflate med lavt relieff. Platåets utjevnete overflate ligger vesentlig høyere enn de samtidige omliggende områder. Platået kan være dannet ved tektoniske og vulkanske prosesser og/eller ved erosjon (Fig.9 og 10).

3.7.10.2. Ethvert platå er en høyde.

3.7.10.3. Platået har regional utstrekning.

3.7.10.4. Strukturen er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.10.5. Et platå vil kunne omfatte flere geomorfologiske og/eller strukturelle elementer, så som oppstikkende høyder, dype nedskjæringer og forkastningsavgrensede strukturelementer. Denne type formelementer er arealmessig underordnet platåets jevne flate.

3.7.10.6. Et platå kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "platået" i det sammensatte navnet. (3.7.1.).

3.7.10.7. Dersom platåets overflate ligger under havets nivå brukes betegnelsen *undersjøisk platå* (submarine plateau). *Bordfjell* (table mountain), *mesa*, *gyot* er høyder med platåtopper (Bates & Jackson 1980).

3.7.10.8. *Eksempler*: Vøringplatået ble opprinnelig definert av Nansen (1904). Hvis det tertiære paleorelieffet legges til grunn er Vøringplatået avgrenset i sørvest av kontinentalskråningen, i nordvest av

Lofotbassenget og i øst av Vøringbassenget. Ut fra den nåværende topografien av havbunnen, er Vøringplatået en del av en plattform. "Krokskogplatået" og "Hardangerviddplatået" er betegnelser som er brukt på riktig måte om platåformete høyder.

3.7.10.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980).

3.7.11. Plattform (Plattform)

3.7.11.1. *Plattform* er et geomorfologisk og/eller strukturelt formelement som består av et flatt og tektonisk relativt stabilt område. Plattformens jevne overflate er dannet ved erosjon og/eller avsetning av hovedsakelig sedimenter. Plattformen er avgrenset på en eller flere sider av samtidige, tilgrensende lavereliggende områder (Fig.9 og 10).

3.7.11.2. Plattformen er et formelement som nivåmessig ligger imellom en høyde og en senkning (Fig.8).

3.7.11.3. Plattformen har regional utstrekning. Under typer kan ha lokal utstrekning, se 3.7.11.7.

3.7.11.4. Strukturen er kartleggbar ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.11.5. En plattform vil i mange tilfeller kunne deles opp i flere geomorfologiske og/eller strukturelle formelementer.

3.7.11.6. En plattform kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formerheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "plattformen" i det sammensatte navnet.

3.7.11.7.a. Plattformmorfologien omfatter alle typer av terrasser. *Terrasse* (terrace) omfatter en lang og smal *terrassflate* som vanligvis heller slakt ut mot en yterside. Der er den avgrenset av en *terrasskant* og en brattere *terrasseskråning* mot en senkning. På innersiden er terrasseflaten avgrenset av en tilsvarende brattere skråning mot en høyde. "Terrasse" har blitt brukt både om selve terrasseflaten og om terrasseskråningen, og bør også omfatte terrassekanten mellom dem. Se skrent, 3.7.12. "Plattformskråning" og "plattformkant" brukes på tilsvarende måte som "terrasseskråning" og

"terrasskant" (Fig.9 og 10).

3.7.11.7.b. *Marin terrasse* (marine terrace) er en terrasse bygd opp mot et havflatenivå ved avsetning av løsmateriale, og/eller utformet ved bølgeerosjon i berggrunnen eller løsmasser. *Trinn* har blitt brukt som formbetegnelse på marine terrasser og isavsetninger (Kjerulf 1879, Høltedahl 1924). I dette regelverket benyttes trinn som en diakron tidsenhet (avsnitt 4.7.4.).

3.7.11.7.c. *Strandterrasse* (beach terrace) er en smal marin terrasse som omfatter strandsonen av et eldre marint nivå.

3.7.11.7.d. *Dalsideterrasse*, kameterrasse (valley side terrace, kameterrace) er hovedsakelig bygget opp av vanntransportert materiale langs siden av en dalbre. Terrasseskråningen kan ha oppstått som en isstøttekontakt, som en erosjonsflate, eller som en kombinasjon av begge mekanismene. *Sete* og *egg* er lokale betegnelser på dalsideterrasser.

3.7.11.7.e. *Strandlinje* (shore line) er skjæringslinjen mellom land og hav, eventuelt mellom land og innsjø. Eldre *strandlinjenivå* kan være definert ved en strandterrasse, strandvoll, erosjonsinnhakk i berggrunn eller løsmasse (strandhakk) og deltaflate. Tidligere strandlinjenivå kan også defineres lito- og biostratigrafisk.

3.7.11.7.f. Terrasser og strandlinjenivå kan gis formelle eller uformelle navn. Terrasser og strandlinjenivå kan gi grunnlag for morfostratigrafisk inndeling (Avsnitt 3.10., og fig. 26).

3.7.11.8. *Eksempler:* Trøndelagsplattformen (Trøndelag Plattform) (Gabrielsen et al. 1984) er en av flere strukturelle plattformer på norsk kontinental-sokkel.

3.7.11.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980).

3.7.12. Skrent (Escarpment)

3.7.12.1. *Skrenten* er en lang og mer og mindre sammenhengende bratt skråning som vender i en hovedretning. Den skiller vanligvis mellom to mer slakthellende flatesegmenter og er dannet enten ved forkastning og/eller erosjon. Skrenten er en nåværende eller tidligere landform eller et strukturgeologisk formelement (Fig.9 og 10).

3.7.12.2. Skrenten er et formelement som nivåmessig ligger imellom en høyde og en senkning (Fig.8).

3.7.12.3. Det settes ingen begrensninger i utstrekningen av en skrent.

3.7.12.4. Skrenten er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.12.5. En skrent av regional utstrekning vil kunne deles opp i undersegmenter som kan ha avvikende strøk og fall.

3.7.12.6. En skrent kan gis formelt eller uformelt navn etter "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). En skrent kan gis et stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen) som kan være det samme som egnnavnet til den forkastningen den følger, eller den plattformen/platået den avgrenser. Egnnavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) settes sammen med ordet "skrenten" i det sammensatte navnet.

3.7.12.7. En skrent kan være uttrykt geomorfologisk langs en forkastning, den kan være en brattkant som avgrenser et platå eller en plattform, og den kan være en terrasseskråning. En skrent kan være en "bergskrent" i fast berggrunn eller en "løsmasseskrent" der bergoverflaten er dekket med løsmasser. En skrent kan også være et strukturgeologisk formelement som påvises ved hjelp av seismikk.

3.7.12.8. *Eksempler:* Gabrielsen et al. (1984) definerte *Vøringplatåets brattkant* (Vøring Plateau Escarpment). Etter dette regelverket vil betegnelsen være *Vøringskrenten*. Dette er et strukturgeologisk formelement.

3.7.12.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980), Gjessing (1978).

3.7.13. Senkning, eller søkk (*Depression, Low*)

3.7.13.1. *Senkningen, søkket*, er (a) en nåværende eller tidligere negativ landform og/eller et strukturelt formelement av ikke-spesifisert opprinnelse og form, eller (b) en negativ geofysisk anomali (Fig.9 og 10).

3.7.13.2. "Senkningen", "søkket", er et generelt begrep for (a) et lavtliggende geologisk eller geomorfologisk element som vanligvis er omgitt av høyreliggende områder på alle sider, eller (b) en negativ

geofysisk anomali. Langstrakte senkninger kan være åpne i den ene eller begge endene.

3.7.13.3. Det settes ikke begrensninger på dimensjonene av en senkning.

3.7.13.4. Strukturen er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.13.5. En senkning vil i mange tilfeller kunne deles opp i (a) mindre geomorfologiske og strukturelle elementer, eller (b) mindre geofysiske anomalier.

3.7.13.6. En senkning kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). Egnnavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "senkningen" eller "søkket" i det sammensatte navnet. Datagrunnlaget for senkningen kan angis ved en tilføyelse, så som "gravimetrisk" eller "magnetisk". Dersom senkningen er kjent som en *strukturell senkning* eller geomorfologisk senkning, kan dette angis ved en tilføyelse, f.eks. "strukturell senkning" eller "strukturelt søkk".

3.7.13.7.a. Senkningen kan være del av et større geomorfologisk, strukturelt og/eller geofysisk element. Senkningen har status blant negative formelementer tilsvarende høyden blant positive formelementer. En *strukturell senkning* behøver ikke å være, eller ha vært, uttrykt geomorfologisk.

3.7.13.7.b. "Senkning" ("søkk") eller "strukturell senkning" ("strukturelt søkk") skal på norsk brukes framfor "depresjon", henholdsvis "strukturell depresjon". På engelsk brukes "depression" både om geomorfologiske og strukturelle elementer. "Low" brukes om strukturelle og geofysiske elementer. "Senkning" anbefales her framfor det lengre "forsenkning" (jfr. Norsk Riksmålsordbok, s. 1255 og 1462). "Søkk" kan nyttes både i bokmål og nynorsk.

3.7.13.7.c. For sirkulære eller ovale vulkanske senkninger der diameteren er vesentlig større enn dybden benyttes begrepet "kaldera" ("caldera").

3.7.13.8. *Eksempler:* Det generelle begrepet "senkning" ("søkk") vil omfatte alle kjente, store og små negative landformer såvel som store havbassenger. Eksempler på navngitte kontinentale senkninger er

Quattarasenkningen i Egypt og Turfansenkningen i Sinkiang i vestlige Kina.

3.7.13.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980). Gjessing (1978).

3.7.14. Basseng (*Basin*)

3.7.14.1. *Basseng* er en nåværende eller tidligere landform og/eller et strukturelt formelement. I horisontalsnitt kan bassenget ha hvilken som helst form, sirkulært, ovalt, langstrakt eller uregelmessig. Bassenget er ofte, men ikke nødvendigvis, avgrenset av forkastninger. Det inneholder ofte en sedimentær og/eller vulkansk lagrekke, men dette er ikke alltid tilfelle (Fig.9 og 10). De fleste bassenger som idag fylles inn med sedimenter på fastlandet og nær inntil fastlandet i Norge er dannet ved iserosjon.

3.7.14.2. Ethvert basseng kan også klassifiseres som en senkning.

3.7.14.3. Det settes ikke begrensninger på dimensjonene av et basseng.

3.7.14.4. Bassenget er kartleggbart ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.14.5. Et basseng vil i mange tilfeller kunne deles opp i mindre geomorfologiske og/eller strukturelle elementer.

3.7.14.6. Et basseng kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2.) og regler for navngiving av geologiske formerheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "bassenget" i det sammensatte navnet.

3.7.14.7.a. Et strukturelt basseng behøver ikke å være eller ha eksistert som en landform. *Underbassenger* (subbasins) er mindre bassenger som strukturelt er en del av et større hovedbasseng. *Paleobassenger* er eldre bassenger som ikke lenger er geologisk aktive, hverken tektonisk eller sedimentologisk.

3.7.14.7.b. *Rotfaste paleobassenger* (rooted palaeobasins) er eldre bassenger som ligger der de opprinnelig ble dannet og som kan gjenkjennes ut fra sin gamle og bevarte form, sin strukturelle innramming og bevarte bassenglagrekke. Rotfaste paleobassen-

ger gis formelle eller uformelle navn. For navnssetting av sedimentasjonsbassenget for en nærmere bestemt enhet av lagrekken (ledd, formasjon eller gruppe), kan dette bestemte sedimentasjonsbassenget gis navn etter den aktuelle litostratigrafiske enheten, fortrinnsvis som et uformelt navn. De strukturelle bassengene på kontinentalsokkelen er rotfaste paleobassenger.

3.7.14.7.c1. *Rotløse paleobassenger* (rootless palaeobasins) er eldre bassenger som bare kan gjenkjennes på grunnlag av en bevart bassenglagrekke. Bassengets opprinnelige avsetningsflater kan være helt eller delvis ødelagt på grunn av tektonisk deformasjon. Rotløse paleobassenger vises av forflyttede lagrekker i skyvedekker.

Rotløse paleobassenger *skal* gis navn etter den litostratigrafiske enheten som definerer bassenget. Egennavnleddet i den aktuelle litostratigrafiske enheten vil være det eneste stedsnavnet som det er naturlig å sette i sammenheng med det tidligere bassenget.

3.7.14.7.c2. Rotløse paleobassenger som tidligere har hatt meget stor regional utbredelse, så som et nå lukket hav eller havarm, bør gis navn som *ikke* er hentet fra noe nåværende land eller sjøområde eller fra noe navngitt eksisterende strukturelement. Slike navn kan være av mytologisk opprinnelse, som f.eks. Tethyshavet og Iapetushavet.

3.7.14.8. *Eksempler:* Tromsøbassenget (Rønnevik et al. 1975b) er et rotfast strukturelt basseng på kontinentalsokkelen. Valdresbassenget, Hedmarksbassenget og Engerdalsbassenget er rotløse senprekambriske bassenger (Kumpulainen & Nystuen 1985). Fra Finnmark har Siedlecka (1985) definert det senprekambriske Barentshavsbassenget (Barents Sea Basin) som også er et rotløst paleobasseng. Kråkenesbassenget er eksempel på et lite kvartært sedimentasjonsbasseng (Larsen & Mangerud 1981).

Zechsteinbassenget (Zechstein Basin) er et basseng som er navngitt etter den litostratigrafiske enheten Zechstein som definerer bassengets utstrekning og historie (Taylor 1984).

3.7.14.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980).

3.7.15. Trau (*Trough*)

3.7.15.1. *Trauet* er et negativt, avlangt geomorfologisk og/eller strukturelt formelement som begrenses av bratte flanker i forhold til omgivelsene. Flankene kan være definert av forkastninger (Fig.9 og 10).

3.7.15.2. Ethvert trau er et basseng og en senkning.

3.7.15.3. Trauet har regional utstrekning.

3.7.15.4. Strukturen er kartleggbar ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.15.5. Et trau kan opptre som et isolert, selvstendig formelement, men kan også være en del av et større geomorfologisk og/eller strukturelt formelement. Et trau vil i mange tilfeller kunne deles opp i mindre formelementer.

3.7.15.6. Et trau kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2.) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "trauet" i formelle navn.

3.7.15.7.a. Et trau som er klarlagt som forkastningsavgrenset, er en *graben* eller *rift* (se *graben*).

3.7.15.7.b. En *grøft* (trench) er også et negativt, langstrakt geomorfologisk og/eller strukturelt formelement, men er begrenset av brattere flanker i forhold til omgivelsene enn et trau. Betegnelsen "grøft" brukes spesielt om avlange regionale havbunnsenkninger i platetektonisk sammenheng ("dyphavsgrøft", "oceanic trench") og kan gis formelle eller uformelle navn.

3.7.15.7.c. Begrepet *renne* brukes i geomorfologisk sammenheng om langstrakte, smale senkninger, f.eks. "spylerenne" (marginal meltwater channel) i kvartærgeologi. I marin geologi benyttes "renne" om langstrakte fordypninger i havbunnen. Disse kan ha regional utstrekning og kan gis uformelle eller formelle navn. En regional, dyp undersjøisk renne bør på engelsk betegnes "trench" og ikke "channel".

3.7.15.7.d *Kanal* (channel), brukt i kystgeomorfologisk sammenheng, betegner (1) et smalt hav-, eller innsjøbelte som ligger mellom to store landmasser og forbinder to store vannkropper, og (2) den dypere delen av en vannkropp der hovedvannstrømmen går og som er best egnet for skipstrafikk. Denne siste betydningen vil ofte tilsvare "renne" i norsk språkbruk. Kanaler har gjerne egennavn.

3.7.15.7.e. *Gjel* (canyon) er en dyp kløft med steile sider dannet ved elveerosjon eller undersjøiske ero-

sjonsprosesser (undersjøisk gjel, submarine canyon). *Juv* er gjel og dype fjellkløfter med bunner som heller bratt. Framtredende gjel har ofte lokale egennavn.

3.7.15.8. *Eksempler*: Bamletrauet (Bamle Trough) er et strukturelt trau (Rønnevik et al. 1975b). Eksempler på platetektoniske dyphavsgrøfter er Marianegrøfta (Mariane Trench), Japangrøfta (Japan Trench) og Peru-Chile-grøfta (Peru-Chile Trench). (Disse formelementer har misvisende blitt kalt "groper" i norske atlas; "grop" er en mer sirkulær enn avlang senkning). Norskerenna (Norwegian Trench) er eksempel på en undersjøisk renne, mens Jutulhogget og Savco (Altaelva) er eksempler på gjel.

3.7.15.9. *Nøkkelreferanse*: Bates & Jackson (1980).

3.7.16. *Graben* (*Graben*)

3.7.16.1. *Grabenen* er et negativt, langstrakt strukturelt formelement som er avgrenset av parallelle eller nær parallelle forkastninger langs begge flankene, eller bare langs den ene flanken. Grabenen er et strukturelt formelement som ikke nødvendigvis behøver å være eller ha eksistert som en landform.

3.7.16.2. "Grabenen" er en genetisk betegnelse på et negativt strukturelt formelement.

3.7.16.3. Det settes ingen begrensninger på dimensjonene av en graben.

3.7.16.4. Grabenen er kartleggbar ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.16.5. En graben kan opptre som et isolert, selvstendig formelement, men kan også være en del av et større geomorfologisk og/eller strukturelt formelement. En graben vil i mange tilfeller kunne deles opp i mindre formelementer.

3.7.16.6. En graben kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formelementer (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "grabenen" i det sammensatte navnet.

3.7.16.7. Begrepet "graben" omfatter også følgende formelementer:

3.7.16.7.a. *Rift* (rift) er en langstrakt smal senkning som er avgrenset langs flankene av normalforkastninger. Den er en graben av regional utstrekning, og markerer en sone der litosfæren helt eller delvis har blitt brutt ved ekstensjon.

3.7.16.7.b. *Aulakogen* (aulacogen) er en langstrakt, tektonisk senkning, avgrenset av normalforkastninger. Det er en graben av regional utstrekning på et kontinent, og strukturen er åpen på havsiden.

3.7.16.7.c. *Skjærbasseng* (pull-apart basin) er en rombeformet graben dannet mellom to sidelengs-forkastninger.

3.7.16.7.d. *Riftdal* (rift valley) er en negativ landform (senkning) som følger en rift.

3.7.16.7.e. *Halvgraben* (half graben) er en graben som er avgrenset av en eller flere parallelle, eller nær parallelle forkastninger langs den ene langsiden, og av fleksur langs den andre langsiden.

3.7.16.7.f. Rift, aulakogen, skjærbasseng, riftdal og halvgraben kan gis formelle eller uformelle navn.

3.7.16.8. *Eksempler*: Vikinggrabenen (Viking Graben) og Sentralgrabenen (Central Graben) er to markerte grabenstrukturer i Nordsjøen (Ziegler 1982). Oslograbenen er en paleograbene som idag i store trekk står fram som et sett av høyder på grunn av erosjon ned til de massive permiske dyperuptivene i grabenstrukturen.

3.7.16.9. *Nøkkelreferanse*: Bates & Jackson (1980).

3.7.17. *Synklinal* (Syncline)

3.7.17.1. *Synklinalen* er en fold som vanligvis er konkav oppover, og hvor de stratigrafisk yngste bergartene finnes i kjernen. Synklinalen er et strukturelt formelement som ikke behøver å være eller ha eksistert som en landform.

3.7.17.2. "Synklinalen" vil kunne være en genetisk betegnelse på et negativt strukturelt formelement.

3.7.17.3. Det settes ingen begrensninger på dimensjonene av en synklinal.

3.7.17.4. Synklinalen er kartleggbar ved hjelp av geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.7.17.5. En synklinal kan omfatte flere mindre strukturelementer.

3.7.17.6. En synklinal kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og regler for navngiving av geologiske formenheter (3.7.1.). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "synklinalen" i det sammensatte navnet.

3.7.17.7.a. En *synform* (synform) er en fold som er konkav oppover, og hvor lagene er invertert, eller lagenes relative alder er ukjent.

3.7.17.7.b. Et *synklinorium* (synclinorium) er et negativt strukturelt formelement av regional utstrekning satt sammen av flere mindre folder hvor de stratigrafisk yngste bergartene finnes i den sentrale delen av strukturen.

3.7.17.7.c. Synform og synklinorium kan gis formelle eller uformelle navn.

3.7.17.8. *Eksempler*: Fra grunnfjellsområdet i Sør-Norge er Østmarksynklinalen (Østmarka syncline) definert av Graversen (1984). Foslie (1949) betegnet en markert fold i de kaledonske dekkene ved Ofoten som Håfjellsmulden (mulde=synklinal). Denne er omedefinert som Ofotsynformen (Ofoten Synform) av Gustavson (1972).

3.7.17.9. *Nøkkelreferanse*: Bates & Jackson (1980).

3.8. Strukturgeologiske lineære enheter

3.8.1. *Alminnelige egenskaper og bestemmelser*

Strukturgeologiske lineære enheter omfatter alle små og store strukturer som har egenskaper som en linje. De små *lineasjonene* i en bergart, parallellorienterte mineralkorn, glidestriper, foldeakser m.fl., er ikke aktuelle å gi egne navn og vil ikke bli behandlet her. Strukturgeologiske lineære elementer omfatter også større rette eller buformete strukturer som framkommer på grunn av særegne trekk i berggrunn og landskap og som kan sees særlig tydelig på satellittbilde, flyfoto eller kart. Slike lineære elementer kan ha sin opprinnelse i overflatesporet av ulike flate- eller linjeformede strukturer og jordskorpeelementer (Fig.14 og 15). Ved registreringen kan opprinnelsen ofte være ukjent, usikker, delvis kjent eller sammensatt. Disse typer av strukturer registreres ved en eller flere metoder for fjernanalyse (remote sensing) og sammenfattes under betegnelsen "*lineamenter*". En stadig økende bruk av fjernanalysemetoder i de senere årene har skapt behovet for en enhetlig terminologi for lineære

menter. Enhetene i denne kategorien er *lineament* og *lineamentsone*.

Navnsetting

Navnsettingen følger reglene i "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Det anbefales at bare de mest framtreddende lineamenter og lineamentsoner defineres formelt og gis formelle egennavn. I det formelle navnet består egennavnleddet av enten ett stedsnavn, eller av to stedsnavn satt sammen med tankestrek. Disse to navn skal velges blandt steder som ligger nær ytterpunktene av strukturen (se avsnitt 2.2.3.). For kontinentalsokkelen kan andre navn enn stedsnavn benyttes (Avsnitt 2.2.4.). Lineamentsstrukturen kan omdefineres når dannelsesmåten er klarlagt (Avsnitt 2.5.1.).

3.8.2. Lineament (Lineament)

3.8.2.1. *Lineamentet* er en lineær eller kurvlineær struktur som enten er direkte synlig på (jord)overflaten, eller som framkommer på et topografisk eller geofysisk kart, satellitt- eller flybilde. Lineamenter antas å avspeile en geologisk inhomogenitet i undergrunnen, så som brudd, bergartsgrense, fold, lineært bergartslegeme eller malmkropp (Fig.14 og 15). Skjæringslinjer mellom overflaten og foliasjon betraktes ikke som lineamenter.

3.8.2.2. "Lineamentet" er det grunnleggende begrepet for en lineær struktur av ukjent, usikker, delvis kjent eller sammensatt geologisk opprinnelse.

3.8.2.3. Det settes ikke begrensninger på dimensjonene av et lineament i felt, men i den aktuelle måle-

stokken som et lineament framstilles i, har lineamentet form som en *linje*.

3.8.2.4. Strukturen er kartleggbar på overflaten ved hjelp av geomorfologiske, geologiske eller geofysiske metoder. Et lineament kan defineres på grunnlag av en eller flere typer fjernanalysedata, så som satellitt- eller flybilder, gravimetrisk, magnetisk og seismisk målinger, etc. Lineamentet framstilles som en linje i den aktuelle målestokken.

3.8.2.5. Et lineament består i mange tilfeller av to eller flere parallelle eller subparallelle, rettlinjete eller svakt kurvete linjesegmenter. Segmentene kan være av forskjellig opprinnelse og utstrekning og kan inngå i kontinuerlige eller diskontinuerlige lineamenter (Fig.15). Diskontinuerlige lineamenter består av atskilte linjesegmenter som er ens orientert, men som ligger nær inntil hverandre. Enkle lineamenter (simple lineaments) er dannet av *en* type lineære strukturer, mens sammensatte lineamenter (composite lineaments) består av mer enn ett lineært karaktertrekk i berggrunnen (Fig.15). Et lineament som er definert på grunnlag av fjernanalysedata i liten målestokk (f.eks. satellittbilde), vil derfor som regel kunne løses opp i flere mindre enkeltlineamenter og framtre som en lineamentsone når strukturen analyseres i større målestokk.

3.8.2.6. Lineamenter gis uformelle og formelle navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i avsnitt 3.8.1. Datagrunnlaget for lineamentet kan angis ved en beskrivende betegnelse, så som "fotolineamentet" og "gravimetrisk

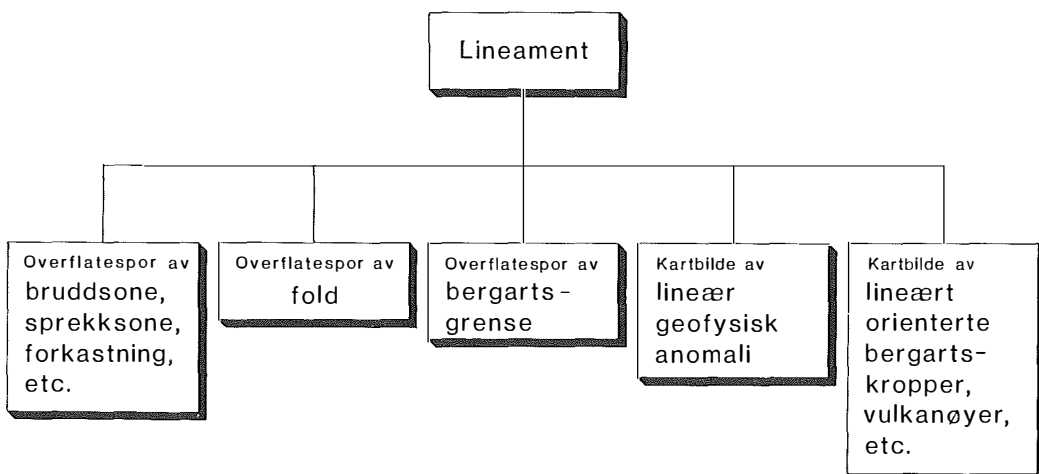


Fig.14. Strukturgeologiske lineære enheter. Lineamenter framkommer som overflatespor av ulike strukturer i jordskorpa.

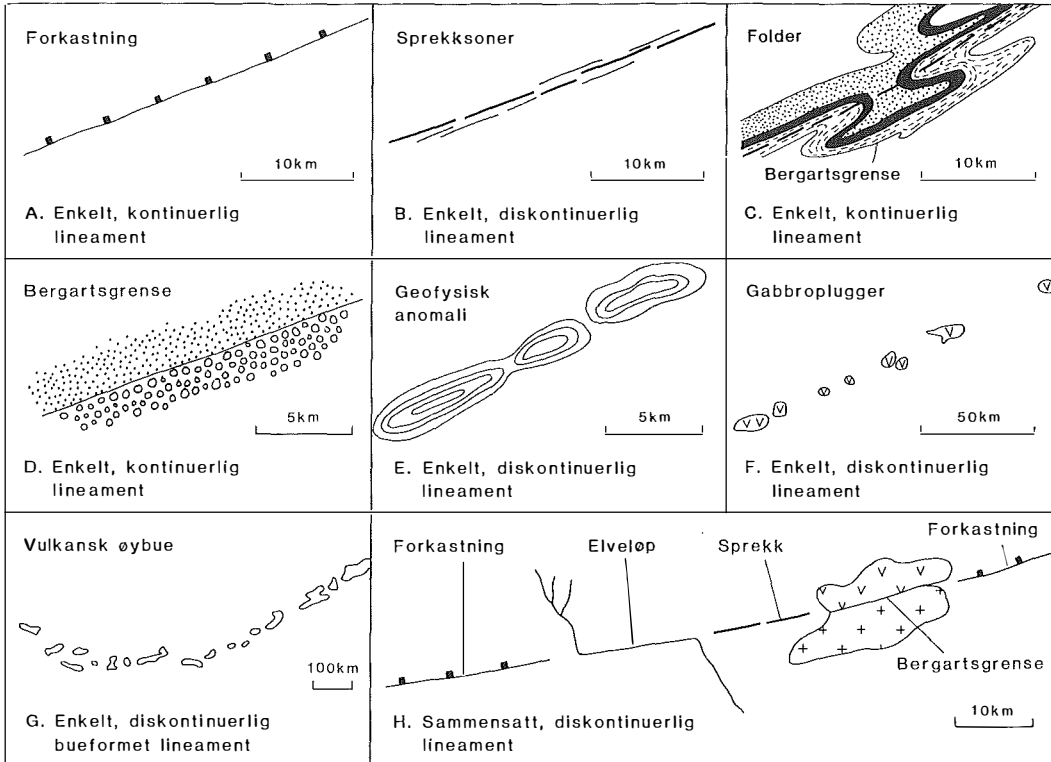


Fig.15. Lineamenter av ulike typer og opprinnelse sett i kartbilde.

lineament". Et lineament kan omdefineres når strukturens geologiske opprinnelse er klarlagt som overflatespor av bruddsone, sprekksoner, forkastning, forkastningssone, forkastningssystem eller forkastningskompleks. Ved en slik omdefinering av et formelt lineament, kan det opprinnelig gitte geografiske egennavn beholdes (jfr. 2.5.1.).

3.8.2.7.a. *Bue* (arc) er et strukturelt betinget, kurvilineært element (Fig.15). Bue må ikke forveksles med hvelv (arch) som er en bred åpen antiformal regional utstrekning (se antiklinal). Med utgangspunkt i den buete formen av mange vulkanske øyrekker (øybuer), har etter hvert begrepet "bue" også fått en generell platetektonisk betydning som den langstrakte, hevede magmatiske eller strukturelle sentralsonen i et mobilt belte, selv om denne sonen er nær rettlinjert.

3.8.2.7.b. Begrepet "lineær" ("linear") skal ikke brukes som synonym for "lineament". Det skal bare brukes som adjektiv, slik som i begrepet "lineær struktur" ("linear structure") og tilsvarende (O'Leary et al. 1976).

3.8.2.8. *Eksempler*: Kjerulf (1876, 1879) definerte på grunnlag av det topografiske kartet over Norge i målestokk 1:1 million en rekke lineære strukturer som i hans kartframstilling har karakter av lineamenter. Begrepet lineamenter (lineaments) ble brukt av Hobbs (1904, 1911) på Kjerulfs (1876, 1879) lineære strukturer. Gabrielsen & Ramberg (1979) fant at disse lineærstrukturer var soner som ble kalt "intensity zones", i dette regelverket kalt lineamentsoner. På Varangerhalvøya er Trollfjord-Komagelv-forkastningssone, opprinnelig navngitt og tolket som en skyveforkastning av Siedlecka & Siedlecki (1967), definerbar som et lineament på NOAA og Landsat satellittbilder (Gabrielsen 1984). Bergensbuene, eller lille og store Bergensbue (Kolderup & Kolderup 1940) er eksempler på kurvilineære elementer med karakter av lineamentsoner. Øybuer er eksempler på store regionale buestrukturer (Fig.15).

3.8.2.9. *Nøkkelreferanser*: Hobbs (1904), El-Etr (1976), Hobbs et al. (1976), O'Leary et al. (1976), Sabins Jr. (1978).

3.8.3. Lineamentsone (Lineament Zone)

3.8.3.1. *Lineamentsonen* består av flere lineamenter med nær geometrisk tilhørighet, og som opptrer innen et langstrakt geografisk område. Lineamentene i sonen kan ha genetisk tilknytning til hverandre, men dette er ingen betingelse.

3.8.3.2. Lineamentsonen er det lineære elementet med rang nest over lineamentet.

3.8.3.3. Lineamentsonens utstrekning defineres ved de ytterste lineamentene i sonen. Forøvrig settes det ikke begrensninger på lineamentsonens utbredelse.

3.8.3.4. Sonen er kartleggbare på overflaten ved hjelp av geomorfologiske, geologiske eller geofysiske metoder. Graden av detaljrikdom i kartframstillingen av en lineamentsone vil være avhengig av kartmålestokken og datagrunnlaget.

3.8.3.5. En lineamentsone vil kunne bestå av flere segmenter av forskjellig opprinnelse eller geometri. Segmentene kan inngå i en kontinuerlig eller diskontinuerlig lineamentsone (Fig.15).

3.8.3.6. Lineamentsoner gis uformelle og formelle navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i avsnitt 3.8.1. Datagrunnlaget for lineamentsonen kan angis ved en beskrivende betegnelse, så som "fotolineamentsone" og "gravimetriske lineamentsone". En lineamentsone kan omdefineres når strukturens geologiske opprinnelse er klarlagt som f.eks. overflatespor av bruddsone, sprekksoner eller forkastningssone. Ved en slik omdefinering av en formell lineamentsone, kan det opprinnelig gitte egennavnet beholdes (2.5.1.).

3.8.3.7. Lineamentsone tilsvare det som El-Etr (1976) kalte "lineament set" og "lineament master set" (El-Etr brukte "linear" istedenfor "lineament"). Begrepet lineamentsone skal brukes framfor de betegnelse som ble foreslått av El-Etr (1976).

3.8.3.8. *Eksempler:* Hobbs (1904, 1911) betegnet Kjerulfs (1876, 1879) lineære strukturelementer i Sør-Norge som lineamenter, f.eks. "Christiania lineamentet". Dette ble kalt "Oslo-Trondheim intensity zone" av Gabrielsen & Ramberg (1979), her "Oslo-Trondheim-lineamentsone". Etter Gabrielsen og Ramberg (1979) er andre eksempler Møre-Trøndelag-lineamentsone og Agder-lineamentsone.

3.8.3.9. *Nøkkelreferanse:* Hobbs (1904) beskrev lineamentsoner, men han brukte ikke selv dette uttrykket.

3.9. Struktureologiske flateenheter

3.9.1. Alminnelige egenskaper og bestemmelser

Struktureologiske flateenheter omfatter en rekke små og store strukturer, bl.a. kløv, foliasjon, akseplan, sprekker og forkastninger. Dette regelverket omhandler bare de strukturer som er så store og framtrepende at de er kartleggbare i vanlig brukte kartmålestokker, og som kan registreres direkte i felt eller ved hjelp av fjernanalyse. Dette er flater dannet ved brudd, (Fig.16). Det vil si *bruddsone, sprekksoner, forkastning, forkastningssone, forkastningssett, forkastningskompleks, forkastningssystem og skyveforkastning*. Under flere av disse enhetene er det også tatt med undertyper, varianter og beslektede enheter. Det innbyrdes forholdet mellom enheter med rang av -sone, -sett, -system og -kompleks er vist i fig.17. Inkonformitetsflater er behandlet for seg under kategorien "geologiske formenheter" (3.7.). Enhetene under "struktureologiske flateenheter" kan gis formelle navn, der egennavnet for den enkelte enheten kan være ett eller to stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen, 2.2.4.). Benyttes to stedsnavn skal disse gjelde for steder nær endepunktene av strukturen. De to navnene knyttes sammen med tankestrek (se kap.2. og avsnitt 2.2.3.). Ved navnsetting av skyveforkastninger (3.9.9.) skal disse gis samme stedsnavn som i egennavnet til det dekket eller skyveflaket som de danner golv- eller såleforkastningen til.

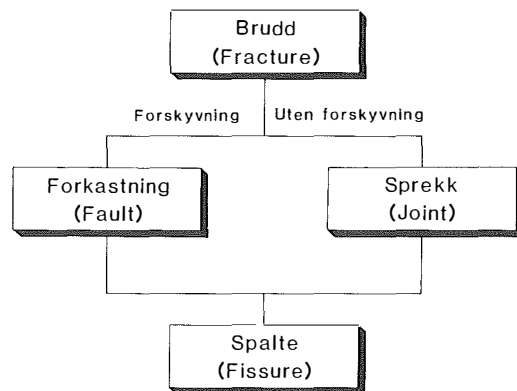


Fig.16. Sammenhengen mellom begrepene brudd, forkastning, sprekk og spalte.

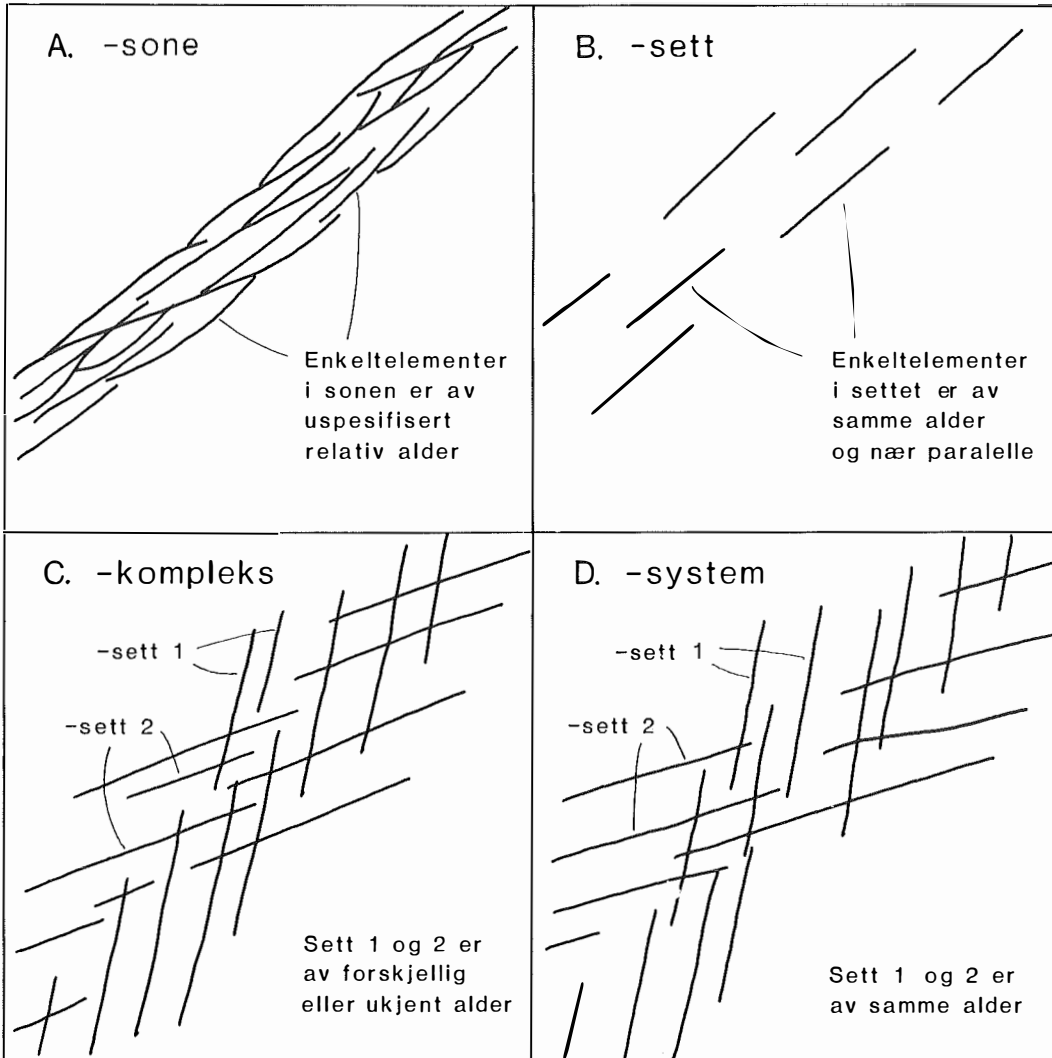


Fig.17. Det innbyrdes forholdet mellom begrepene -sone, -sett, -kompleks og -system slik de er brukt i forbindelse med brudd, sprekker og forkastninger.

3.9.2. Bruddzone (Fracture Zone)

3.9.2.1. Bruddsonen er en sammensatt struktur som består av flere nærliggende bruddflater (sprekker og/eller forkastninger). Disse kan være genetisk knyttet til hverandre, men dette er ingen betingelse (Fig.17).

3.9.2.2. Bruddsonen har rang nest over bruddet (bruddflaten).

3.9.2.3. Bruddsonen har sitt utgående innen et langstrakt geografisk område. Sonens bredde defineres ved de ytterste bruddflatene i sonen. Det settes for-

øvrig ikke begrensninger på bruddsonens utstrekning.

3.9.2.4. En bruddzone er kartleggbar på overflaten og/eller følgbart i undergrunnen ved hjelp av geomorfologiske, geologiske eller geofysiske metoder. Graden av detaljrikdom i kartframstillingen av en bruddzone vil være avhengig av kartmålestokken og datagrunnlaget.

3.9.2.5. Bruddsonen vil mange steder være kjennetegnet ved uregelmessige landskapstrekk. Den kan være kjennetegnet ved langstrakte høydedrag eller

senkninger, avhengig av deformasjonstypen innen bruddsonen og kompetansen til tilstøtende bergarter.

3.9.2.6. En bruddsone kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i avsnitt 3.9.1. Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "bruddsonen" i det sammensatte navnet.

3.9.2.7.a. Bruddsoner kan opptre innen kontinentalskorpe og havbunnskorppe såvel som mellom litosfæreplater av samme eller ulik sammensetning og opprinnelse. Bruddsoner kan danne geomorfologiske formelementer både på land og på havbunnen. I platetektonisk sammenheng er betegnelsen "bruddsone" ("fracture zone") benyttet om den inaktive forlengelsen av en transformforkastning. Når betegnelsen brukes på denne måten kan det beskrivende leddet "oseanisk" benyttes i det sammensatte navnet.

3.9.2.7.b. *Brudd* (fracture) er en generell betegnelse for alle slags oppbrytninger som skyldes mekaniske spenninger i berggrunnen, med eller uten forskyvning langs bruddflaten. Brudd omfatter sprekker (cracks, joints) og forkastninger (faults) (Fig.16).

3.9.2.7.c. *Bruddsystem* (fracture system) er en samling av nærliggende bruddflater, parallelle eller skjærende hverandre, og som antas å være dannet under samme deformasjonsepisode. Bruddsystem bør fortrinnsvis bare gis uformelle navn (Fig.17).

3.9.2.8. *Eksempler*: Mjøsa - Vänern-bruddsone (Ofstedahl 1980) er en geologisk sammensatt bred bruddsone i kontinentalskorpe. Jan Mayen-bruddsone (Johnson & Heezen 1967) er en av flere oseaniske bruddsoner som har oppstått ved havbunnsbredning i Norskehavet. Disse er alle karakterisert som framtrædende undersjøiske, uregelmessige formelementer (Grønlie & Talwani 1977, Talwani & Eldholm 1977).

3.9.2.9. *Nøkkelreferanser*: Anderson (1951), Price (1968), Bates & Jackson (1980).

3.9.3. *Sprekksone (Joint Zone)*

3.9.3.1. *Sprekksonen* er et strukturelement satt sammen av flere nærliggende sprekkflater. Sprekkflatene i sonen kan ha genetisk tilknytning til hverandre, men dette er ingen betingelse (Fig.17).

3.9.3.2. *Sprekksonen* har rang nest over sprekk (sprekkflaten).

3.9.3.3. *Sprekksonen* har sitt utgående innen et langstrakt geografisk område. Sprekksoneens bredde defineres ved de ytterste sprekkflatene i sonen. Det settes forøvrig ikke begrensninger på sprekksonens utstrekning.

3.9.3.4. Strukturen er kartleggbar på overflaten og/eller følgbart i undergrunnen ved hjelp av geomorfologiske, geologiske eller geofysiske metoder. Graden av detaljrikdom i kartframstillingen av en sprekkzone vil være avhengig av kartmålestokken og datagrunnlaget.

3.9.3.5. En sprekkzone vil i mange tilfeller være kjennetegnet ved uregelmessige landskapstrekk og kan mange steder følge daler og senkninger.

3.9.3.6. En sprekkzone gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i avsnitt 3.9.1. Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "sprekksonen" i det sammensatte navnet.

3.9.3.7.a. *Sprekk, sprekkflate* (joint) er en bruddflate uten forskyvning i en bergart. Sprekkflaten er i de fleste tilfeller jevn og plan.

3.9.3.7.b. *Sprekksett* (joint set) er en samling av mer eller mindre parallelle, nærstående sprekker som antas å være dannet under samme deformasjonshendelse (Fig.17).

3.9.3.7.c. *Sprekksystem* (joint system) er to eller flere sprekksett som skjærer hverandre og som antas å være dannet under samme deformasjonshendelse (Fig.17).

3.9.3.7.d. *Sprekkkompleks* (joint complex) er to eller flere sprekksett som skjærer hverandre og som er dannet under forskjellige deformasjonshendelser, eller som har ukjent aldersforhold (Fig.17).

3.9.3.7.e. *Spalte* (fissure) er en åpen sprekk, eller en sprekk som åpenbart har vært åpen, men som er fylt sekundært med mineralmateriale (f.eks. kvartsfyllte fjærspalter).

3.9.3.7.f. *Spaltesystem* (fissure system) er flere parallelle og nærstående spalter av antatt samme alder (Fig.17).

3.9.3.7.g. Strukturelementene b-f bør fortrinnsvis bare gis uformelle navn (se avsnitt 2.3.).

3.9.3.8. *Eksempler*: På Vestlandet er det eksempler på sprekker og sprekksoner av ulik retning (N-S og NØ-SV til ØNØ-VSV). Dannelsen av disse sprekene og deres betydning for fjordmønsteret har vært mye diskutert (se bl.a. O.Holtedahl 1956, H.Holtedahl 1967, Nilsen 1973, Roberts 1973).

3.9.3.9. *Nøkkelreferanse*: Hobbs (1911), Anderson (1951), Price (1968).

3.9.4. Forkastning (Fault)

3.9.4.1. *Forkastningen* er en bruddflate som skiller mellom to bergartslegemer som er forflyttet i forhold til hverandre. Når fallet av forkastningsflaten er mindre enn 90°, betegnes det bergartslegemet som ligger over flaten for *hengen* (hanging wall) og bergartslegemet under flaten for *liggen* (footwall) (Fig.18).

3.9.4.2. Forkastningen er den grunnleggende betegnelsen på en bruddflate i jorskorpa hvor det har skjedd en forskyvning.

3.9.4.3. Det settes ikke begrensninger på forkastningens dimensjoner hva angår geografisk utstrekning og forskyvning. Forskyvningen må ikke nødvendigvis kunne demonstreres i den kartmålestokken som forkastningen framstilles i.

3.9.4.4. Strukturen er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder. I kartbildet vil forkastningen vanligvis kunne framstilles som en linje, men ved kartlegging i stor målestokk vil mange forkastninger kunne videreinndeles i delforkastninger eller segmenter.

3.9.4.5. En forkastning kan bestå av (a) *en* grenseflate mellom to bergartslegemer som har beveget seg i forhold til hverandre, eller (b) en bergartssone mellom de to forkastningsblokkene som kjennetegnes ved et forgreinet mønster av flater der det har skjedd forskyvninger og bevegelser. En slik bergartssone vil ha en strukturell oppbygning som er forskjellig fra bergartene i de to forkastningsblokkene og kan bestå av kataklastiske (f.eks. forkastningsbreksje) eller mylonittiske bergarter. En forkastning kan også (c) være utformet dels som (a) og dels som (b).

3.9.4.6. En forkastning gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for

navngivning og definisjon av geologiske enheter (Kap.2) og bestemmelsene i avsnitt 3.9.1. Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "forkastningen" i det sammensatte navnet.

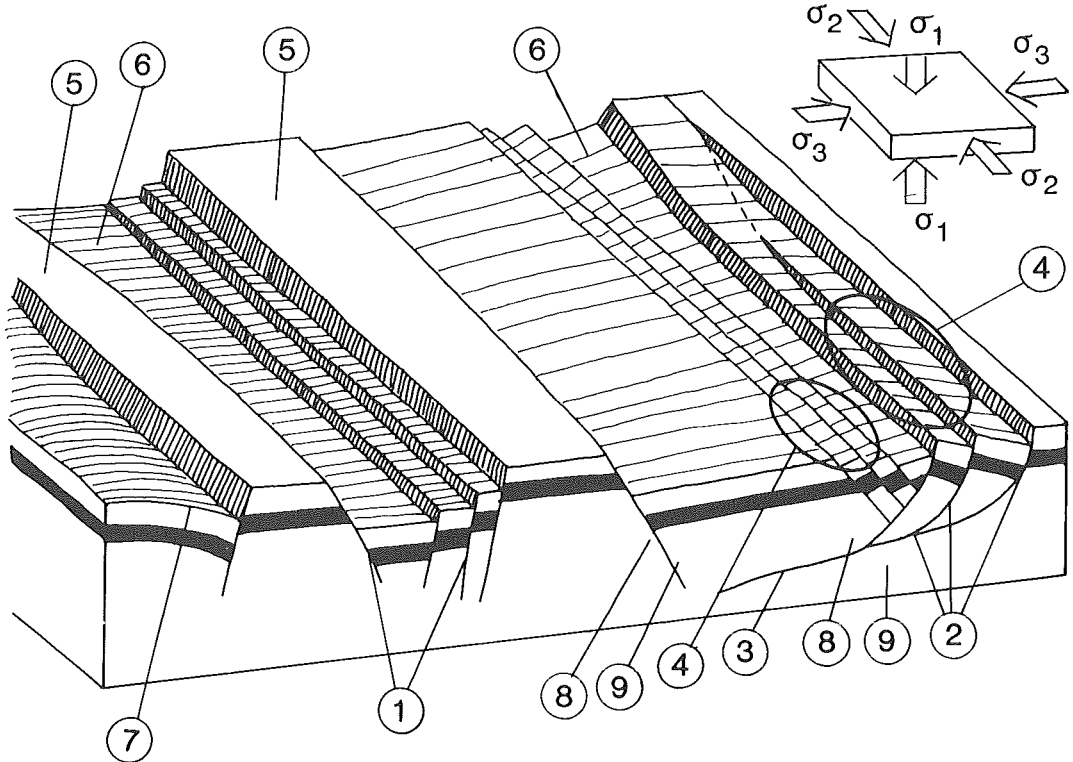
3.9.4.7. Forkastninger omfatter mange typer. Forkastninger kan klassifiseres etter (1) de relative bevegelsene mellom de to tilstøtende bergartslegemene og helningen av forkastningsflaten og (2) forkastningsflatens geometriske forhold til bergartene som forkastningen skjærer gjennom (Dennis 1972). Det beskrivende leddet på en forkastning vil vanligvis være knyttet til den første klassifikasjonsmåten. Slike forkastninger omfatter følgende hovedtyper (Fig.18):

3.9.4.7.a. *Normalforkastning* (normal fault, gravity fault, normal slip fault) er en forkastning der hengen synes å ha beveget seg nedover i forhold til liggen, hovedsakelig langsmed forkastningsflatens fallinje. Forkastningsflatens fall er vanligvis 45-90°. Det kan skiller mellom høyvinklede (over 45°) og lavvinklede (mindre enn 45°) normalforkastninger.

Listriske normalforkastninger (listric normal fault) viser avtagende fall mot dypet (Fig.18). De kan være knyttet til en *såleforkastning* (sole fault) eller *golvforkastning* (floor fault) som er dannet ved en avglidning (detachment) av hengen i forhold til liggen langs en flattliggende bruddflate (Fig.18). Hengen av en slik flattliggende forkastning vil i et basseng dannet ved ekstensjon kunne bestå av skråstilte, kileformete blokker begrenset til sidene av listriske normalforkastninger (Bally et al. 1981, Wernicke & Burchfield 1982, Gibbs 1984). Såle- og golvforkastning er ikke-genetiske betegnelser på nær flattliggende forkastninger og anvendes også på skyveforkastninger (jfr.3.9.9.7.a. og 3.9.9.7.b).

3.9.4.7.b. *Reversforkastning* (reverse fault) er en forkastning der hengen synes å ha beveget seg oppover i forhold til liggen, hovedsakelig langsmed forkastningsflatens fallinje. Forkastningsflatens fall er vanligvis 45-90° (Fig.19). Med avtagende fall av forkastningsflaten vil en reversforkastning kunne gå over i en skyveforkastning.

3.9.4.7.c. *Sidelengsforkastning* (strike-slip fault, lateral fault, wrench fault, transcurrent fault) er en forkastning der den relative forskyvningen hovedsakelig har skjedd parallelt med strøkretningen av forkastningsflaten. Forkastningsflaten har som regel et steilt fall. Vertikale eller nær vertikale sidelengsforkastninger (wrench faults) kan forgreine seg vifteformet oppover eller nedover i blomster-



1: Normalforkastning

2: Listrisk normalforkastning

3: Såle- eller golforkastning

4: Forkastningssone

5: Horst

6: Graben

7: Halvgraben

8: Liggen

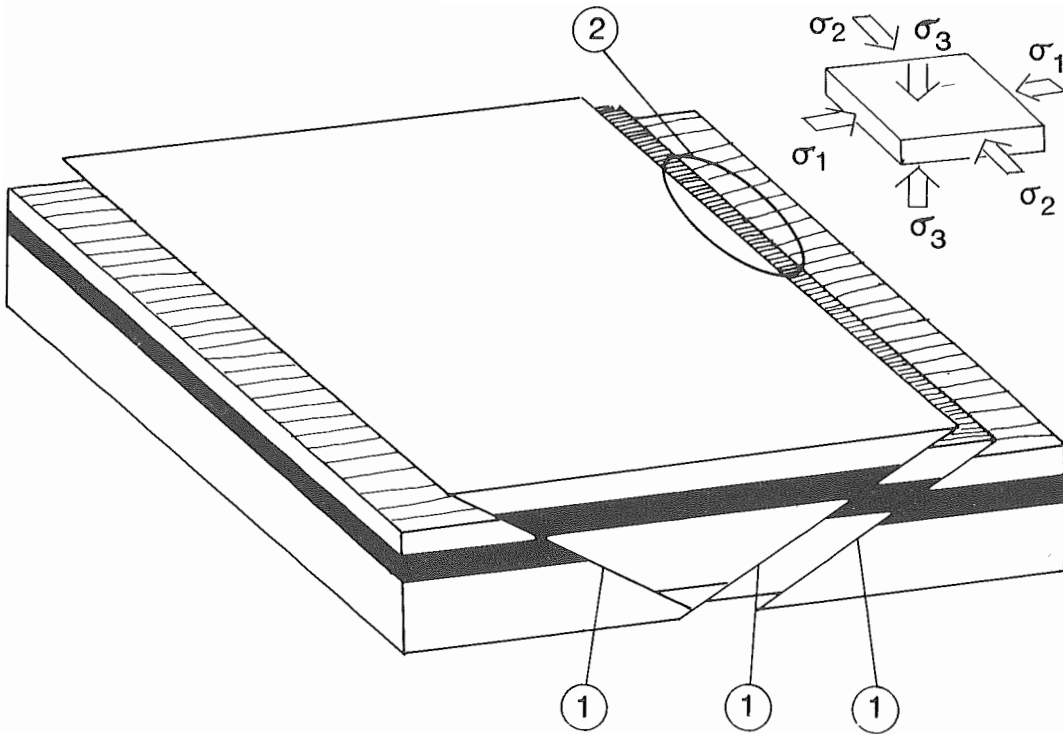
9: Hengen

σ_3 : Minste spenningsakse

σ_2 : Midlere spenningsakse

σ_1 : Største spenningsakse

Fig.18. Normalforkastninger, forkastningssoner og horst- og grabenblokker, dannet i et ekstensjonsregime.



1: Reversforkastning

2: Forkastningssett

σ_3 : Minste spenningsakse

σ_2 : Midlere spenningsakse

σ_1 : Største spenningsakse

Fig.19. Reversforkastninger og forkastningssett.

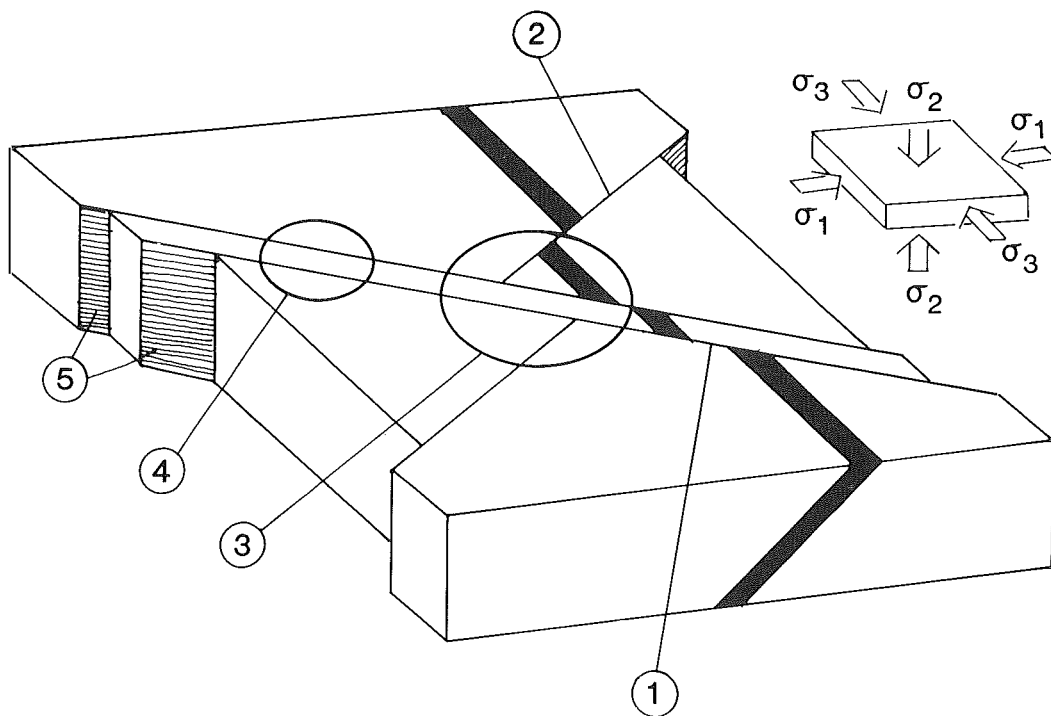
strukturer (flower structure) (Harding 1985). Sidelengsforkastninger omfatter to hovedtyper, c1 og c2 (Fig.20).

3.9.4.7.c1. *Høyrelengsforkastning*, høyrehåndsforkastning, høyreglippforkastning (dextral fault, right-slip fault, right-lateral fault) er en sidelengsforkastning der forskyvningen synes å ha skjedd mot høyre.

3.9.4.7.c2. *Venstrelengsforkastning*, venstrehåndsforkastning, venstreglippforkastning (sinistral fault, left-slip fault, left-lateral fault) er en sidelengsforkastning der forskyvningen synes å ha skjedd mot venstre.

3.9.4.7.c3. *Skråforkastning* (oblique-slip fault) er en forkastning der forskyvningen mellom hengen og liggen omfatter både en sidelengskomponent og en komponent langsmed forkastningsflatens falllinje. Slike forkastninger kan være normalskråforkastninger og reversskråforkastninger av venstrelengs- eller høyrelengstype.

3.9.4.7.c4. *Transformforkastning* (transform fault) er en sidelengsforkastning som brukes i platetektonisk sammenheng (Wilson 1965). En transformforkastning forbinder to segmenter av en midtoseanisk rygg og skiller derfor to litosfæreplater med motsatt bevegelsesretning. Utenfor den aktive spredningsryggen kan en transformforkastning gå over i en oseanisk bruddsone (fracture zone).



1: Venstrelengforkastning

2: Høyrelengforkastning

3: Forkastningssystem

4: Forkastningssett

5: Forkastningsflate

σ_3 : Minste spenningsakse

σ_2 : Midlere spenningsakse

σ_1 : Største spenningsakse

Fig. 20. Sidelengforkastninger, forkastningssystem og forkastningssett.

3.9.4.7.d. *Skyveforkastning* (thrust, thrust fault), se avsnitt 3.9.9.

3.9.4.7.e. Alle betegnelser nevnt under a-d kan brukes som karakteriserende ledd i formelle eller uformelle navn på forkastninger.

3.9.4.8. *Eksempler*: Innen Oslofeltet er det eksempler på mange normalforkastninger som lenge har vært kjent, bl.a. Nesoddforkastningen og Ekeberg-

forkastningen (Holtedahl & Dons 1952). Rendalsforkastningen og Engerdalsforkastningen (Schjøtz 1902) er eksempler på regionale normalforkastninger som kan deles inn i flere delforkastninger og segmenter.

3.9.4.9. *Nøkkelreferanse*: Anderson (1951), Price (1965), Dennis (1972), Davis (1984).

3.9.5. *Forkastningssone (Fault Zone)*

3.9.5.1. *Forkastningssonen* er et strukturelement

som består av flere nærstående forkastninger. Sonen skiller seg ut fra tilstøtende områder som har en vesentlig lavere hyppighet av forkastninger. Enkeltforkastningene i forkastningssonen vil i mange tilfeller ha blitt dannet i nær tilknytning til hverandre, men dette er ingen betingelse (Fig.17).

3.9.5.2. Forkastningssonen har rang nest over forkastningen.

3.9.5.3. Forkastningssonens utgående vil i alminnelighet finnes innen et langstrakt geografisk område. Forkastningssonens bredde defineres ved de ytterste forkastningene i sonen. Forøvrig settes det ikke begrensninger på forkastningssonens dimensjoner.

3.9.5.4. Strukturen er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder. Det kartmessige bildet av en forkastningssone vil være avhengig av den målestokken den framstilles i.

3.9.5.5. Den enkelte forkastningen i forkastningssonen vil kunne være karakterisert ved samme eller ulik strukturell oppbygning (se forkastning, avsnitt 3.9.4.5.).

3.9.5.6. En forkastningssone gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i avsnitt 3.9.1. Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "forkastningssonen" i det sammensatte navnet.

3.9.5.7. En forkastningssone kan være et forkastningssett der enkeltforkastningene er nærstående, og forkastningssoner kan også definere forkastningssystemer og forkastningskompleks. I forkastningssoner er enkeltforkastningene i mange tilfeller orientert *en echelon*.

3.9.5.8. *Eksempel:* Møre - Trøndelagforkastningssone (Møre - Trøndelag Fault Zone) (Gabrielsen et al. 1984).

3.9.5.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980).

3.9.6. Forkastningssett (Fault Set)

3.9.6.1. *Forkastningssettet* betegner en gruppe parallelle eller subparallelle og nærstående forkastninger som kan antas å ha blitt dannet under samme deformasjonshendelse (Fig.17).

3.9.6.2. Forkastningssettet har, som forkastningssonen, forkastningssystemet og forkastningskomplekset, rang nest over forkastningen.

3.9.6.3. Forkastningssettets bredde defineres ved avstanden mellom de ytterste av de parallelle eller subparallelle forkastningene som er antatt å være av samme alder. Det settes ellers ingen begrensninger på forkastningssettets utstrekning utover dem som er gitt av enkeltforkastningene i settet.

3.9.6.4. Strukturen er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.9.6.5. De enkelte forkastninger i forkastningssettet vil kunne være kjennetegnet ved samme eller ulik strukturell oppbygning (se forkastning, avsnitt 3.9.4.5.).

3.9.6.6. Et forkastningssett gis fortrinnsvis uformelt navn eller betegnelse (se avsnitt 2.3.).

3.9.6.7. Et forkastningssett består av forkastninger dannet under samme spenningsfelt og vil derfor bestå av samme type forkastninger, normalforkastninger, reversforkastninger eller sidelengsforkastninger.

3.9.6.8. *Eksempler:* På Hardangervidda finnes et forkastningssett av normalforkastninger som er nær parallelle og som stryker NØ-SV og er av postkaledonsk alder (Jorde 1977, Naterstad et al. 1973). Fra Masi i Finnmark har Olesen (1985) beskrevet et forkastningssett av parallelle normalforkastninger som er av sen pleistocen til holocen alder.

3.9.6.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980).

3.9.7. Forkastningskompleks (Fault Complex)

3.9.7.1. *Forkastningskomplekset* består av to eller flere kryssende eller geometrisk sammenknyttede forkastninger eller forkastningssett som er av forskjellig alder eller av ukjent relativ alder. Forkastningskomplekset består vanligvis av enkeltforkastninger som representerer to eller flere deformasjonshendelser (Fig.17).

3.9.7.2. Forkastningskomplekset har som forkastningssone, forkastningssett og forkastningssystem, rang nest over forkastningen.

3.9.7.3. Det settes ikke begrensninger på forkastningskompleksets utstrekning utover dem som er

satt for enkeltelementene i forkastningskomplekset.

3.9.7.4. Strukturen er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske og/eller geofysiske metoder.

3.9.7.5. Forkastningskomplekset består i de fleste tilfeller av forkastninger med ulik strukturell oppbygning (se forkastning, avsnitt 3.9.4.5.).

3.9.7.6. Et forkastningskompleks bør fortrinnsvis defineres formelt og gis navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelser i avsnitt 3.9.1. Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "forkastningskomplekset" i det sammensatte navnet.

3.9.7.7. De enkelte forkastninger i et forkastningskompleks kan være dannet under forskjellige fysiske forhold og i spenningsfelt av ulik orientering. Forkastningskomplekset kan derfor inneholde normalforkastninger, sidelengsforkastninger, reversforkastninger og forkastninger med strukturelementer fra alle de tre hovedtypene. Gjentatte forkastningsbevegelser langs eldre bruddsoner vil kunne gi opphav til forkastningskompleks.

3.9.7.8. *Eksempler:* Gabrielsen & Robinson (1984) definerte Kristiansund – Bodø-forkastningskomplekset på kontinentalsokkelen utenfor Midt-Norge. Ringvassøy – Loppa-forkastningskomplekset og Troms – Finnmark-forkastningskomplekset (Gabrielsen et al. 1984) er andre forkastningskomplekser på kontinentalsokkelen utenfor Troms og Finnmark. Trollfjord – Komagelv-forkastningssonen i Finnmark er også eksempel på et forkastningskompleks idet "sonen" inneholder forkastningssegmenter av ulik alder (Gabrielsen 1984).

3.9.7.9. *Nøkkelreferanse:* Bates & Jackson (1980), men med den endring at forkastningskompleks ikke omfatter forkastningssett av samme alder (se forkastningssystem).

3.9.8. Forkastningssystem (Fault System)

3.9.8.1. *Forkastningssystemet* består av to eller flere kryssende eller geometrisk sammenknyttede forkastninger eller forkastningssett som antas å være dannet under samme forkastningsepisode (Fig.17).

3.9.8.2. Forkastningssystemet har som forkastningssone, forkastningssett og forkastningskompleks, rang nest over forkastning.

3.9.8.3. Det settes ikke begrensninger på forkastningssystemets utstrekning utover de som er satt for enkeltelementene i forkastningssystemet.

3.9.8.4. Strukturen er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.9.8.5. De enkelte forkastninger i forkastningssystemet kan være av samme eller ulik strukturell oppbygning (se forkastning, avsnitt 3.9.4.5.).

3.9.8.6. Et forkastningssystem bør fortrinnsvis defineres formelt og gis navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelser i avsnitt 3.9.1. Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "forkastningssystemet" i det sammensatte navnet.

3.9.9. Skyveforkastning (Thrust Fault, Thrust)

3.9.9.1. *Skyveforkastningen* er en bruddflate, eller et sett av bruddflater, som skiller mellom to bergartslegemer der det ene, *hengene* (hanging wall), har blitt forflyttet opp over det andre, *liggen* (footwall). Skyveforkastningen har opprinnelig vært tilnærmet horisontal eller lavvinklet (mindre enn 45°). Langs skyveforkastningen kan eldre bergarter være skjøvet over yngre, eller yngre over eldre. Skyveforkastningen dannes ved sammenpresning (kompresjon) og innebærer en horisontalforkortning i den delen av jordskorpa forkastningen deformerer (Fig.21).

3.9.9.2. Skyveforkastninger opptrer ofte sammen i et forgreinet *skyveforkastningssystem* (thrust system) der de enkelte skyveforkastninger har ulik rang eller orden, med hovedskyveforkastninger (major thrusts) og underordnede eller mindre forkastninger (minor thrusts) (Fig.22 og 27).

3.9.9.3. Det settes ikke begrensninger på skyveforkastningens dimensjoner, hverken på geografisk utstrekning eller skyvningens lengde.

3.9.9.4. Strukturen er kartleggbare ved hjelp av geomorfologiske, geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.9.9.5. En skyveforkastning er i de fleste tilfeller kjennetegnet ved en bergartssone med strukturell oppbygning som er forskjellig fra sidebergarten(e). En slik bergartssone kan bestå av kataklastiske eller mylonittiske bergarter. Når skyveforkastningen be-

står av et sett av bruddflater vil disse ofte avgrense linseformete bergartslegemer i bevegelsessonen.

3.9.9.6. En skyveforkastning kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). En skyveforkastning som danner golvforkastningen til et bestemt dekke eller flak, skal navngis slik at egennavnleddet er det samme som egennavnleddet i navnet på dekket eller flaket. Ved valg av egennavn på skyveforkastninger, skal det legges vekt på at navnet også skal kunne nyttes på den tektonostratigrafiske enheten som forkastningen danner sålen av. Hvis det ikke kan oppstå misforståelser, kan betegnelsen forkastning brukes alene i navnet på en skyveforkastning.

3.9.9.7. I moderne litteratur om skyveforkastninger (Elliott & Johnson 1980, Boyer & Elliott 1982, Butler 1982) benyttes flere betegnelser som hittil ikke har blitt gitt norske navn. I mange flak, dekker, dekkekomplekser og dekkesystemer danner skyveforkastninger et sterkt forgreinet, gjerne trappeformet (staircase) skyveforkastningssystem (thrust system). De ulike typer skyveforkastninger, eller deler av skyveforkastninger, klassifiseres i forhold til de tektonostratigrafiske bergartslegemer de avgrenser,

eller i forhold til det innbyrdes geometriske forholdet mellom skyveforkastningene:

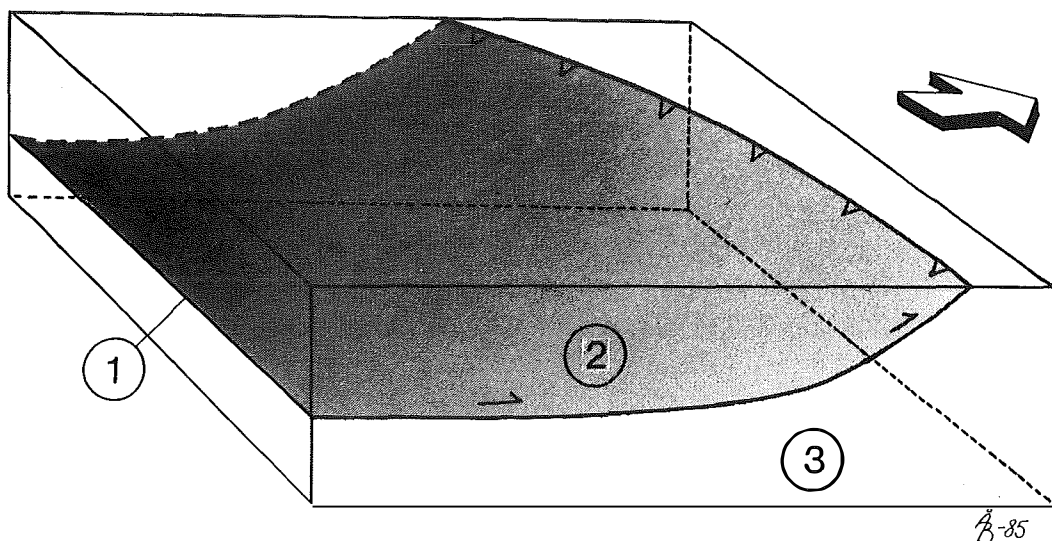
3.9.9.7.a. *Såleforkastning* (sole thrust) er en skyveforkastning som avgrenser et dekke eller hovedflak mot underliggende bergartsenheter. Betegnelsen brukes ofte om den underste regionale skyveforkastningen i en dekkelagpakke (Fig. 22 og 27). Betegnelsen brukes også om en nær flattliggende forkastning dannet ved ekstensjon, jfr. 3.9.4.7.a.

3.9.9.7.b. *Golvforkastning* (floor thrust) er en skyveforkastning som avgrenser et dekke, flak eller skjell i bunnen (Fig. 22 og 27). Betegnelsen brukes også om en nær flattliggende forkastning dannet ved ekstensjon, jfr. 3.9.4.7.a.

3.9.9.7.c. *Takforkastning* (roof thrust) er en skyveforkastning som avgrenser et dekke, flak eller skjell i toppen (Fig. 22 og 27).

3.9.9.7.d. *Ledeforkastning* (leading thrust) er en skyveforkastning som danner bunn og front i skjell, flak, dekke, dekkekompleks eller dekkesystem (Fig. 22 og 27).

3.9.9.7.e. *Slepeforkastning* (trailing thrust) er en

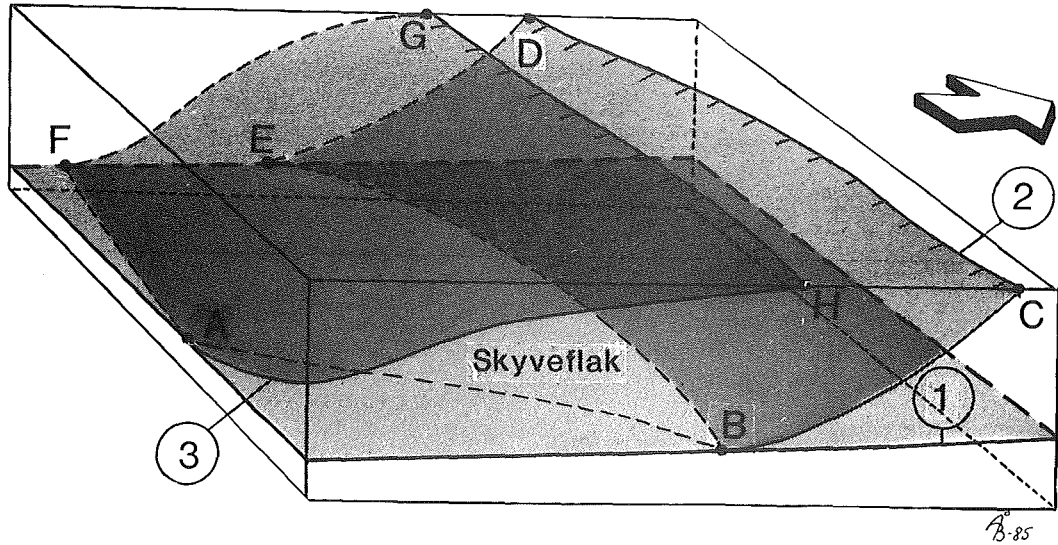


1: Skyveforkastning, skyggelagt

2: Hengen

3: Ligger

Fig.21. Skyveforkastning. Blokken over forkastningsflaten, hengen, har beveget seg oppover i forhold til blokken under, ligger, i pilas retning.



1, 2 & 3: Skyveforkastninger, skyggelagt

1: Såleforkastning

Flaten AHGF: Takforkastning over flaket og flakets slepeforkastning

Flaten ABCDEF: Golvforkastning under flaket

Flaten BCDE: Flakets ledeforkastning

Linjene AB, BE og FA er forgreininglinjer

Fig.22. Skyveforkastninger. Skyveforkastningen 1 er såleforkastning, mens 2 og 3 er underordnede forkastninger som avgrensar et skyveflak som golv- og takforkastninger, ledeforkastning og slepeforkastning. Bevegelsene langs skyveforkastningene er i pilas retning.

skyveforkastning som danner topp og bakre avgrensning av skjell, flak, dekke, dekkekompleks eller dekkessystem (Fig. 22 og 27).

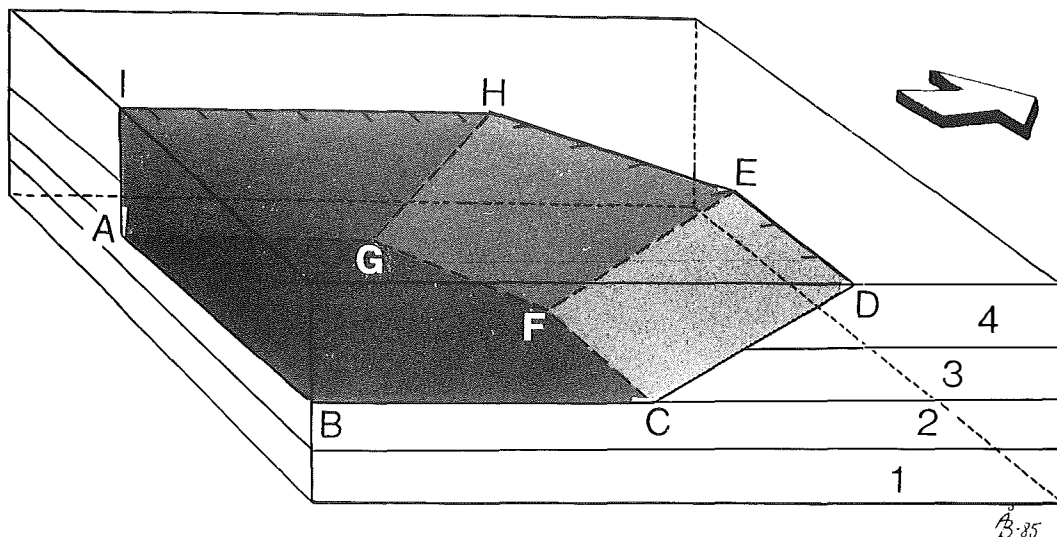
3.9.9.7.f. *Flateforkastning* (flat) er en skyveforkastning som opprinnelig var horisontal da skyveforkastningen ble dannet. En flateforkastning som dannes i en udeformert lagrekke vil være parallell med lagningen (Butler 1982) (Fig. 22 og 27).

3.9.9.7.g. *Rampeforkastning* eller *rampe* (ramp), er en del av en skyveforkastning som skjærer stratigrafisk oppover gjennom den skjønne lagpakken i retning av forlandet. Ramper omfatter *frontrampe* (front ramp), *siderampe* (lateral ramp) og *diagonalrampe* (diagonal ramp, oblique ramp). Disse betegnelsene refererer seg i forhold til den tektoniske transportretningen (Fig. 23 og 27).

3.9.9.7.h. *Splittforkastning* (splay thrust) er en underordnet skyveforkastning som greiner ut fra en hovedskyveforkastning langs en forgreininglinje. Splittforkastninger kan inndeles videre etter deres geometriske forhold til hovedskyveforkastningen (Boyer & Elliott 1982) (Fig. 24 og 27).

3.9.9.7.i. Skyveforkastninger av typen a-h ovenfor kan gis uformelle eller formelle navn. Bortsett fra særlig framtreddende forkastninger, bør navnene fortrinnsvis være uformelle.

3.9.9.8. *Eksempler*: I Den kaledonske fjellkjeden i Skandinavia er det en rekke alminnelig kjente eksempler på skyveforkastninger av ulik rang og orden. De danner golvforkastninger under dekkehetene og ulike typer av mer underordnede skyveforkastninger innen dekkelagpakken. Navngiving av selve skyveforkastningene har ikke vært



Skyveforkastning, skyvgelagt

1 - 4: Stratigrafiske enheter

Flaten ABCFG: Flateforkastning

Flaten EFGH: Diagonalrampe

Flaten CDEF: Frontrampe

Flaten HGAI: Siderampe

Fig.23. Skyveforkastninger. En sammensatt skyveforkastningsflate, skyvgelagt, er delt opp i segmenter som flateforkastning, frontrampe, diagonalrampe og siderampe. Rampeforkastningene skjærer stratigrafisk oppover i bevegelsesretningen for hengen, i pilas retning.

vanlig. Fra Valdresområdet betegnet Hossack et al. (1985) skyveforkastningene under Valdres- og Synnfjelldekkene for henholdsvis "Valdres thrust" (= Valdreskyveforkastningen) og "Synnfjell thrust" (= Synnfjellskyveforkastningen).

3.9.9.9. *Nøkkelreferanser:* McClay (1981), Boyer & Elliott (1982), Butler (1982).

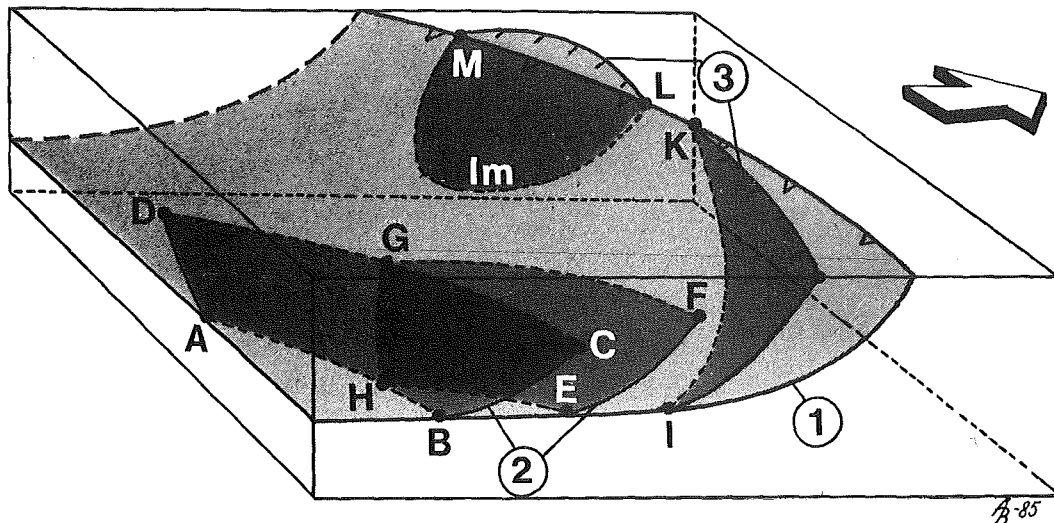
3.10. Morfostratigrafi

3.10.1. *Alminnelige egenskaper og bestemmelser*

3.10.1.1. *Morfostratigrafi.* - Morfostratigrafi dreier seg om stratigrafisk inndeling ved hjelp av geomorfologiske elementer (landformer). Det stratigrafiske prinsippet (Avsnitt 1.2.) anvendes her på landformer som ligger plassert i en tidsmessig rekkefølge fra eldre til yngre. Morfostratigrafi har tradisjon tilbake til midten av forrige århundret i Nord-Europa ved studier av kvartærtidens israndavsetninger og strandlinjenivåer.

Bruken av landformer som morfostratigrafiske enheter har vært diskutert. Frye & Willman (1962) foreslo at slike enheter burde brukes. Mangerud et al. (1974) argumenterte for en fortsatt bruk av morfostratigrafiske enheter i Nord-Europa, og framhevet spesielt den praktiske anvendelsen av slike enheter i studiet av innlandsisens tilbaketrekning og landhevningshistorien. I den amerikanske tradisjonen (jfr. Frye & Willmann 1962) omfatter morfostratigrafiske enheter både formen og sedimentene i formelementet, mens den nordiske tradisjonen (jfr. Mangerud et al. 1974) bare lar morfostratigrafiske enheter defineres av den abstrakte formen.

Morfostratigrafi inngår ikke i ISSC (1976) og heller ikke i NACSN (1983). Det sistnevnte regelverket har derimot innført et *allostratigrafisk* inndelingsystem. En allostratigrafisk enhet defineres dels på grunnlag av sitt materialinnhold, dels på grunnlag av sin overflateform og morfologiske grenseforhold til tilstøtende enheter. Som påpekt ovenfor har en slik klassifikasjonsmåte av løsmasser og formelementer ingen tradisjon i Norge og Norden. NSK



Skyveforkastninger, skyggelagt

- 1: Golv- og ledeforkastning under dekke eller flak
- 2: Splittforkastninger som ender som blindforkastninger langs tupplinjene DC og GF
- 3: Splittforkastninger som er utgående i overflaten

Linjene AB, HE, IK og MImL er forgreininglinjer

Fig.24. Skyveforkastninger. 1 er golv- og ledeforkastning under et dekke eller skyveflak. Splittforkastninger merket 2 og 3 greiner seg ut fra golvforkastningen og oppover i hengen av denne.

finner også at identifikasjonskriterier av dels litologisk, dels morfologisk karakter, er uheldig. Av disse grunnene vil NSK ikke anbefale det allostratigrafiske klassifikasjonssystemet, men heller morfostratigrafisk inndeling, eventuelt sammen med litostratigrafisk eller biostratigrafisk inndeling hvis det skulle være behov for det.

Det har hittil manglet et systematisk klassifikasjonssystem for morfostratigrafi og retningslinjer for navngiving av morfostratigrafiske enheter. En viss sammenblanding av morfostratigrafi og kronostratigrafi har det også vært (se avsnitt 3.10.2.8.). Det foreliggende morfostratigrafiske inndelingssystemet benytter lignende enhetsbetegnelser som for litodemiske enheter (3.3.). Begrunnelsen for dette er (1) at hverken morfostratigrafiske eller litodemiske enheter følger i egentlig forstand "Loven om naturlig pålagring" (Avsnitt 1.2.), (2) enheter i

begge kategorier kan ha en sammensatt dannelsesmåte og behøver ikke å være lateralt sammenhengende, og (3) enhetsbetegnelsene er genetisk nøytrale.

3.10.1.2. *Definisjon.* - En morfostratigrafisk enhet er en avgrensbar landform, eller en samling av landformer, som danner en komponent av flere tilsvarende enheter som tilsammen viser en geologisk utvikling i tid og rom. Landformene kan være dannet ved avsetning, erosjon, eller ved en kombinasjon av avsetning og erosjon. Den morfostratigrafiske enheten defineres uavhengig av materialinnhold og tidsrom for dannelsen av landformen, eller landformene, i enheten. Fig. 25 og 26 viser idealiserte eksempler.

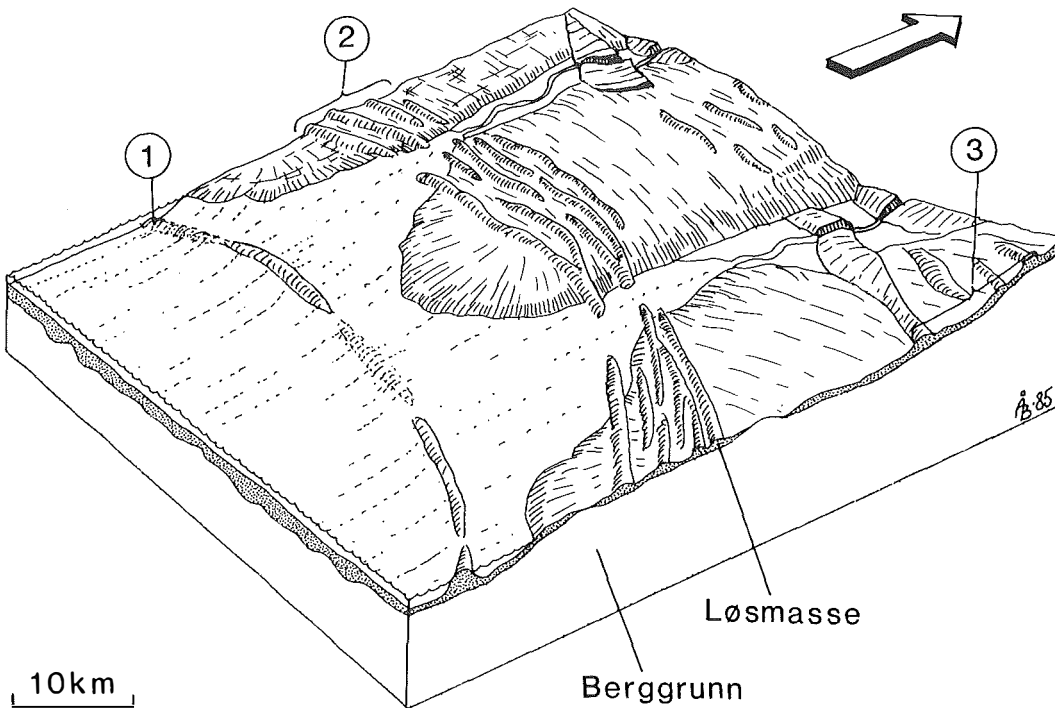
Den enkelte landformen i en morfostratigrafisk enhet kan være definert og navngitt etter reglene for

"geologiske enheter" (3.7.). Materialinnholdet kan være definert som litostratigrafiske (3.2.), litodemiske (3.3.) eller biostratigrafiske enheter (3.5.). Tiden som de morfostratigrafiske enhetene representerer kan være definert geokronometrisk (4.4.) eller diakronisk (4.7.). Det er viktig å holde disse ulike kategoriene fra hverandre ved morfostratigrafisk inndeling.

3.10.1.3. *Navnsetting.* - Morfostratigrafiske enheters navn etter "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Formelle navn er satt sammen av et egenavn og den morfostratigrafiske enhetsbetegnelsen, eventuelt med en betegnelse imellom som karakteriserer enhetens egenart (f.eks. israndrygg,

terrasse, strandvoll), se også 3.10.2.6. Egennavnet er et stedsnavn for typelokalitet eller typeområde. Tradisjonelt brukte egennavn kan også brukes. En morfostratigrafisk enhet som er avledet av en tidligere opprettet geologisk formenhet, kan ha denne enhetens egennavn, hvis det ikke kan oppstå noen misforståelser.

3.10.1.4. *Enheter og hierarki.* - De morfostratigrafiske enhetene som inngår i et hierarkisk klassifiseringssystem er, med synkenderang *morfooversuite*, *morfosuite* og *morfodem*. *Morfokompleks* er en enhet uten rang i hierarkiet. Morfodemen er den grunnleggende enheten. Disse betegnelseene er første gang innført og definert i dette regelverket.



- 1 Israndrygg, definert som en israndmorfodem
- 2 Flere sammenhørende israndrygger, definert som en israndmorfosuite
- 3 Flere sammenhørende israndrygger og isranddeltaer, definert som en israndmorfosuite

Fig.25. Morfostratigrafiske enheter. Tilbaketrekningshistorien for en brefront er i en fjordarm vist ved en rekke påfølgende israndavsetninger. Hver enkelt av disse kan betegnes som en israndmorfodem. Flere nærstående israndmorfodemer kan definere israndmorfosuiter. Pila viser hovedretningen for brefrontens tilbaketrekning.

3.10.2. Morfodem (*Morphodeme*)

3.10.2.1. *Morfodemen* er en landform dannet ved avsetning eller/og erosjon, og inngår i et lateralt mønster av tilsvarende enheter som samlet viser en geologisk utvikling.

3.10.2.2. *Morfodemen* er den grunnleggende formelle enheten for morfostratigrafisk inndeling og navnsetting.

3.10.2.3. Det settes ingen begrensninger på dimensjonene av en morfodem.

3.10.2.4. *Morfodemen* skal kunne kartlegges på overflaten ved geomorfologiske metoder.

3.10.2.5. *Morfodemen* er en landform som identifiseres utelukkende på grunnlag av særegne formegenskaper. *Morfodemen* representerer et diakrontidsrom (se avsnitt 4.7.) og kan være dannet under en enkelt geologisk hendelse, eller under en hendelse som består av flere enkeltbegivenheter. Det tidsrommet som omfattes av en morfodem er derfor som regel av ulik varighet langs utstrekningen av morfodemen (se 3.10.2.7.).

En morfodem kan være en israndavsetning som kan følges lateralt som en morfostratigrafisk enhet (Fig. 25). En slik israndenhet kan bestå av segmenter av ulik dannelsesmåte, sammensetning og alder. En morfodem kan også være en marin terrasse, dalsideterasse, strandvoll eller annet formelement som kan følges lateralt som en morfostratigrafisk enhet (Fig. 26).

3.10.2.6. En morfodem gis formelt eller uformelt navn etter "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og etter bestemmelsene i avsnitt 3.10.1.3. Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "morfodemen" i formelle navn, eventuelt med en kjennetegnende betegnelse ("isrand", "terrasse", "strandvoll", o.l.) imellom. Hvis det ikke vil oppstå misforståelser om betydningen, kan enhetsbetegnelsen "morfodemen" sløyfes i navnet når enheten først er formelt definert (se 3.10.2.8.).

3.10.2.7. En morfodem kan bestå av en eller flere formelt eller uformelt definerte geomorfologiske elementer (Avsnitt 3.7.). Det totale tidsrommet for dannelsen av morfodemen kan være et *skifte*, et *trinn* eller en *fase* (se diakrone enheter, 4.7.3.).

3.10.2.8. *Eksempler*: Tradisjonelle eksempler på morfologiske enheter i Norge er pleistocene-

holocene israndavsetninger og strandterrasser. De morfostratigrafiske israndavsetningene har blitt kalt "linjer" og "trinn", f.eks. "Ra-trinnet", "Ski-trinnet", "Aker-trinnet" (se Høltedahl 1953). Begrepet "trinn" var blitt brukt av Kjerulf (1879) som betegnelse på marine terrasseflater. Høltedahl (1924, s.11) brukte opprinnelig også "trinn" i en ren *morfologisk* betydning på israndavsetningene. Etter hvert fikk ordet "trinn" på israndavsetninger betydning som *tidsbegrep* (Norsk Riksmålsordbok s. 2946) og ble oversatt til engelsk med "stage" eller "substage" (jfr. Høltedahl 1960). I tråd med denne betydningen av "trinn", ble også "stadium" (pl."stadier") brukt som en slags morfostratigrafisk betegnelse (Anundsen & Simonsen 1967). Mangerud (1973) foreslo at "trinn" skulle brukes som en morfologisk betegnelse, og dette har hovedsakelig blitt praktisert senere.

"Trinn" er i dette regelverket definert som en *tidsdiakron enhet* (4.7.3.), og de engelske begrepene "stage" og "substage" er kronostratigrafiske enheter (4.2.5.). Stadium er også en tidsbetegnelse, og ingen av disse betegnelsene skal brukes i morfostratigrafisk sammenheng. Den framtreddende israndryggen som kalles "Raet" i Østfold og Vestfold er en viktig morfostratigrafisk enhet (Andersen 1960). Den bør ha rang av morfodem, "Ramorfodemen" ("Ra Morphodeme"), eller i kortform "Raet israndrygg" eller bare "Raryggen". (Deler av Raet kan være gitt geomorfologiske egennavn. Betegnelsen "ra" har fra gammelt av også blitt brukt som fellesnavn på flere større og mindre israndrygger ellers i Oslofjordområdet).

3.10.2.9. *Nøkkelreferanse*: dette regelverket.

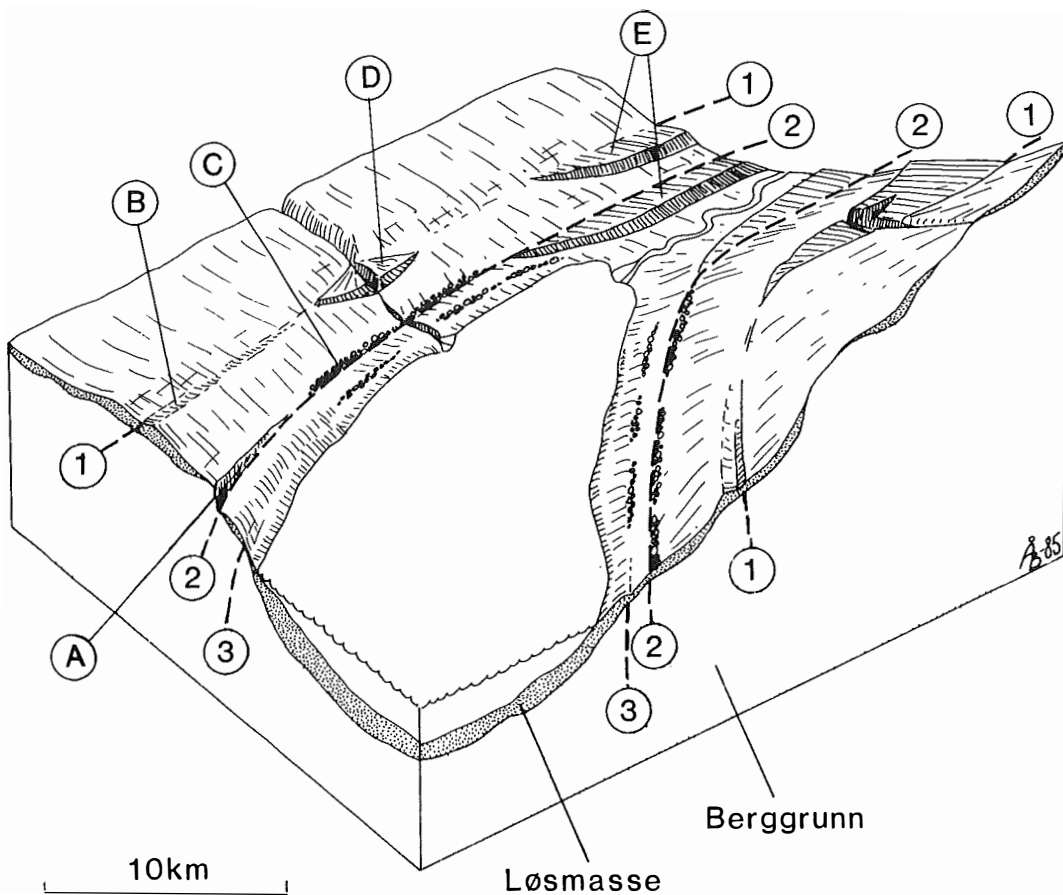
3.10.3. Morfosuite (*Morphosuite*)

3.10.3.1. *Morfosuiten* er en morfostratigrafisk enhet som består av to eller flere morfodemer, eller tilsvarende antall uformelle morfodemiske enheter. Enkeltenhetene innen en morfosuite skal tilhøre samme klasse.

3.10.3.2. Morfosuiten er en formell morfodemisk enhet med rang nest over morfodemen. To eller flere morfosuiter av samme eller ulik klasse kan defineres som en *morfooversuite*.

3.10.3.3. Morfosuiten har vanligvis regional utstrekning, eller den kan bestå av enkelte atskilte enheter som tilsammen har regional utbredelse.

3.10.3.4. Morfosuiten er kartleggbar ved geomorfologiske metoder.



Typer av morfodemer

A : Strandhakk i berggrunn

B : Strandhakk i løsmasse

C : Strandvoll

D : Deltaterrasse

E : Marin terrasse

1, 2 og 3 er strandlinjenivå med synkende alder. Disse kan defineres som tre strandlinjemorfokomplekser

Fig.26. Morfostratigrafiske enheter. Postglasial landhevning er i en fjordarm vist av ulike typer morfodemer, A-E. 1, 2 og 3 kan defineres som strandlinjemorfokomplekser. 1 er definert ved strandhakk i løsmasse, deltaterrasse og marin terrasse, 2 ved strandhakk i berggrunnen, strandvoller og marin terrasse og 3 ved strandvoller og strandhakk i løsmasse.

3.10.3.5. En morfosuite består av formelle morfodemer og/eller uformelle og ikke navngitte morfodemiske enheter som tilhører samme klasse av landformer. Slike klasser av landformer kan være israndavsetninger, marine terrasseflater, strandvoller, dalsideterrasser eller tilsvarende (se fig. 25 og 26). Enkeltenhetene innen en morfosuite opptrer relativt nær hverandre i en samling, men behøver ikke å forekomme innen hele utbredelsesområdet for morfosuiten.

3.10.3.6. En morfosuite gis bare formelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i avsnitt 3.10.1.3. Navnet kan være todelt og sammenstilt med ordet "morfosuiten". I tredelte navn kan det mellom disse leddene skytes inn et beskrivende ledd, for eksempel "israndrygg", "terrasse", "strandvoll", eller tilsvarende.

3.10.3.7. En morfosuite kan endre karakter regionalt slik at det i et område utenom typeområdet vil være mest hensiktsmessig å betegne enheten som morfodem. Egennavnleddet til den opprinnelige definerte morfosuiten kan beholdes selv om rangen endres til morfodem (jfr.2.5.1.).

3.10.3.8. *Eksempler:* Det er hittil ikke definert morfosuiter i Norge. En mulig morfosuite kan være flere nærstående israndavsetninger. I området Ås-Ski øst for Oslofjorden er det en samling av flere store og mindre israndrygger (Sørensen 1983) som kan inngå i en israndmorfosuite.

3.10.3.9. *Nøkkelreferanse:* dette regelverket.

3.10.4. Morfokompleks (*Morphocomplex*)

3.10.4.1. *Morfokomplekset* er en morfodemisk enhet som består av en blanding eller samling av landformer tilhørende to eller flere klasser.

3.10.4.2. Morfokomplekset er uten rang i det morfodemiske inndelingssystemet.

3.10.4.3. Det settes ingen begrensninger på dimensjonene for et morfokompleks, men det er oftest av regional utstrekning.

3.10.4.4. Morfokomplekset er kartleggbart ved geomorfologiske metoder.

3.10.4.5. De enkelte sammenhørende morfostratigrafiske enhetene i et morfokompleks kan være for-

melt eller uformelt definerte enheter av forskjellig opprinnelse. Et morfokompleks som består av terrassemorfodemer, strandvollmorfodemer og strandhakkorfodemer kan for eksempel opprettes til definisjon av et strandlinjenivå (se 3.7.11.7.e., Fig. 26.)

3.10.4.6. Et morfokompleks gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i avsnitt 3.10.1.3. Navn sammensatt av et stedsnavn og "morfokomplekset" bør fortrinnsvis bare brukes på formelt definerte morfokomplekser (jfr.2.3.2.).

3.10.4.7. Begrepet "morfokompleks" skal ikke benyttes på samlinger av morfostratigrafiske enheter som består av samme klasse (israndavsetning, marin terrasse, strandvoll o.l.), selv om de enkelte landformer har en sammensatt ("kompleks") litologi og dannelsesmåte. Slike samlinger er enten morfosuiter eller morfooversuiter.

3.10.4.8. *Eksempler:* Det er hittil ikke definert morfokomplekser i Norge.

3.10.4.9. *Nøkkelreferanse:* dette regelverket.

3.11. Tektonostratigrafiske enheter

3.11.1. Alminnelige egenskaper

3.11.1.1. *Tektonostratigrafi.* - Tektonostratigrafi dreier seg om stratigrafisk inndeling av bergarts-kropper som ligger stablet oppå hverandre og som er atskilt av skyveforkastninger (avsnitt 3.9.9.). En tektonostratigrafisk enhet er derfor en bergarts-kropp som er forflyttet langs en skyveforkastning (golvforkastning), og som i toppen kan være avgrenset av en takforkastning eller terrengoverflaten (Fig. 27). Den tektonostratigrafiske inndelingen er derfor prinsipielt forskjellig fra litostratigrafisk og litodemisk klassifikasjon. En tektonostratigrafisk enhet kan derfor bestå av en eller flere litostratigrafiske og/eller litodemiske enheter.

3.11.1.2. *Navnsetting.* - Tektonostratigrafiske enheter gis navn etter "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Formelle navn er satt sammen av et stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen) og den tektonostratigrafiske enhetsbetegnelsen. En tektonostratigrafisk enhet som defineres først etterat dens golvfor kastning har blitt gitt et formelt

navn, skal ha samme egennavnleddet som golvforkastningen. Og omvendt, en golvforkastning skal gis samme egennavnledd som det dekket den ligger i bunnen av.

Mange dekker i Den kaledonske fjellkjeden har hevdvundne navn tatt fra et typeområde. For slike dekker bør det kunne opprettes referansesnitt for deres avgrensende skyveforkastninger. Nye tektonostratigrafiske enheter som ønskes opprettet, skal fortrinnsvis defineres ut fra et typesnitt, eventuelt i tillegg av et eller flere referansesnitt, for de avgrensende skyveforkastningene. Særlig viktig er det at dette gjøres for golvforkastningen (se avsnitt 2.4.5., 3.9.9. og fig.22).

3.11.1.3. *Enheter og hierarki.* - De tektonostratigrafiske enhetene som inngår i et hierarkisk klassifikasjonssystem er, med synkende rang *dekkesystem* og *dekkekompleks*, *dekke*, *flak* og *skjell*. Flak eller skyveflak (thrust sheet), kan også brukes som almen ehetsbetegnelse uten rang. Dekke er den grunnleggende enheten. Dekkekompleks og dekkesystem er sidestilt i rang, men skjelnes fra hverandre på grunnlag av de relative aldersforhold for bevegelsene for de interne skyveforkastningene.

3.11.2. Dekke, skyvedekke (*Nappe*)

3.11.2.1. *Dekket*, eller *skyvedekket*, er et plate-, skive-, kile- eller linseformet bergartslegeme som har blitt forflyttet regionale avstander langs en skyveforkastning (thrust fault). Skyveforkastningen langs sålen av dekket er tilnærmet horisontal eller lavvinklet, eller den kan antas å ha vært det før senere deformasjon. Dekket består av ett eller flere flak (dekkeflak, skyveflak) som antas å ha gjennomgått en felles forflytning på dekkets golvforkastning. Bergartene i et dekke kan avvike fra stedegne (autoktone) bergartene i den geologiske regionen der dekket finnes med hensyn til en eller flere av følgende egenskaper: stratigrafi, sammensetning, sedimentær facies, graden av omdannelse og deformasjon.

3.11.2.2. Dekket er den grunnleggende formelle enheten for tektonostratigrafisk inndeling og navnetting.

3.11.2.3. Det settes ingen begrensninger på størrelsen av et dekke. Dekket kan på grunn av erosjon være delt opp i flere frittliggende *dekkerester*, *klipper* (klippen), og kan omslutte ett, eller flere *vinduer* (windows). I vinduet er tektonostratigrafiske enheter under dekket blottlagt.

3.11.2.4. Dekket er kartleggbart på overflaten eller følgbart i undergrunnen ved hjelp av geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.11.2.5.a. Et dekke kan bestå av en eller flere bergarter av ens eller forskjellig opprinnelse, alder, grad av omdannelse og deformasjon. Innenfor dekket kan det derfor skilles ut litostratigrafiske, litodermiske og biostratigrafiske enheter. Bergartene i et dekke stammer i de fleste tilfeller fra ett eller få platetektoniske miljøer innen et orogen, f.eks. forlandsbasseng på kontinentalskorpe, vulkansk øybue, forbuebasseng, dyphavsgroft, havbunnskorpe, eller lignende (jfr. tektonostratigrafisk tereng, 3.11.7.).

3.11.2.5.b. Dekket avgrenses mot underliggende eldre eller yngre bergarter ved en skyveforkastning som er dekkets *golvforkastning* (sole thrust). Dekket vil forøvrig kunne avgrenses av senere avsetningsflater, andre tektoniske flater, f.eks. en takforkastning som vil kunne være golvforkastningen til et overliggende dekke, intrusjonskontakter og terengflaten (Fig.27).

3.11.2.5.c. Dekket kan være tektonisk *uoppdelt* eller bestå av *skjelldelte flak* og *duplekser*, og av store foldestrukturer der betydelige deler av dekkets lagpakke kan være bevart med overblikket lagstilling, slik som i *foldedekker* (fold nappes) (fig. 27).

3.11.2.6. Dekker kan gis formelle eller uformelle navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i 3.11.1.2. Dekker bør fortrinnsvis defineres formelt. Typesnitt eller type-lokalitet for et dekke ligger innen utbredelsesområdet for flakene i dekket. Dekkets navn skal som førsteledd ha samme stedsnavnet som golvforkastningen, hvis denne gis navn. Et dekke skal *ikke* gis navn med samme stedsnavnledd som navngitt lito-logiske enheter i dekket. Navnet på dekket kan brukes formelt eller uformelt også i de tilfeller der dekkeenheten defineres som et skyveflak (thrust sheet). Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "dekket" i formelle navn.

3.11.2.7.a. Bergartene i et dekke kan sies å være *flyttet* (alloktone), hvis de avviker vesentlig fra forlandets *stedegne* (autoktone) lagpakke og dets *underlag* (basement) i sammensetning, stratigrafi, sedimentær facies og i graden av omdannelse og deformasjon, slik at det av denne grunn kan antas at dekkebergartene har blitt flyttet over regionale avstander.

Stedegne i egentlig forstand er bare de bergarter som har forblitt urørt i forhold til det kontinentale skorpeunderlaget på forlandet. Denne delen av lagrekken sies å være *maglet* (pinned), underforstått "maglet til underlaget."

3.11.2.7.b. Bergartene i et dekke kan sies å være *nær stedegne* (parautoktone) hvis den sedimentære lagpakken i dekket er lett å korrelere med stratigrafi og sedimentær facies i den stedegne lagrekken, slik at det av denne grunn kan antas en mer moderat forflytning av dekket.

3.11.2.7.c. Betegnelsen "dekke" er ikke-genetisk og sier derfor ingenting om hvilke mekanismer som har ført til forflytningen av dekkebergartene.

3.11.2.7.d. I moderne anglo-amerikansk navnebruk (Elliott and Johnson 1980, Boyer and Elliott 1982, Butler, 1982) omkring "thrust systems" vil dekke tilsvare "dominant thrust sheet", eventuelt "major thrust sheet". Disse kan bestå av "minor thrust sheets", men ofte benyttes betegnelsen "thrust sheet" alene om tektonostratigrafiske enheter som varierer i størrelse fra små flak og skjell til store dekkeenheter.

3.11.2.8. *Eksempler*: En rekke dekker har blitt navngitt i Den kaledonske fjellkjeden i Skandinavia. Eksempler og referanser finnes i Gee & Sturt (1985).

3.11.2.9. *Nøkkelreferanser*: Tollmann (1968), McClay (1981), Boyer & Elliott (1982).

3.11.3. Flak, skyveflak (Thrust Sheet)

3.11.3.1. *Flaket*, eller *skyveflaket*, er et plate-, skive-, kile-, eller linseformet bergartslegeme som har blitt flyttet oppover langs en skyveforkastning (thrust fault). Skyveforkastningen kan være tilnærmet horisontal, lavvinklet eller listrisk (konkav oppover), eller den kan antas å ha hatt en av disse formene før senere deformasjon.

3.11.3.2. Flaket har rang nest etter dekket i områder hvor dekket er definert som formell tektonostratigrafisk enhet. Et flak som inngår i en dekkeenhet kan også kalles et *dekkeflak* (nappe sheet). "Flak" eller "skyveflak" kan også benyttes som tektonostratigrafisk betegnelse uten rang (se 3.11.3.7.).

3.11.3.3. Det settes ingen begrensninger på dimensjonene og forflytningslengden av et flak. Liksom dekket, kan flaket være erodert og delt opp i *klipper*, og det kan omslutte ett, eller flere *vinduer*.

3.11.3.4. Flaket er kartleggbart på overflaten eller følgbart i undergrunnen ved hjelp av geologiske og/eller geofysiske metoder.

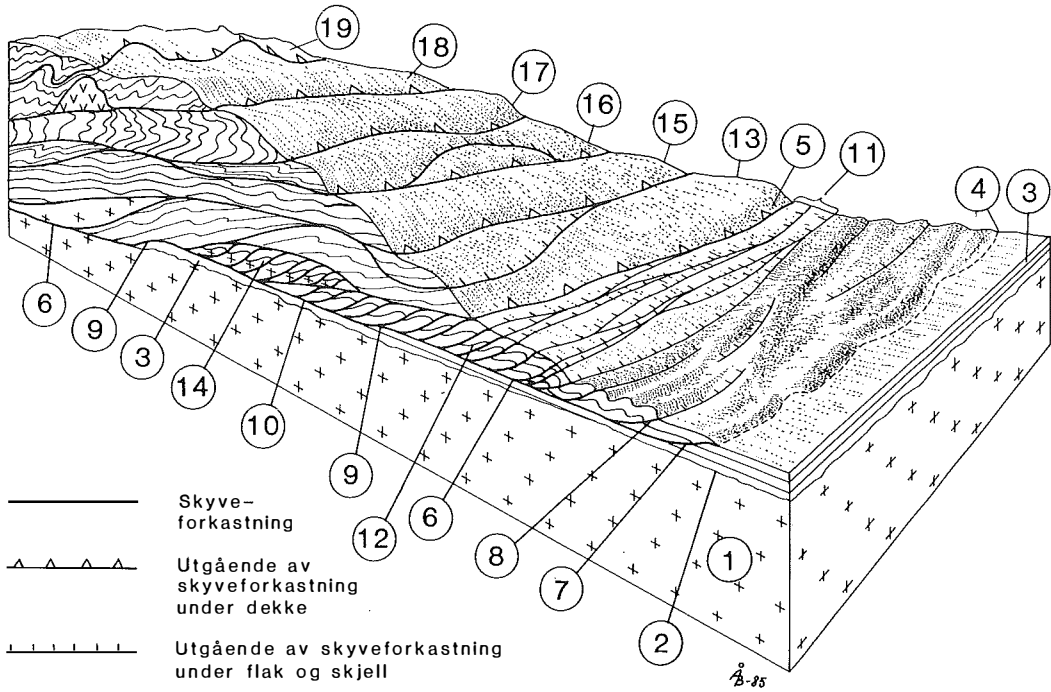
3.11.3.5.a. Et flak kan bestå av en eller flere bergarter av ens eller forskjellig opprinnelse og grad av omdannelse og deformasjon. Innenfor flaket kan det derfor skilles ut litostratigrafiske, litodemiske og biostratigrafiske enheter.

3.11.3.5.b. Flaket avgrenses mot underliggende eldre eller yngre bergarter ved en skyveforkastning som er flakets *ledeforkastning* (leading thrust), eller *golvforkastning* (floor thrust). Flaket kan også være avgrenset mot overliggende flak ved en skyveforkastning som er flakets *slepeforkastning* (trailing thrust) eller *takforkastning* (roof thrust). Flaket kan forøvrig være avgrenset av andre tektoniske flater, senere avsetningsflater, intrusjonskontakter og terrengflate (Fig. 22, 24 og 27).

3.11.3.5.c. Flaket kan være tektonisk uoppløst, ha en fjærformet skjeldelt struktur (imbricate fan) eller ha dupleksgeometri (Fig.28).

3.11.3.6. Flak kan gis formelle eller uformelle navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i 3.11.1.2. Hvis begrepene "flak", "skyveflak", "dekkeflak" (thrust sheet) brukes på en tektonostratigrafisk enhet som allerede er definert som et dekke, skal dekkets stedsnavnledd også brukes sammen med flakbetegnelsen i formell skriveform. Et flak som er definert og gitt et formelt navn kan få sin status endret til dekke hvis undersøkelser dokumenterer at dette er ønskelig. Hvis golvforkastningen under flaket er gitt navn, skal flaket ha samme navn formelt eller uformelt, som denne skyveforkastningen. (Hvis golvforkastningen under flaket er golvforkastning til et dekke som flaket inngår i, bør dekket og golvforkastningen ha samme geografiske egennavn, jfr. 3.11.2.6.). Et flak, skyveflak eller dekkeflak, skal *ikke* gis formelle eller uformelle navn med samme stedsnavn som en av de litologiske enhetene i dekket eller flaket. Egennavnleddet (avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "flaket", "skyveflaket" eller "dekkeflaket" i det sammensatte navnet.

3.11.3.7. I moderne anglo-amerikansk navnebruk på skyveforkastningssystemer (Boyer & Elliott 1982) brukes begrepet "thrust sheet" i videste forstand på alle forflyttede bergartskropper som er avgrenset av en eller flere skyveforkastninger, uansett



- | | |
|--|---|
| 1: Det gamle stedegne underlaget | 12: Skjeldelt dekke utviklet som dupleks avgrenset av golv- og takforkastning |
| 2: Ikke-konformitetsflate, peneplan | 13: Dekke med underordnete skyveflak |
| 3: Stedegen, naglet, forlandslagrekke | 14: Dupleks med enkeltskjell der underlag (1) og eldste enhet av forlandslagrekken (3) er bevart |
| 4: Skyvefront | 13 - 19: Dekker som er langtransportert i forhold til underliggende tektonostratigrafiske enheter |
| 5: Dekkefront, nåværende erosjonsgrense for dekker | 13, 15 og 16: Dekker med felles framskyvningshistorie |
| 6: Regionale såleforkastning | 17, 18 og 19: Dekker med sterkt metamorfe bergarter og med usikker og dels ukjent framskyvningshistorie |
| 7: Frontrampe, fronten av såleforkastningen | |
| 8: Splittforkastning | |
| 9: Ramper, deler av såleforkastningen | |
| 10: Flateforkastning, del av såleforkastningen | |
| 11: Blottlagt del av fjærskjellert skyveflak | |

Fig.27. Diagram som viser et enkelt snitt fra forlandet av en fjellkjede til høyre og innover mot dekkeregionen til venstre. 1-19 viser tektonostratigrafisk oppbygning fra det gamle stedegne underlaget nederst til langtflyttede dekker øverst.

størrelse av enheten. Med de nærmere gitte vilkår som er gitt i dette regelverket, tillates en tilsvarende bruk av "flak" (se 3.11.1.2., 3.11.2.7. og 3.11.3.2.).

3.11.3.8. *Eksempler*: Eksempel på navngitt flak er Mistraflaket (Holmsen & Oftedahl 1956).

3.11.3.9. *Nøkkelreferanser*: McClay (1981), Boyer & Elliott (1982).

3.11.4. Skjell (Small thrust sheet)

3.11.4.1. *Skjellet* er et flak som er (a) avgrenset på alle sider av skyveforkastninger eller (b) avgrenset av skyveforkastninger og terrengflaten. Skjellet er kile- eller linseformet og er ikke oppdelt i mindre tektonostratigrafiske enheter. Skyveforkastningene under og over skjellet, henholdsvis golvforkastningen og takforkastningen, har, eller antas å ha hatt, listrisk eller S-formet (sigmoidal) geometri.

3.11.4.2. Skjellet har lavest rang blant de tektonostratigrafiske enhetene og kan inngå i større flak og dekker i form av skjelldelte, fjærformete flak og som duplekser (Fig. 28).

3.11.4.3. Det settes ingen nedre grense på størrelsen av et skjell. Dimensjonene vil ellers være begrenset av størrelsen på det flaket eller dekket som skjellet er en del av.

3.11.4.4. Skjellet er kartleggbart i overflaten og følgbart i undergrunnen ved hjelp av geologiske og geofysiske metoder. Små skjell behøver ikke å være kartleggbare på det tilgjengelige kartgrunnlaget.

3.11.4.5. Et skjell kan bestå av en eller flere bergartstyper av ens eller forskjellig opprinnelse, alder og grad av omdannelse og deformasjon. Innenfor skjell kan det derfor skilles ut litostratigrafiske, lito-demiske og biostratigrafiske enheter.

3.11.4.6. Skjell kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i 3.11.1.2. Skjell bør fortrinnsvis gis uformelle navn.

3.11.4.7. Skjell er de minste tektoniske enheter i *skjelldelte flak* og *duplekser* (Fig. 28).

3.11.4.7.a. *Skjelldelte flak* (imbricate fan, Boyer and Elliott 1982) består av skjell som er stablet på hverandre med en imbrikert, fjærformet geometri sett i vertikalsnitt på tvers av skjellstrukturen. (NB. de

enkelte skjellene møtes ikke i ett punkt slik som spilene i en vifte, og sammenligningen med en vifte (fan) er misvisende). Hvert skjell er avgrenset av en ledeforkastning (leading thrust) og en slepeforkastning (trailing thrust) som har listrisk geometri og møter flakets golvforkastning (floor thrust) langs forgreiningslinjer (branching lines). Det skjelldelte flaket er i toppen enten avgrenset av terrengflaten, eller av en lagpakke der skyveforkastningene mellom skjellene dør ut som blindforkastninger (blind faults) langs tupplinjer (tiplines) under dagoverflaten (se fig. 22, 24 og 28).

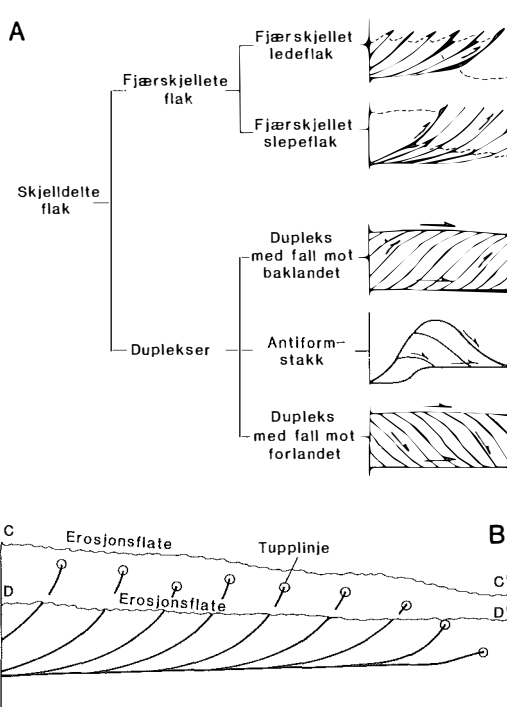


Fig.28. A. Ulike typer av skjelldelte flak (og dekker). B. Vertikalsnitt på tvers av bevegelsesretningen mot høyre for et fjærskjellet flak i to *synorogene* erosjonsnivåer. I det øverste snittet har de enkelte splittforkastningene ikke nådd opp til den synorogene overflaten CC', og de ender langs tupplinjer. Det fjærskjellete flaket er i dette tilfellet *usynlig*. I det underste snittet har splittforkastningene nådd opp til den synorogene flaten DD', og det fjærskjellete flaket er *synlig*. Såleforkastningen er en blindforkastning. Etter Boyer & Elliott (1982).

3.11.4.7.b. *Duplekser* (duplexes, Boyer and Elliott 1982) er flak som består av S-formete (sigmoidale) skjell (horses), som ligger stablet på hverandre i et imbrikert mønster, og som er avgrenset i bunnen av en golvforkastning (floor thrust) og i toppen av en takforkastning (roof thrust). Skyveforkastningene

som avgrensner de enkelte skjell, går assymptotisk over i golv og takforkastning til flaket de tilhører. En *anti-formstakk* (antiformal stack) er en dupleks der hvert skjell er foldet omkring det underliggende skjellet (Fig. 28).

3.11.4.7.c. *Linser og megalinser* (lenses, megalenses, boudins, megaboudins) er skjell eller flak som er avgrenset av skyveforkastninger i brede bevegelsesoner mellom dekker eller innenfor dekker (Fig. 27).

3.11.4.7.d. Skjelldelte flak, duplekser, linser og megalinser gis fortrinnsvis uformelle navn, og *ikke* navn som den tektonostratigrafiske hovedenheten som de er underordnede deler av.

3.11.4.8. *Eksempler*: *Skjell* er beskrevet i Osendekket langs den nordlige delen av Mjøsa der de opptrer i *skjelldelte flak* (Skjeseth 1963, Bjørlykke 1979). *Duplekser* er beskrevet fra Osendekket og Synnfjelldekket i Valdresområdet, som henholdsvis Aurdalsduplexen og Synnfjellsduplexen (Hossack et al. 1985). Turtbakkjørnlinja i Trøndelag (Kautsky 1978) og Brakfjellinsja i Nordland (Ramberg 1981) er eksempler på *megalinsjer* som er antatt å være dannet ved tektonisk uttynning og fortykning (pinch and swell) av dekkeenheter.

3.11.4.9. *Nøkkelreferanser*: McClay (1981), Elliott & Johnson (1980), Boyer & Elliott (1982), Butler (1982).

3.11.5. Dekkekompleks (*Nappe Complex*)

3.11.5.1. *Dekkekomplekset* defineres som to eller flere dekker som er geometrisk nær knyttet til hverandre. Bevegelsene langs enkeltdekkene golvforkastninger har opprinnelig skjedd under ulike deformasjonsfaser eller fjellkjededannelser, eller de er av ukjent eller usikker relativ alder (Fig.27).

3.11.5.2. Dekkekomplekset er en tektonostratigrafisk enhet med rang nest over dekket.

3.11.5.3. Dekkekomplekset har regional utstrekning, men de enkelte dekkene i et dekkekompleks behøver ikke alle å være tilstede i hele utbredelsesområdet for dekkekomplekset. I områder der dekkekomplekset tynner ut, kan det være representert med bare ett av dekkene i dekkekomplekset.

3.11.5.4. Dekkekomplekset er kartleggbart på overflaten eller følgbart i undergrunnen ved hjelp av geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.11.5.5. Et dekkekompleks inneholder som regel flere enkeltdekker og flak som skiller seg fra hverandre med sine innhold av litostratigrafiske, litodermiske og biostratigrafiske enheter. Dekkene kan være preget av tidligere og ulike grader og typer av deformasjon og metamorfose, men kan ha gjennomgått en eller flere senere og felles hendelser med omdannelse og deformasjon.

3.11.5.6. Dekkekomplekset kan gis formelt eller uformelt navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i 3.11.1.2. De skal *ikke* gis samme stedsnavnledd som et av dekkene i komplekset eller som en av de litologiske enhetene i dekket. I områder der dekkekomplekset tynner ut beholdes dekkekompleksets navn selv om det her bare er representert ved et enkeltdekke. Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "dekkekomplekset" i formelle navn. I uformelle sammenstillinger kan dekkekompleksets stedsnavn brukes sammen med betegnelsen "dekkene" i (f.eks. "Nordlandsdekkene"). Slike uformelle navnsettinger som er i bruk, kan om ønskelig omdefineres til formelle navn på dekkekompleks.

3.11.5.7. Et dekkekompleks kan omdefineres som et dekkesystem når det kan dokumenteres at bevegelsene langs alle skyveforkastningene er av samme alder eller tilhører samme deformasjonshendelse (se deformasjonsdiakrone enheter, 4.8.).

3.11.5.8. *Eksempler*: Kalakdekkekomplekset (Kalak Nappe Complex, Roberts (1974) ble opprinnelig kalt Kalakdekket (Kalak Nappe) av Føyn (1967). Kalakdekkekomplekset har en komplisert geologisk historie (Sturt et al. 1975). Trondheimsdekket, slik som definert av Wolff (1979), vil etter foreliggende regelverk være et dekkekompleks med Gula-dekket og Størendekket som enkeltdekker.

3.11.5.9. *Nøkkelreferanse*: Dette regelverket.

3.11.6. Dekkesystem (*Nappe System*)

3.11.6.1. *Dekkesystemet* defineres som to eller flere dekker som er geometrisk nær knyttet til hverandre. Bevegelsene langs enkeltdekkenes golvforkastninger har funnet sted innen samme deformasjonshendelse (se deformasjonsdiakrone enheter, 4.8.).

3.11.6.2. Dekkesystemet er en tektonostratigrafisk

enhet med rang nest over dekket og sideordnet i rang med dekkekomplekset.

3.11.6.3. Dekkesystemet har regional utstrekning, men de enkelte dekkene i et dekkssystem behøver ikke alle å være tilstede i utbredelsesområdet for dekkssystemet. I områder der dekkssystemet tynner ut kan bare ett eller noen få av dekkene i dekkssystemet forekomme.

3.11.6.4. Dekkesystemet er kartleggbart på overflaten eller følgbart i undergrunnen ved hjelp av geologiske og/eller geofysiske metoder.

3.11.6.5. Et dekkssystem inneholder som regel flere enkeltdekker og flak som skiller seg fra hverandre med innholdet av litostratigrafiske, litodemiske og biostratigrafiske enheter.

3.11.6.6. Dekkesystemer kan gis formelle eller uformelle navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2) og bestemmelsene i 3.11.1.2. De skal *ikke* gis samme stedsnavnledd som et av dekkene i systemet eller som en av de litologiske enhetene i dekket. I områder der dekkssystemet tynner ut, beholdes dekkssystemets navn selv om det her bare forekommer som ett enkeltdekke. I uformelle sammenstillinger kan dekkssystemets stedsnavn brukes sammen med betegnelsen "dekkene". Slike uformelle navnsettinger som er i bruk, kan om det er ønskelig etter nødvendig dokumentasjon, bli endret til dekkssystemer i tektonostratigrafisk rang. Egennavnleddet (Avsnitt 2.2.2.) sammenstilles med ordet "dekkssystemet" i formelle navn.

3.11.6.7.a. Betegnelsen "dekkssystem" skal bare brukes når det er klarlagt at bevegelsene langs alle skyveforkastninger er av samme alder eller tilhører samme deformasjonshendelse. Hvis dette *ikke* er dokumentert, skal betegnelsen "dekkekompleks" anvendes (Fig.27).

3.11.6.7.b. Betegnelsen "dekkssystem" (nappe system) må ikke forveksles med det engelske "thrust system" som omfatter skyveforkastninger (thrusts) som er geometrisk og genetisk knyttet sammen (Boyer & Elliott 1982).

3.11.6.8. *Eksempler:* Mange sammenhørende dekker og flak i det såkalte "undre allocton" (lower allocthon) (Gee & Sturt 1985) i Den kaledonske fjellkjeden i Skandinavia er antatt å ha blitt flyttet

under samme deformasjonsfase. Slike dekkepakker kan utgjøre dekkesystemer.

3.11.6.9. *Nøkkelreferanse:* Dette regelverket.

3.11.7. Tektonostratigrafisk terreng (*Tectonostratigraphic terrane*)

Tektonostratigrafisk terreng, tektonisk terreng eller terreng (terrane) er begreper som brukes i platetektonisk terminologi. De betegner en blokk eller en del av jordskorpa som i sin helhet er avgrenset av forkastninger. Disse delene, terrangene, atskiller seg fra de tilstøtende delene av jordskorpa ved å ha en klart forskjellig geologisk utviklingshistorie.

Berggrunns sammensetningen i et tektonostratigrafisk terreng kan være ensartet eller sammensatt og variert. Uttrykk som "suspekt terreng" og "ek-sotisk terreng" er brukt for å framheve at den geologiske opprinnelsen og sammensetningen av en slik jordskorpeblokk synes fremmed i forhold til omgivelsene.

Tektonostratigrafiske terrenger dannes ved plate-tektoniske prosesser. Ved platetektoniske bevegelser føyes terrenger også sammen under fjellkjededannelse langs kantene av eldre, tektonisk stabile kratoner.

Terrenger kan være (a) store og små kontinentmasser avgrenset av sutursoner (kollisjonsgrenser) og nydannet havbunnsskorpe, (b) segmenter avgrenset av steile, regionale sidelengsforkastninger eller (c) dekker avgrenset av skyveforkastninger eller (d) jordskorpedeler med kompliserte og strukturelt sammensatte forkastningsflater.

Et tektonostratigrafisk terreng defineres ut fra sin særegne geologiske oppbygning og utviklingshistorie, alder, fauna og flora, paleomagnetiske historie og avgrensede forkastninger.

Tektonostratigrafiske terrenger kan betegnes uformelt ved sine antatte platetektoniske opprinnelser som f.eks. "mellomordovicisk øybueterreng", "ofiolitterreng", "riftbassengerreng", "forbuebassengerreng", o.l. Slike betegnelser kan benyttes sammen med et stedsnavn for typesnitt eller typeområde (jfr. 2.4.5.).

Hvis et tektonostratigrafisk terreng faller sammen med et tidligere definert og navngitt dekke, dekkekompleks eller dekkssystem, bør stedsnavnleddet i egennavnet for denne enheten også benyttes i egennavnet for terrenget ved formell navnsetting (jfr. rotløse paleobassenger, 3.7.14.7.c1). Hvis terrenget har annen avgrensning enn tidligere definerte tektonostratigrafiske enheter, bør terrenget defineres og navngis i samsvar med reglene i kap.2. *Eksempler:* India utgjør et stort tektonostratigraf-

isk terreng. Fjellkjeden langs den nordamerikanske Stillehavskysten består av en rekke langstrakte terrengter. Den kaledonske fjellkjeden i Norge har tektonostratigrafiske terrengter som i stor grad faller sammen med dekkeenheter.

Nøkkelreferanse: Howell (1985).

3.12. Seismisk stratigrafi

Seismisk stratigrafi er studiet av stratigrafi og avsetningsfacies, slik det kan tolkes ut fra seismiske data.

Seismiske reflektorer dannes der det skjer betydelige raske endringer av akustisk impedans (densitet \times lydshastighet) i berggrunnen. Seismiske reflektorer vil derfor hovedsakelig være knyttet til lagflater og inkonformitetsflater.

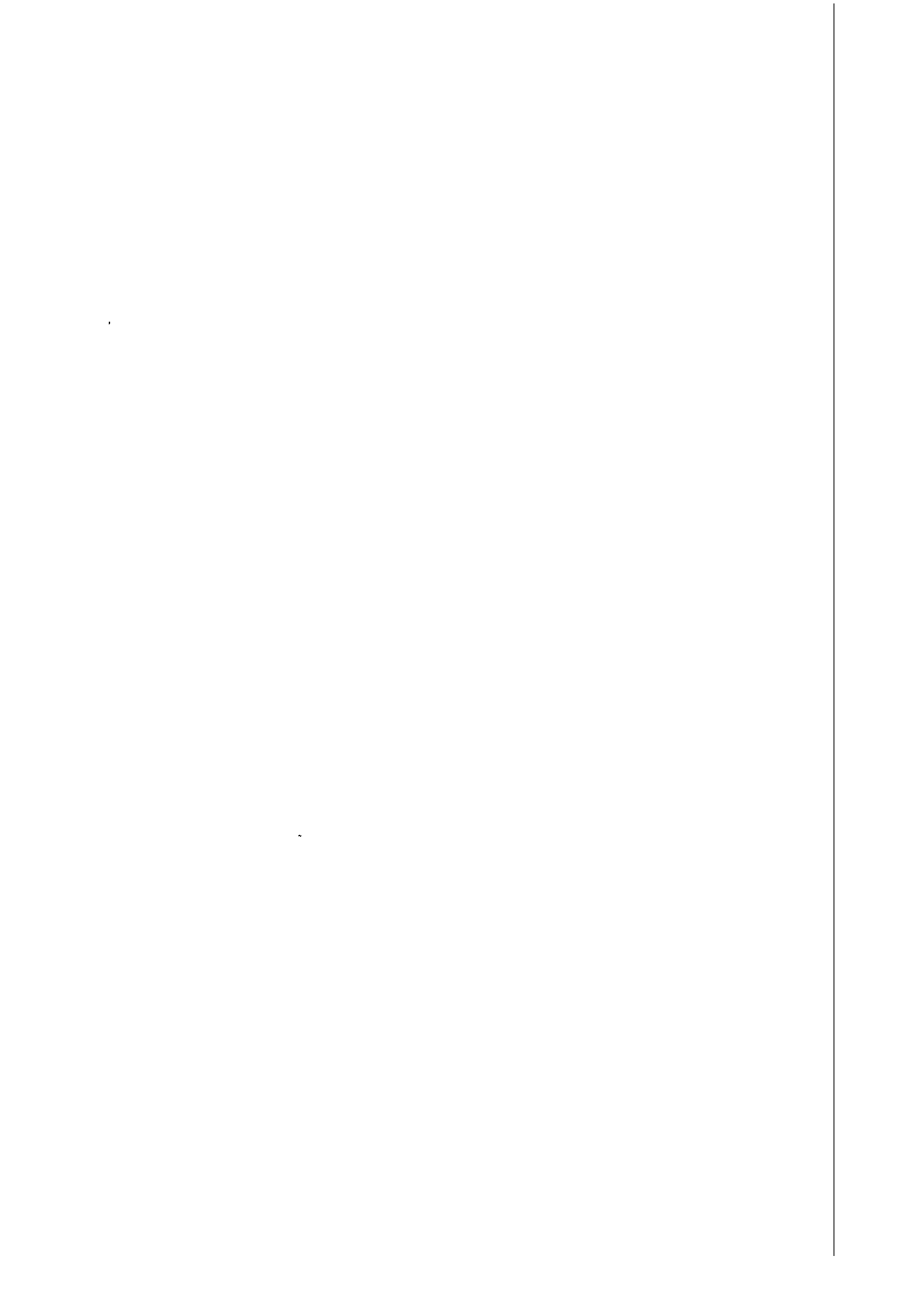
Seismisk stratigrafi støtter seg på en antagelse av at utholdene primære seismiske reflektorer er tidsstratigrafiske horisonter snarere enn litologiske grenseflater. Et seismisk snitt antas derfor å gi et kronostratigrafisk bilde av lagrekken og ikke et litostratigrafisk bilde.

Seismisk stratigrafi omfatter seismisk sekvensanalyse, seismisk faciesanalyse og analyse av relative havnivåendringer. I det seismiske snittet (sec-

tion) identifiseres forskjellige seismiske lagpakker, eller sekvenser. Hver sekvens er kjennetegnet av en følge av konforme seismiske reflektorer. Sekvensene er avgrenset i bunn og topp av seismiske inkonformitetsflater eller korrelerbare konformitetsflater. En slik enhet betraktes som en kronostratigrafisk sekvens.

Seismisk faciesanalyse omfatter analyse av de seismiske reflektorers akustiske egenskaper og mønster for derigjennom å forutsi litologi. Sekvensanalysen danner grunnlaget for konstruksjonen av kronostratigrafiske skjema og havnivåendringsskjema. Disse kan lokalt korreleres med brønner og regionalt med et globalt havnivåendringsskjema for aldersbestemmelse av sekvensgrensene.

Seismiske data er fjernmålinger av visse fysiske egenskaper ved berggrunnen. Inndeling i seismiske sekvenser og forutsigelse av litologi innebærer en høy grad av tolkning. Seismiske sekvenser vil derfor ikke være sanne geologiske enheter som oppfyller de krav det stilles til definisjon av slike (jfr. 2.4.). NSK finner derfor ikke grunn til å foreslå særlige regler for definisjon og navnetting av enheter på bakgrunn av analyser av seismisk stratigrafi.



4. Geologiske enheter definert på grunnlag av tid eller alder

4.1. Alminnelig oversikt

Geologiske enheter som er definert på grunnlag av tid eller aldersforhold omfatter (a) kroppar av bergarter/løsmasser som er dannet i løpet av et visst tidsrom og (b) tidsenheter (Fig.29). Den første typen av enheter består av *kronostratigrafiske* (4.2.) og *polaritetskronostratigrafiske* enheter (4.5.), mens tidsenheter omfatter kategoriene *geokronologiske* (4.3.), *geokronometriske* (4.4.), *polaritetskronologiske* (4.6.), *diakrone* (4.7.) og *deformasjonsdiakrone* enheter (4.8.), se tabell 1.

Kronostratigrafiske enheter er som regel definert ut fra utvalgte biostratigrafiske typesnitt og navngitt etter disse (3.5.) mens polaritetskronostratigrafiske enheter opprettes med polaritetssonen (3.4.2.) som fysisk referansebakgrunn. Geokronologiske enheter har eldre tradisjonelle navn (f.eks. paleozoikum, mesozoikum, tertiær, kvartær), eller de er definert og navngitt etter kronostratigrafiske materialenheter. Geokronometriske enheter er tidsenheter som er definert ved tidsgrenser gitt ved et bestemt antall år før nåtid, uavhengig av fysiske type- eller referansesnitt. De polaritetskronologiske enhetene omfatter tidsrom som er definert ut fra de materielle polaritetskronostratigrafiske enhetene. Alle disse enhetene, enten de i seg selv er materielle enheter, er tidsenheter definert på bakgrunn av en referanselagrekke, eller er definert rent kronometrisk uten noen materiell referanse, har under- og overgrenser som er *synkrone*. Det betyr at hver enkelt grense er definert til å ha samme alder overalt i verden. Den enkelte enheten mellom slike to synkrone tidsflater er *isokron*. Det vil si at tidsrommet mellom grenseflatene er av like lang varighet overalt i verden.

Den *diakrone* enheten er en tidsenhet som er avgrenset av ikke- synkrone under- og overgrenser. Et slikt tidsrom kan være representert av det ulike lange tidsrommet for avsetningen av en litostratigrafisk eller en biostratigrafisk enhet. Deformasjonsdiakrone enheter er på tilsvarende måte ulike lange tidsrom som omfatter deformasjonshendelser. Disse kan igjen være definert på grunnlag av inkonformiteter (3.7.2.).

Navn på tidsenheter og materialenheter som er definert ved tid og alder er å betrakte som abstrakte begreper eller generelle typebetegnelser. Slike navn er *fellesnavn* og skal derfor på norsk skrives med liten forbokstav, hvis ingen annen skrivemåte gjelder. Navn som prekambrium, silur, jura, oligocen og holocen skrives altså med liten forbokstav på norsk.

Beskrivelse og bestemmelser for de forskjellige enhetene innen dette hovedkapitlet er gitt litt forskjellig organisering, avhengig av egenart og den betydning NSK har tillagt enheten i det nasjonale regelverket.

4.2. Kronostratigrafiske enheter

4.2.1. Alminnelige egenskaper og bestemmelser

4.2.1.1. *Kronostratigrafi* dreier seg om å klargjøre den relative eller absolutte alder for lagdelte kroppar av bergarter eller løsmasser. Hensikten med kronostratigrafisk inndeling er (a) å skaffe et rammeverk for tidskorrelasjoner, (b) å plassere bergarter/løsmasser i en systematisk aldersrekkefølge i forhold til jordas historie, og (c) å lage en internasjonal, standardisert kronostratigrafisk tabell for hele jordkloden.

4.2.1.2. *Definisjon*. - En kronostratigrafisk enhet er en lagdelt kropp av bergart/løsmasse som er dannet i løpet av et nærmere definert tidsrom. Under- og overgrensene er hver for seg synkrone tidsflater. Enheten danner en fysisk referanse for alle bergarter/løsmasser som er dannet i samme tidsrommet. En kronostratigrafisk enhet kan defineres på grunnlag av en bio- eller litostratigrafisk enhet.

4.2.1.3. *Typesnitt og grenser*. - En kronostratigrafisk enhet bør fortrinnsvis opprettes med referanse i et typesnitt som omfatter hele enheten (unit stratotype, se avsnitt 2.4.5.). I et slikt snitt bør helst hele enheten være fullstendig blottlagt, uten noe stratigrafisk eller tektonisk brudd, og med en sammenhengende forekomst av fossiler. Fordi slike ideelle snitt ofte mangler, kan en kronostratigrafisk enhet defineres ved sin *undre grense* i et typesnitt for denne (basal boundarytype). Den øvre grensen for en kronostratigrafisk enhet bør helst ikke defineres før undre grense for den neste yngre kronostratigrafiske enheten er fastlagt. Dermed vil en unngå at det blir overlapping eller mellomrom i den samlede kronostratigrafiske lagrekken.

Ved opprettelse og eventuell endring av kronostratigrafiske enheter følges "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Revisjon eller endring av system eller enheter av høyere rang kan bare gjøres ved en internasjonal overenskomst innen IUGS Commission on Stratigraphy.

4.2.1.4. *Korrelasjon*. - Kronostratigrafiske korrelasjoner gjøres først og fremst ved hjelp av paleontologiske metoder. Andre, gjerne supplerende korre-

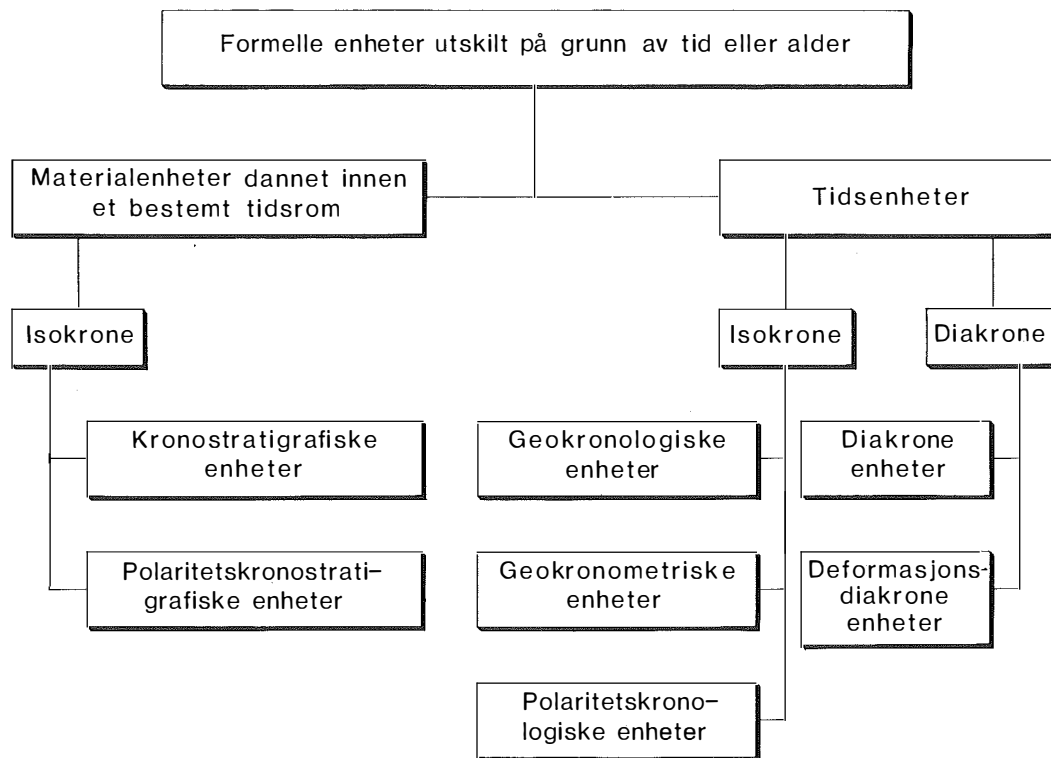


Fig.29. Kategorier av formelle enheter som defineres på grunn av tid eller alder.

lasjonsmetoder er bruk av remanent magnetisme, kriterier for relativ aldersbestemmelse og indirekte kriterier som klimaendringer, eustatiske havnivåendringer, forvitningsgrad og forhold til inkomformiteter (avsnitt 3.7.2.). Det understrekes at på tross av slike metoder med begrenset nøyaktighet for kronostratigrafiske korrelasjoner, skal grensene for kronostratigrafiske enheter oppfattes som synkrone og i sin egenart uavhengige av fossiler, litologi, magnetisme og andre fysiske egenskaper i referanselagrekken.

4.2.1.5. *Navnsetting.* - Ved navnsetting av kronostratigrafiske enheter følges "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Navn på kronostratigrafiske enheter er fellesnavn og skal derfor på *norsk* skrives med liten forbokstav (se avsnitt 4.1.). På *engelsk* skrives flerleddete navn i atskilte ord med store forbokstaver i alle ledd på formelle enheter. Unntatt er navn som er basert på trivielle taksonomiske betegnelser. Med unntak av kronosoner (4.2.7.2.), skal navn på nyopprettede kronostratigrafiske enheter

ikke gjenta navn som allerede er brukt på andre geologiske enheter.

Formelle og uformelle kronostratigrafiske enheter kan betegnes med adjektiver som "undre" ("Lower"), "midtre" ("Middle") og "øvre" ("Upper"). Legg merke til at adjektivene "tidlig" ("Early") og "sen" ("Late") bare skal brukes på tidsbetegnelser (se avsnitt 4.3.1.).

4.2.1.6. *Rang og hierarki.* - Hierarkiet av kronostratigrafiske enheter er, med *avtagende* rang: *eonotem*, *eratem*, *system*, *serie* og *etasje* (Tabell 2).

Systemet er den grunnleggende kronostratigrafiske enheten. Systemet og høyere enheter har verdensomspennende gyldighet. Systemer, erater og eonotemer er alltid inndelt i enheter av nest lavere rang.

Kronosonen er en formell eller uformell kronostratigrafisk enhet uten rang i den hierarkiske inndelingen. Den er vanligvis av lavere rang. Den tilsvarende tidsenheten er *kron*.

Flere definerte etasjer og kronosoner behøver ikke tilsammen utgjøre enheten av nest høyere rang.

Etasjer eller kronosoner behøver heller ikke defineres slik at de samlet utgjør en sammenhengende lagrekke.

Plasseringen av den enkelte enheten innenfor hierarkiet bestemmes av lengden på det tidsrommet enheten representerer, og ikke av tykkelsen eller utbredelsen av den bio- eller litostratigrafiske enheten som danner referansegrunnlaget.

4.2.2. Eonotem (*Eonothem*)

4.2.2.1. *Eonotemet* er den kronostratigrafiske enheten av høyeste rang. Eonotemet fanerozoikum (Phanerozoic) inneholder tre eratemer, paleozoikum (Palaeozoikum), mesozoikum (Mesozoikum) og kenozoikum (Cenozoic), det vil si oldtidsbergarter, mellomtidsbergarter og nydidsbergarter. Eldre bergarter har vanligvis blitt henført til eonotemet prekambrium (Precambrian). IUGS Subcommission on Precambrian har foreslått to eonotemer for prekambrium, arkeikum (Archean) og proterozoikum (Proterozoic). Tidsrommet som tilsvarende et eonotem er et *eon*, og disse har samme navn som de tilsvarende eonotemer.

4.2.3. Eratem (*Erathem*)

4.2.3.1. *Eratemet* er den formelle kronostratigrafiske enheten med rang nest under eonotemet. Et eratem inneholder flere påfølgende systemer. Navnene til de tre fanerozoiske eratemer er laget på grunnlag av en gammel oppfatning av stadiene i livets utvikling på jorda: paleozoisk (gammelt), mesozoisk (middels) og kenozoisk (nytt) liv. Det har vært flere forslag til navn på prekambriske eratemer, men ingen er ennå offisielt anbefalt og er fortsatt under vurdering av IUGS Subcommission on Precambrian Stratigraphy. Tidsrommet som tilsvarende et eratem er *æra* (era).

4.2.4. System (*System*)

4.2.4.1. *Systemet* er den grunnleggende kronostratigrafiske enheten og er av verdensomspennende anvendelse og gyldighet. De fanerozoiske systemene er kambrium (Cambrian), ordovicium (Ordovician), silur (Silurian), devon (Devonian), karbon (Carboniferous), perm (Permian), trias (Triassic), jura (Jurassic), kritt (Cretaceous), tertiær (Tertiary) og kvartær (Quaternary). Tidsrommet som tilsvarende et system er *periode* (period).

4.2.4.2. *Undersystem (subsystem) og oversystem (supersystem)*. Alle systemer som til nå er godkjent har sitt opphav i europeisk geologi. En del av disse systemene har andre steder i verden enten blitt delt opp, eller gruppert sammen. De nye enhetene har

også blitt referert som "systemer". Det er bedre å bruke undersystem (f.eks. mississippiundersystemet innenfor karbonsystemet) eller oversystem (f.eks. karroo-oversystem) i slike tilfeller (NACSN 1983).

4.2.5. Serie (*Series*)

4.2.5.1. *Serien* er den formelle kronostratigrafiske enheten med rang nest under systemet. Serien danner alltid hovedinndelingen av et system. Serien er hovedenheten for kronostratigrafisk korrelasjon innenfor en geologisk provins, mellomprovinser og mellomkontinenter. Serier blir nå definert og anvendt i stadig økende grad for verdensomfattende korrelasjoner, men veldefinerte provinsserier kan fremdeles brukes. I Europa er systemet silur for eksempel delt inn i seriene llandovery (Llandovery), wenlock (Wenlock), ludlow (Ludlow) og pridoli (Pridoli). Tidsrommet som tilsvarende en serie er *epoke* (epoch).

4.2.5.2. *Navn på serier*. - En serie gis formelt et navn som er et stedsnavn fra typeområdet, satt sammen med ordet "serien" i ett ord på norsk (som to ord på engelsk). Når det ikke kan bli misforstått, kan stedsnavnleddet brukes alene. Formelle serier kan også bære systemets navn sammen med "undre" ("Lower"), "midtre" ("Middle") og "øvre" ("Upper") som førsteledd.

I *engelsk* navnbruk er det nå standardisert at i serienavn skal stedsnavnet brukes rent, uten "ian" eller "an" endelser (Holland et al. 1978). I *amerikansk* navnbruk, derimot, er det anbefalt å bruke disse adjektivendelsene også i serienavn (NACSN 1983).

4.2.5.3. *Misbruk og uformell bruk av begrepet "serie"*. - Begrepet "serie" har tidligere blitt brukt i formell sammenheng som litostratigrafisk betegnelse (f.eks. "Ringeriksserien"), som en magmatisk bergartsbetegnelse, eller i en tilnærmet biostratigrafisk betydning (f.eks. "Pentamerusserien"). "Serie" skal *ikke* brukes i slike sammenhenger. Slike enhetsbetegnelser må endres til en passende litostratigrafisk, litodemisk, eventuelt biostratigrafisk formell rangbetegnelse, eller tas helt bort.

I *formelle* navn skal "serie" kun brukes i kronostratigrafisk sammenheng. "Serie" kan brukes i *klart uformelle betegnelser* innen andre kategorier av geologiske enheter, bortsett fra biostratigrafiske enheter og andre enheter som er definert på grunnlag av tid eller alder, f.eks. som "dekkeserie", "israndserie", "skiferserie", o.l.

4.2.6. Etasje (Stage)

4.2.6.1. *Etasjen* er den formelle kronostratigrafiske enheten med rang nest under serien. Gyldighetsområdet for etasjen er vanligvis mindre enn for serien og har hittil hatt sin største betydning i regionale inndelinger og korrelasjoner. Målet bør være at etasjer defineres slik at de har muligheter i seg til å nyttes for verdensomspennende jevnføringer. Tidsrommet som tilsvarende er etasje er *alder* (age).

4.2.6.2. *Underetasje* (substage). En etasje kan videreinndeles, helt eller delvis, i underetasjer. Tilsvarende tidsrom er *underalder* (subage).

4.2.6.3. *Navn på etasjer*. - Liksom for serien gis etasjer et formelt navn som er et stedsnavn fra typeområdet, satt sammen med ordet "etasjen" på norsk (som to atskilte ord på engelsk). Når det ikke kan bli misforstått, kan stedsnavnleddet brukes alene. I både engelsk og amerikansk navnebruk brukes stedsnavnet med adjektivendelsen "ian" eller "an". Slike engelske adjektivendelser skal ikke brukes når navnet nyttes i en norsk litterær framstilling. Eksempler på etasjer er sheinwoodetasjen, eller bare "sheinwood" (Sheinwoodian), og homeretasjen (Homerian) som er den europeiske inndelingen av serien wenlock i silursystemet. De tradisjonelle alfanumeriske "etasjene" innen kambrosilurlagrekken i Oslofeltet er uformelle stratigrafiske betegnelser av blandet lito- og biostratigrafisk karakter.

4.2.7. Kronosone (Chronozone)

4.2.7.1. Kronosonen er en formell eller uformell kronostratigrafisk enhet uten plass i det hierarkiske klassifikasjonssystemet (Tabell 2). Kronosonen har likevel som regel en lav rang. Kronosonen defineres på grunnlag av en biostratigrafisk, litostratigrafisk eller magetostratigrafisk enhet. Definisjonsgrunnlaget bør komme fram i betegnelsen på kronosonen som "biokronosone", "litokronosone" eller "polaritetskronosone" (Avsnitt 4.5.2.). Grensene for kronosonen kan defineres uavhengig av grensene til de enhetene som er fastlagt hierarkisk i referanselagrekken.

Uformelle bio- og litokronosoner som er grunnlagt på nøkkelhorisonter eller ledelag har ofte stor praktisk betydning i undersøkelser og tolkninger av lokale sedimentasjonsbassenger.

Tidsrommet som tilsvarende er kronosone er *kron* (chron).

4.2.7.2. *Navn på kronosoner*. - Det formelle eller uformelle navnet av en kronosone skal være navn-

gitt etter det fysiske definisjonsgrunnlaget. En kronosone som er definert på grunnlag av en biosone bærer biosonens biologiske navn, f.eks. "*Exus albus* kronosone" ("*Exus albus* chronozone"). Tilsvarende eksempler for lito- og polaritetskronosoner er "woodbend litokronosone" ("Woodbend Lithochronozone"), henholdsvis "gilberts reverse polaritetskronosone" ("Gilbert Reversed - Polarity Chronozone").

Kronostratigrafiske enheter		Geokronologiske enheter	
eonotem	(Eonothem)	eon	(Eon)
eratem	(Erathem)	æra	(Era)
system	(System)	periode	(Period)
serie	(Series)	epoke	(Epoch)
etasje	(Stage)	alder	(Age)

Tabell 2. Formelle, hierarkiske kronostratigrafiske og tilsvarende geokronologiske enheter (engelske betegnelser i parentes).

4.3. Geokronologiske enheter

4.3.1. Alminnelig oversikt og bestemmelser

En geokronologisk enhet er et *tidsrom* som tradisjonelt er definert på grunnlag av en lagrekke og den kronostratigrafiske enheten som er utledet fra den. En kronologisk enhet er isokron, og begynnelsen og slutten av den tilsvarende de synkroner under- og overgrensene for den fysiske referanseenheten.

Hierarkiet av geokronologiske enheter er med synkende orden *eon*, *æra*, *periode*, *epoke* og *alder*. Disse er vist i tabell 2, sidestilt med sine tilsvarende kronostratigrafiske enheter. *Kron* er en ikke-hierarkisk tidsenhet som tilsvarende kronosonen. Summen av flere *aldre* behøver ikke å tilsvare epoker, og de behøver heller ikke å utgjøre en sammenhengende tidsrekke.

Navnene for perioder og enheter av lavere rang er lik navnene på de tilsvarende kronostratigrafiske enhetene. Skrivemåten tilsvarende også skrivemåten for de kronostratigrafiske navn, med liten forbokstav på norsk. Den aktuelle geokronologiske enhetsbetegnelsen erstatter den kronostratigrafiske betegnelsen i det formelle navnet. For å skille kronostratigrafiske og geokronologiske enheter med samme egennavn fra hverandre bør rangbetegnelsen føyes til, f.eks. jurasystemet/juraperioden, doggerserien/doggerepoken, bathonetasjen/bathonalderen, o.l.

I formelle og uformelle geokronologiske enheter skal "tidlig" ("Early"), "mellom" ("Middle") og "sen" ("Late") brukes, tilsvarende "undre", "midtre" og "øvre" for de kronostratigrafiske enhetene (Avsnitt 4.2.1.5.). Vedlegg 3 er geologisk tidskala med foreslått norsk skrivemåte av ulike geokronologiske og geokronometriske enheter,

utarbeidet av Statoil ved S. Olausen etter Harland et al. (1982) og Palmer (1983), den siste for Geol.Soc. of America.

Nøkkelreferanse: NACSN (1983).

4.4. Geokronometriske enheter

4.4.1. Alminnelig oversikt og bestemmelser

En geokronometrisk enhet er en geologisk tidsenhet som er opprettet og definert ved direkte inndeling av tiden med et bestemt antall år for tidsgrensene. I motsetning til de geokronologiske enhetene, er de geokronometriske enhetene *ikke* grunnlagt på de fysiske grensene for en bestemt kronostratigrafisk enhet. Tidsgrensene kan være tilfeldig valgte passende antall år (som f.eks. for en del foreslåtte inndelingsgrenser for prekambrium). En geokronometrisk grense kan også være fastsatt på grunnlag av en rekke radiometriske aldersbestemmelser innen en lagrekke der det har blitt registrert endringer i litologi, fossilinnhold, klimaindikatorer etc. som gjør det naturlig å skille mellom to tilstøtende tidsenheter.

Det benyttes samme navn, rangenheter og hierarki for geokronometriske enheter som for geokronologiske enheter (tabell 2 og vedlegg 3).

Geokronometriske enheter kan ofte knyttes til kronostratigrafiske enheter som i tid tilsvarer helt, eller delvis, den kronometriske enheten. Det skal allikevel ikke i en slik lagrekke defineres et typesnitt for undergrensen (basal boundary stratotype) for den geokronometriske enheten. Hvis dette gjøres, må tidsenheten omdefineres som en geokronologisk enhet. Fastleggelsen av en aktuell tidsgrense i andre lagrekker må da skje ved kronostratigrafisk korrelasjon (Avsnitt 4.2.1.4.) til det opprettede typesnittet for grensen.

Geokronometrisk definisjon av en tidsgrense har den fordel at den er uavhengig av om en lagrekke inneholder fossiler som kan korreleres med fossilene i et kronostratigrafisk typesnitt. Geokronometriske tidsgrenser bør ikke defineres tettere enn at det er praktisk mulig å fastlegge disse i en lagpakke med den tidsoppløseligheten som metodene for numerisk aldersbestemmelse har til enhver tid. *Eksempel.* - Som et ledd i arbeidet med å definere grensen mellom pleistocen og holocen, bestemte Holocenkommissjonen under INQUA-kongressen i Paris i 1969 at grensen skulle gå ved 10 000 ¹⁴C år før nåtid (Olausson 1982). ¹⁴C-bestemmelsene skal være beregnet med Libby-halvtid (5568 år) og med 1950 som referanseår for nåtid. Definert på denne måten er de kvartære seriene pleistocen og holocen geokronometrisk definert og dermed uavhengig av

Enheter definert på grunnlag av tid eller alder 77

noe typesnitt. Den videre inndelingen av holocen er også idag en geokronometrisk inndeling.

Nøkkelreferanse: NACSN (1983).

4.5. Polaritetskronostratigrafiske enheter

4.5.1. Alminnelig oversikt

Polaritetskronostratigrafi dreier seg om kronostratigrafisk inndeling av bergarter/løsmasser på bakgrunn av deres remanente geomagnetiske polaritetsegenskaper (se avsnitt 3.4.).

En polaritetskronostratigrafisk enhet er en kropp av bergart/løsmasse som ble avsatt eller krystalliserte innenfor et tidsrom kjennetegnet ved sin geomagnetiske polaritet. Dette tidsrommets geomagnetiske polaritet skal kunne identifiseres blant de litologiske referanseenheter. En slik referanse-enhet vil være en polaritetssone i det magnetostratigrafiske klassifikasjonssystemet (Avsnitt 3.4.2.).

Den polaritetskronostratigrafiske enheten er *polaritetskronosonen*.

4.5.2. Polaritetskronosone (Polarity Chronozone)

4.5.2.1. *Polaritetskronosonen* er den grunnleggende polaritetskronostratigrafiske enheten. Den består av bergarter/løsmasser med en nærmere bestemt *opprinnelig* polaritet. Den gjelder for hele jordkloden. Polaritetskronosoner opprettes etter omfattende dokumentasjon av enhetens magnetopolare egenskaper, litostratigrafi, biostratigrafi, kronostratigrafi, korrelasjon og aldersforhold (jfr. avsnitt 2.4.).

En polaritetskronosone kan deles inn i to eller flere polaritetsunderkronosoner (Polarity Subchronozones). To eller flere polaritetskronosoner kan grupperes i en høyere rangenhet med benevnelsen *polaritetsoverkronosone* (Polarity Superchronozone) (Tabell 1).

4.5.2.2. *Navn på polaritetskronosoner.* - En polaritetskronosone gis navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Det fullstendige formelle navnet er tredelt. Det første leddet, egennavnet, er et stedsnavn fra typelokalitet eller typeområde. Det andre leddet betegner type av polaritet, *normal*, *revers* eller *blandet*. Det tredje navneleddet er ordet "kronosone". På norsk skrives forbokstavene av alle navneledd med små bokstaver, på engelsk med store (jfr. avsnitt 4.1.).

Hvis samme stedsnavn er brukt på en polaritetskronosone og en polaritetskronosone, markeres forskjellen på engelsk ved at egennavnet for polaritetskronosonen tilføyes endelsen "an" eller "ian".

Velbrukte navn som ikke er av geografisk opprinnelse kan fortsatt brukes. Eksempler på slike er "brunhes" ("Brunhes"), "matuyama" ("Matuyama"), "gauss" ("Gauss") og "gilbert" ("Gilbert"). Egennavnleddet for polaritetskronosonen kan brukes alene hvis det ikke kan bli misforståelser.

Nøkkelreferanse: NACSN (1983).

4.6. Polaritetskronologiske enheter

4.6.1. Alminnelig oversikt og bestemmelser

En polaritetskronologisk enhet er en geologisk tidsenhet som betegner tidsrommet for en polaritetskronostratigrafisk enhet (Avsnitt 4.5.).

Polaritetskronen (Polarity Chron) er den grunnleggende polaritetskronologiske enheten. Den omfatter tidsrommet for en polaritetskronosone. Hierarkiet av polaritetskronologiske enheter er, med avtagende rang, *polaritetsoverkron* (Polarity Superchron), *polaritetskron* og *polaritetsunderkron* (Polarity Subchron) (Tabell 1).

Formelle navn på polaritetskronologiske enheter er lik de tilsvarende polaritetskronostratigrafiske enhetene, unntatt at "kron", "overkron", og "underkron" erstatter "kronosone", "overkronosone", og "underkronosone".

Nøkkelreferanse: NACSN (1983).

4.7. Diakrone enheter

4.7.1. Alminnelige egenskaper og bestemmelser

4.7.1.1. *Definisjon og bruksområde.* - En diakron geologisk tidsenhet er det ulike lange tidsrommet som omfatter tiden for avsetningen av en litostratigrafisk, biostratigrafisk, pedostratigrafisk eller morfostratigrafisk enhet, eller en samling av to eller flere enheter innen en av disse kategoriene. En diakron tidsenhet er tidsrommet for en geologisk *hendelse* (event). En hendelse er derfor i geologisk forstand et tidsrom preget av visse geologiske prosesser (f.eks. sedimentasjon, vulkanisme, foldning, brefframstøt etc.) innen et nærmere avgrenset område.

Diakron inndeling av geologiske tidsenheter gir grunnlag for (a) å kunne sammenligne tidsrom avspeilet av stratigrafiske enheter med ikke-synkrone grenser i forskjellige lokaliteter; (b) å kunne fastsette begynnelsen og slutten for avsetningen av en stratigrafisk enhet på forskjellige steder; (c) å kunne vurdere hvor raskt avsetningen av en enhet har skjedd over et område; (d) å kunne beregne og sammenligne avsetningshastigheten for en enhet i forskjellige lokaliteter; og (e) å kunne sammenligne

ulike tidsmessige og romlige forhold av diakrone stratigrafiske enheter.

En diakron tidsenhet har gyldighet bare innenfor det området hvor den fysiske referanseenheten opptrer, eller hvor det finnes en stratigrafisk enhet som kan korreleres med referanseenheten.

Forholdet mellom diakrone, kronostratigrafiske og geokronologiske enheter er vist i fig. 30.

4.7.1.2. Grenser og opprettelse av formelle enheter.

- Grensene for en diakron enhet er den tiden som er registrert for begynnelsen og slutten for avsetningen for referanseenheten på et gitt sted (Fig. 30 og 31). Tiden kan være bestemt ved kronostratigrafiske metoder og ved numeriske aldersbestemmelser. Begge grensene, eller den ene av dem, er tids-transgressive og defineres ved en rekke referansesnitt der alderen av grensene kan fastlegges (Fig. 31).

Formelle diakrone enheter opprettes i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). I tillegg til kravene i avsnitt 2.4.6., kreves det en særlig stedsangivelse og beskrivelse av flere referansesnitt for dokumentasjon av den romlige og tidsmessige variasjonen.

Formelle diakrone enheter bør bare defineres og navngis hvis det har en velbegrunnet hensikt. Uformelle betegnelser kan brukes for å omtale det diakrone tidsrommet som omfattes av avsetningen for en stratigrafisk enhet.

4.7.1.3. Enheter, rang og hierarki. - Diakronen (Diachron)

er den grunnleggende formelle diakrone tidsenheten. Den er uten rang i det hierarkiske klassifikasjonssystemet. Formelle diakrone enheter er, med avtagende hierarkisk rang, *episode* (Episode), *fase* (Phase), *trinn* (Span) og *skifte* (Cline) (Fig. 31).

En diakron enhet gis rang i det hierarkiske klassifikasjonssystemet etter dens relative varighet og betydning (Fig. 31). Diakrone enheter kan derfor variere mye i tid. Dette gjelder også enheter av samme rang. En og samme diakrone enhet kan også ha samme varighet i ulike lokaliteter, selv om tidspunktene for begynnelse og slutt for enheten er forskjellig i de ulike lokalitetene.

4.7.1.4. Navnsetting. -Diakrone enheter gis formelle og uformelle navn i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap. 2). Egennavnleddet (2.2.2.) er et stedsnavn (eller annet navn for kontinentalsokkelen). Hvis den diakrone enheten omfatter tidsrommet for avsetningen av en enkelt strati-

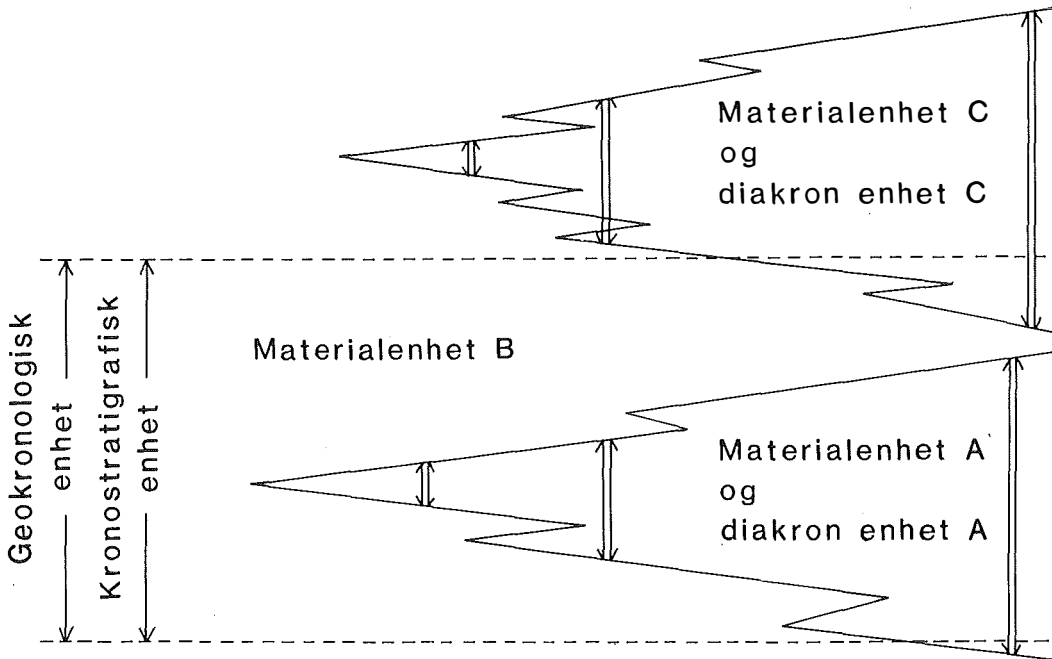


Fig.30. Diakrone enheter og forholdet mellom disse og deres materielle referenseenheter og geokronologiske og kronostratigrafiske inndeling. Heltrukne linjer er tidsgrenser for diakrone enheter og stiplede linjer er synkroner tidsgrenser. De vertikale pilene viser tidsvarighet. Etter NACSN (1983).

grafisk enhet, kan egennavnet på denne avsetningsenheten også nyttes som egennavn på den avledete diakrone enheten. Omfatter den diakrone enheten flere formelle stratigrafiske enheter, skal ikke egennavnet på diakronen gjenta et av egennavnene på de referanseenheter som diakronen omfatter. I et slikt tilfelle må den overordnede diakrone enheten gis et nytt egennavn.

I formelle navn er egennavnet sammenstilt med ordet "diakron", eller den aktuelle rangbenevnelsen, i ett ord og med liten forbokstav (se avsnitt 4.1.). På engelsk skrives det formelle navnet som to ord og med store forbokstaver på hvert av dem.

Som uformelle diakrone betegnelser kan en benytte "hendelse" eller "begivenhet" ("event") og "tid" ("time"). De formelle betegnelsene "episode", "fase", "trinn" og "skifte" kan også nyttes uformelt, men da aldri sammenstilt med et formelt egennavnledd. En uformell angivelse av et diakrontidsrom kan f.eks. være "rjukantiden". Med det menes det ulike lange tidsrommet for dannelsen av Rjukangruppen.

4.7.2. Episode (Episode)

4.7.2.1. *Episoden* er den diakrone enheten av høyest formell rang. (Størmer (1966) foreslo "episode"

som formell geokronologisk enhet tilsvarende den kronostratigrafiske kronosonen. Denne isokrone tidsenheten heter nå kron, jfr. avsnitt 4.2.7.). Episode bør bare brukes formelt på diakrone tidsrom som er representert av avsetningsenheter av høyere stratigrafisk rang, f.eks. gruppe eller overgruppe, morfosuite eller morfooversuite og tilsvarende. Episode kan f.eks. brukes for å betegne tidsrommet for avsetningene fra en enkelt istid. Når "episode" brukes i uformelle sammenhenger, anbefales det at ordet tillegges en tilsvarende betydning som ved formell bruk.

4.7.3. Fase (Phase)

4.7.3.1. *Fasen* er den diakrone enheten med formell rang nest under episode og nest over trinn. Når "fase" brukes som formell enhet, skal den representere en av flere tilsvarende, framtrepende hendelser som tilsammen utgjør hovedhendelsen med rang av episode (fig. 31). Innen en istidsepisode kan faser f.eks. være representert av to eller flere "stadiale" moreneformasjoner og mellomliggende "interstadiale" vannavsatte sedimenter. Ordet "fase" bør også i uformell bruk gis en tilsvarende relativ tids- betydning som ved formell bruk.

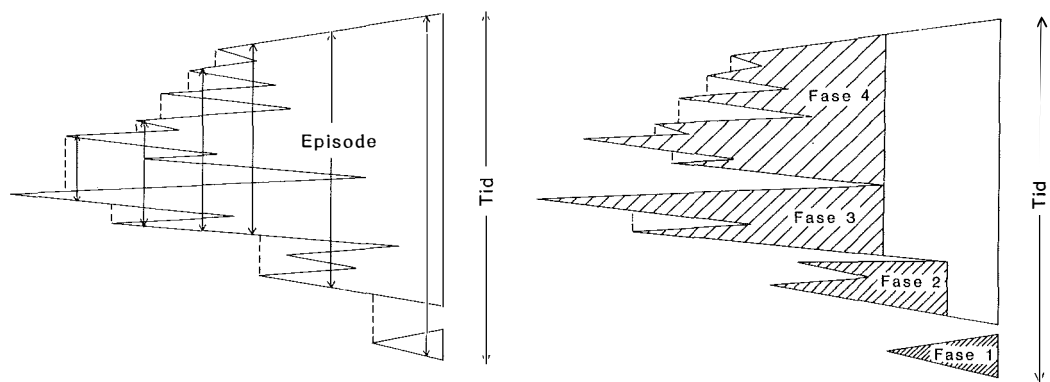


Fig.31. Diakrone enheter. Forholdet mellom enhetene episode og fase. En episode kan deles inn i to eller flere faser. En fase kan videre deles inn i trinn som igjen kan deles inn i skifter. (Dette kan f.eks. gjøres med fase 4). Heltrukne linjer er tidsgrenser, og vertikale piler viser tidsvarighet i ulike lokaliteter langs den materielle referanseenheten for den diakrone tidsenheten. Etter NACSN (1983).

4.7.4. Trinn (Span)

4.7.4.1. *Trinnet* er den diakrone enheten med formell rang nest under fase og nest over skifte. Trinnet vil vanligvis være den laveste diakrone enheten som det er praktisk å skille ut i en referanselagrekke. Et trinn kan f.eks. være tiden for dannelsen av en enkelt lavastrøm, en enkelt israndrygg (jfr. "ratrinnet") eller en enkelt konglomeratvifte. Trinn kan defineres uten at det behøver å være en del av en formell fase. Ved uformell bruk bør "trinn" gis en tilsvarende relativ tidsbetydning som ved formell bruk.

"Trinn" har tidligere også blitt brukt som geomorfologisk betegnelse på marine terrasseflater og på israndavsetninger. Denne bruken av "trinn" frarådes (se avsnitt 3.10.2.8.).

4.7.5. Skifte (Cline)

4.7.5.1. *Skiftet* er den formelle diakrone enheten med lavest rang. Skiftet betegner en kortvarig geologisk hendelse, men som likevel er avspeilet i en lagrekke som en vesentlig litologisk eller biologisk endring. Et skifte kan f.eks. være det tidsrommet som omfattes av en enkelt tilbaketrekning med ny framrykning av en brefrønt ved en israndavsetning, en flom, en storm, eller en utsklidning. Ved uformell bruk bør "skifte" gis en tilsvarende relativ tidsbetydning som ved formell bruk.

4.7.6. Klimastratigrafi og diakrone enheter.

- I kvartær stratigrafi har det vært tradisjon å definere stratigrafiske enheter og avledete tidsenheter ut fra paleoklimatiske kriterier. Klassifikasjonssystemer laget på dette grunnlaget er foreslått

av Mangerud (1973) og Mangerud et al. (1974). De anbefalinger som gis i foreliggende regelverk av NSK om bruken av klimastratigrafi er å oppfatte som en modernisert videreføring av disse klassifikasjonssystemene.

"En klimastratigrafisk enhet er en stratigrafisk enhet hvor grensene er definert ved geologiske indikasjoner på klimaendringer" (Mangerud et al. 1974, s.113). De paleoklimatiske kriteriene er tolket på grunnlag av litologiske og biostratigrafiske data og isotopanalyser. Grensene for en klimastratigrafisk enhet legges ved markerte sprang i det paleoklimatiske datagrunnlaget.

De klimastratigrafiske enhetene har dannet det fysiske referansegrunnlaget for "kronostratigrafiske" og "geokronologiske" enheter i kvartær stratigrafi. Bruken av kronostratigrafisk og geokronologisk terminologi forutsetter at de aktuelle enhetene er isokrone (jfr. avsnitt 4.1.). Klimatiske endringer, slik de kan spores i en lagrekke, vil vanligvis ikke være synkroner unntatt innen områder av mer begrenset utstrekning. En istid, for eksempel, vil kunne begynne og ta slutt til ulike tidspunkt på ulike steder i verden. De sedimentære, eller den fossile fauna eller flora, som velges som kriterium på en istid i en lagrekke vil dermed kunne være av forskjellig alder i ulike områder. Innvandringen av en temperaturindikerende flora eller fauna til et område vil også kunne være forsinket i forhold til selve klimaendringen. De tidsenheter som kan avledes av de fysiske, klimastratigrafiske referanseenheter, er derfor i sin karakter diakrone enheter.

Klimastratigrafiske tidsenheter kan betegnes som (a) *uformelle klimahendelser*, som f.eks. "glasialer", "interglasialer", "stadialer", "interstadialer",

"kryomer", "termomer", etc.; (b) *formelle diakrone enheter*; eller (c) *formelle geokronometriske enheter*. I tilfellene (b) og (c) må graden av oppdeling av tiden være tilpasset graden av tidsoppløselighet for de numeriske metodene for aldersbestemmelse. Geokronometrisk inndeling innebærer at *den aktuelle tidsgrensen defineres til å være synkron*, selv om den klimatiske endringen som opprinnelig dannet grunnlaget for definisjonen skulle være tids-transgressiv.

4.8. Deformasjonsdiakrone enheter

4.8.1. Alminnelige egenskaper

4.8.1.1. *Definisjon og bakgrunn*. - I studier av geologiske fjellkjeder og ikke-orogene, men tektonisk forstyrrete lagrekker, har det vært mye diskusjon om hvordan "deformasjonsfaser" skal defineres, avgrenses og korreleres. Retningslinjer for dette må være tilpasset de egenskapene som kjennetegner en deformasjonshendelse.

En *deformasjonshendelse*, eller deformasjonsbegivenhet (event of deformation), er en tektonisk forstyrrelse, med eller uten metamorfose og magmatisk virksomhet. Deformasjonen skjer innen et nærmere avgrenset tidsrom og innen et område av regional utstrekning.

Deformasjonshendelsen er en tidstransgressiv, dynamisk geologisk prosess eller kombinasjon av prosesser. Deformasjonshendelsen kan omfatte kompresjon eller tensjon. En og samme deformasjonshendelse kan også være preget av kompresjon og tensjon innen samme området, samtidig eller i rekkefølge. De to spenningstilstandene kan også dominere i hver sine deler av deformasjonsområdet i samme tidsrom. Deformasjonen kan være uttrykt som foldning, forkastning eller skyvning, eller som en kombinasjon av to, eller alle tre av disse deformasjonstypene. Metamorfose, intrusjon, vulkanisme, mangel på avsetning, erosjon og sedimentasjon av grovklastisk materiale kan være geologiske følger av en deformasjon.

En *deformasjonsdiakron enhet* er det diakrone tidsrommet som omfattes av en deformasjonshendelse. De ikke-synkrone tidsgrensene for en deformasjonsdiakron enhet kan identifiseres ut fra de geologiske resultatene av deformasjonen som er bevart i lagrekken.

4.8.1.2. Grenser og opprettelse av formelle enheter.

- En deformasjonshendelse gjenkjennes i en lagpakke ved en inkonformitetsflate som betegner det absolutt seneste tidspunktet for deformasjonen på det aktuelle stedet (se avsnitt 3.7.2.). Begynnelsen av det deformasjonsdiakrone tidsrommet kan være

gitt ved en grense som er (a) en kontakt, eller overgang, mellom udeformerte og deformerte lag; (b) en inkonformitet; (c) en markert vertikal endring i litofacies; eller (d) en tektonisk grense, f.eks. en skyveforkastning.

I områder som støter inntil selve deformasjonsområdet kan deformasjonshendelsen være avspeilet ved et brått innslag av grovklastiske sedimenter i en ellers finkornig lagrekke. En forkastningsbettinget bassenginnsvinnning kan også vises stratigrafisk, for eksempel ved at marine eller lakustrine leirsedimenter ligger over kontinentale grøvere avsetninger. Slike sedimentære overganger kan indikere en deformasjonshendelse, men kan ikke *alene* danne grunnlaget for definisjon av en slik tektonisk begivenhet.

En deformasjonsdiakron enhet har bare gyldighet innenfor det området hvor det fysiske referansegrunnlaget for deformasjonshendelsen finnes. Deformasjonsdiakrone enheter kan korreleres.

Formelle deformasjonsdiakrone enheter opprettes i samsvar med "alminnelige bestemmelser for navngiving og definisjon av geologiske enheter" (Kap.2). Det skal legges vesentlig vekt på dokumenteringen av den stratigrafiske definisjonen av grensene og gyldighetsområdet for deformasjonsdiakronen. Alder og varighet av deformasjonsdiakronen kan fastsettes ved kronostratigrafiske metoder og/eller ved numeriske aldersbestemmelser.

4.8.1.3. *Enheter, rang og hierarki*. - *Deformasjonsdiakronen* (Deformational Diachron) er den grunnleggende formelle deformasjonsdiakrone enheten. Den er uten rang i det hierarkiske klassifikasjonssystemet. Formelle deformasjonsdiakrone enheter er, med avtagnede hierarkisk rang, *deformasjonsepisode* (Deformational Episode), *deformasjonsfase* (Deformational Phase), *deformasjonsstrinn* (Deformational Span) og *deformasjonskifte* (Deformational Cline).

En deformasjonsdiakron enhet gis rang i det hierarkiske klassifikasjonssystemet etter dens relative varighet og betydning, i likhet med prinsippene for de diakrone enhetene (Avsnitt 4.7.).

4.8.1.4. *Navnsetting*. - Deformasjonsdiakrone enheter gis formelle navn i samsvar med retningslinjene i avsnitt 2.2. Egennavnleddet er et stedsnavn, eller annet navn for kontinentalsokkelen, fra *typeområdet* for deformasjonshendelsen. Navnet skal helst ikke gjenta egennavnet på tidligere formelle geologiske enheter og ikke i det hele tatt navnet på en annen tidsenhet. I det formelle navnet er egennavnleddet sammenstilt med ordet "deformasjonsdiak-

ronen", eller den aktuelle rangbetegnelsen (jfr. 4.8.1.3.) og med liten forbokstav. Hvis det ikke kan oppstå misforståelser, kan betegnelsen "deformasjons" sløyfes i de formelle navnsammensetningene. På engelsk skrives det formelle navnet i atskilte ord og med stor forbokstav på hver av dem.

Som uformelle deformasjonsdiakrone betegnelser kan en benytte "deformasjonshendelse", "de-

formasjon", "deformasjonstid" o.l. De formelle betegnelsene "deformasjonsepisode", "deformasjonsfase", "deformasjonsstrinn" og "deformasjonskifte", eller kortformene, kan også nyttes uformelt, men da aldri sammenstilt med et formelt egnnavnledd.

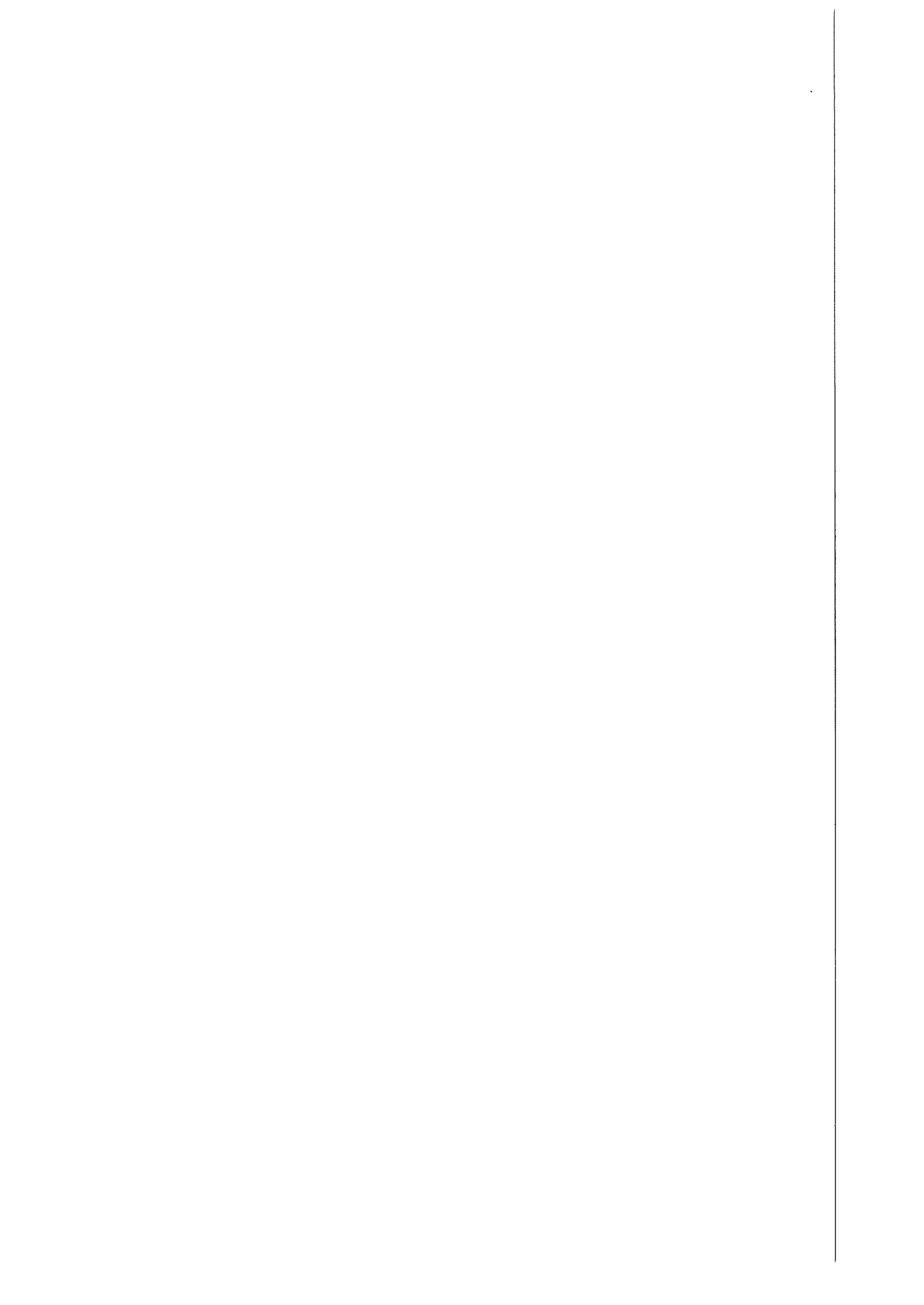
Nøkkelreferanse: Dette regelverket, med grunnlag i diakrone enheter etter NACSN (1983).

5. Referanseliste

- Andersen, B.G. 1960: Sørlandet i sen- og postglacial tid. *Nor. geol. unders.* 210, 1-142.
- Anderson, E.M. 1951: *The dynamics of faulting and dyke formation with applications to Britain*. Oliver & Boyd, Edinburgh, 206 s.
- Anundsen, K. & Simonsen, A. 1967: Et pre-borealt breframstøt på Hardangervidda og i området mellom Bergensbanen og Jotunheimen. *Årb. Univ. Bergen 1967. Mat.-Naturv. Ser. No.7*, 1-42.
- Bally, A.W., Bernoulli, D., Davis, G.A. & Montadert, L. 1981: Listric normal faults. *Oceanologica Acta*. Proceedings 26th internat. Geol. Congress. Geology of Continental Margins Colloque C3. Paris, July 1980, 87-101.
- Bates, R.L. & Jackson, J.A. (red.) 1980: *Glossary of geology*. Am. Geol. Institute, Falls Church, Virginia, 751 s.
- Bjørlykke, A. 1979: Gjøvik og Dokka. Beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart 1816 I og 1816 IV (M 1:50 000) (Med fargetrykte kart). *Nor. geol. unders.* 344, 48 s.
- Bjørlykke, K., Englund, J.O. & Kirkhusmo, L.A. 1967: Latest Precambrian stratigraphy of Norway. *Nor. geol. unders.* 251, 5-17.
- Boyer, S.E. & Elliott, D. 1982: Thrust systems. *Am. Ass. Petrol. Geol. Bull.* 66, 1196-1230.
- Brøgger, W.C. 1933: Die chemische Zusammensetzung der Eruptivgesteine des Oslogebietes. Die Eruptivgesteine des Oslogebietes VII. *Skr. Nor. Vidensk.-Akad. i Oslo. I. Mat.-Naturvidensk. Kl.*, 1933, No.1, 147 s.
- Butler, R.W.H. 1982: The terminology of structures in thrust belts. *J. Struct. Geol.* 4, 239-245.
- Bäckström, S.A. og Nagy, J. 1985: Depositional history and fauna of a Jurassic phosphorite conglomerate (the Brentskardhaugen Bed) in Spitsbergen. *Nor. Polarinstittut, Skr.*183, 44 s.
- Baarli, B.G. 1986: A Biometric re-evaluation of the Silurian brachiopode lineage *Stricklandia lens/S.laevis*. *Palaeontology* 29, 187-205.
- Davis, G.H. 1984: *Structural geology of rocks and regions*. John Wiley & Sons, New York, 492 s.
- Dennis, J.G. 1972: *Structural geology*. Ronald Press, New York, 532 s.
- Dons, J.A. 1960: Telemark supra crustals and associated rocks. I. Holtedahl, O. (red): Geology of Norway. *Nor. geol. unders.* 208, 49-58.
- Dunbar, C.O. & Rodgers, J. 1957: *Principles of stratigraphy*. John Wiley & Sons, New York, 356 s.
- El-Etr, H.A. 1976: Proposed terminology for natural linear features. I: Hodgson, R.A. et al. (red): Proceedings from the first international conference on the new basement tectonics, Utah 1974. *Utah Geol. Ass. Publ.* 5, 480-489.
- Elliott, D. & Johnson, M.R.W. 1980: Structural revolution in the northern part of the Moine thrust belt, NW Scotland. *Trans. Roy. Soc. Edinburgh: Earth Sci.* 71, 69-96.
- Flint, R.F. 1971: *Glacial and Quaternary geology*. John Wiley & Sons, New York, 892 s.
- Foslie, S. 1949: Håfjellsmulden i Ofoten og dens sedimentære jernmangan-malmer. *Nor. geol. unders.* 150, 119 s.
- Frye, J.C. & Willman, H.B. 1962: Morphostratigraphic units in Pleistocene stratigraphy. *Am. Ass. Petrol. Geol. Bull.* 46, 112-113.
- Føyn, S. 1967: Dividal-gruppen ("Hyalolithus-sonen") i Finnmark og dens forhold til de eokambrisk-kambriske formasjoner. *Nor. geol. unders.* 249, 1-84.
- Føyn, S., Chapman, T.J. & Roberts, D. 1983: Adamsfjord og Ul'luga'sa. Beskrivelse til berggrunnsgeologiske kart 2135 I og 2135 II - M 1:50 000. (Med fargetrykte kart). *Nor. geol. unders.* 381, 1-78.
- Gabrielsen, R.H. 1984: Long-lived fault zones and their influence on the tectonic development of the southwestern Barents Sea. *J. Geol. Soc. London* 141, 651-662.
- Gabrielsen, R.H., Færseth, R., Hamar, G. & Rønnevik, H., 1984: Nomenclature of the main structural features on the Norwegian Continental Shelf north of the 62nd parallel. I: Spencer, A.M. et al. (red): *Petroleum geology of the North European margin*. Nor. Petrol. Soc. (Graham & Trotman, 1984), 41-60.
- Gabrielsen, R. & Ramberg, I.B. 1979: Fracture patterns in Norway from LANDSAT imagery: results and potential use. Proc. Norwegian Sea Symp. Tromsø 1979. *Nor. Petrol. Soc. NSS/23*, 1-28.
- Gabrielsen, R.H. & Robinson, C. 1984: Tectonic inhomogeneities of the Kristiansund - Bodø Fault Complex, offshore mid-Norway. I: Spencer, A.M. et al. (red.): *Petroleum geology of the North European margin*. Nor. Petrol. Soc. (Graham & Trotman, 1984), 397-406.
- Gaut, A. 1981: Field relations and petrography of the biotite granites of the Oslo Region. *Nor. geol. unders.* 367, 39-64.
- Gee, D.G. & Sturt, B.A. (red.), 1985: *The Caledonian Orogen-Scandinavia and Related Areas. Part 1 & 2*. John Wiley & Sons, Chichester, 1266 s.
- Gibbs, A.D. 1984: Structural evolution of extensional basin margins. *J. Geol. Soc. London* 141, 609-620.
- Gjessing, J. 1978: *Norges landformer*. Universitetsforlaget, Oslo, 207 s.
- Graversen, O., 1984: Geology and structural evolution of the Precambrian rocks of the Oslofjord - Øyern area, southeast Norway. *Nor. geol. unders.* 398, 50 s.
- Grønlie, G. & Talwani, M. 1977: *Bathymetry of the Norwegian - Greenland Seas*. (Kart). Universitetet i Oslo. Trykt av Emil Moestue A/S, Oslo.
- Gustavson, M., 1972: The Caledonian Mountain chain of the southern Troms and Ofoten areas. Part III: Structures and structural history. *Nor. geol. unders.* 283, 56 s.
- Harding, T.P., 1985: Seismic characteristics and identification of negative flower structures, positive flower structures, and positive structural inversion. *Am. Ass. Petrol. Geol. Bull.* 69, 582-600.
- Harland, W.B., Cox, A.V., Llewellyn, P.G., Pickton, C.A.G., Smith, A.G. & Walters, R. 1982: *A geologic time scale*. Cambridge University Press, 131 s.
- Henningsmoen, G. 1957: The trilobite family Olenidae. *Skr. Nor. Vidensk.-Akad. i Oslo. Mat.-Naturvidensk. Kl.*, 1957, No. 1, 303 s.
- Henningsmoen, G. 1961: Regler for norsk stratigrafisk nomenklatur. *Nor. geol. unders.* 213, 224-228.
- Hinz, K. 1972: Der Krustenaufbau der Norwegischen Kontinentalrandes (Vøring Plateau) und der Norwegischen Tiefsee zwischen 66° und 68° N nach seismischen Untersuchungen. *Meteor. Forsch. - Ergebnisse*, 10, 1-16.
- Hobbs, B.E., Means, W.D. & Williams, P.F. 1976: *An outline of structural geology*. John Wiley & Sons, New York, 571 s.
- Hobbs, W.H. 1904: Lineaments of the Atlantic border region. *Geol. Soc. Am. Bull.* 15, 483-506.
- Hobbs, W.H. 1911: Repeating pattern in the relief and the structure of the land. *Geol. Soc. Am. Bull.* 22, 123-176.
- Holland, C.H. et al. 1978: A guide to stratigraphical procedure. *Geol. Soc. London Spec. Report* 11, 18 s.
- Holmsen, P. & Oftedahl, C. 1956: Ytre Rendal og Stor-Elvdal. Beskrivelse til de geologiske rektangelkart. *Nor. geol. unders.* 194, 173 s.
- Holtedahl, H. 1967: Notes on the formation of fjords and fjord-valleys. *Geografiska Annaler* 49, Ser. A 1967, 188-203.
- Holtedahl, O. 1924: *Studier over isrand-terrassene syd for destore*

- østlandske sjøer. J. Dybwad, Kristiania, (Oslo), 110 s. Holte-dahl, O. 1953: Norges geologi, Bd. III. *Nor. geol. unders.* 164, 587-1118.
- Holte-dahl, O. 1956: Junge Blockverschiebungstektonik in den Randgebieten Norwegens. *F. Geotechnisches Symposium soehren von Hans Stille*. Stuttgart 1956, 55-63.
- Holte-dahl, O. 1960: Marine deposits of the Oslofjord - Romerike district. *F. Holte-dahl, O. (red.): Geology of Norway. Nor. geol. unders.* 208, 374-389.
- Holte-dahl, O. & Dons, J.A. 1952: *Geologisk kart over Oslo og omegn. 1:50 000*. Det Norske Vidensk. Akad. i Oslo.
- Hossack, J.R., Garton, M.R. & Nickelsen, R.P. 1985: The geological section from the foreland up to the Jotun thrust sheet in the Valdres area, south Norway. *F. Gee, D.G. & Sturt, B.A. (red.): The Caledonide Orogen - Scandinavia and related areas. Part 1*. John Wiley & Sons, Chichester, 443-456.
- Howell, D.G. 1985: Terranes. *Sci. Am.* 253, 90-103. International Subcommission on Stratigraphic Classification of IUGS Commission on Stratigraphy (ISSC), 1976: *International Stratigraphic Guide. A guide to stratigraphic classification, terminology, and procedure*. John Wiley & Sons, New York, 200 s.
- Johnson, G.L. & Heezen, B.C. 1967: Morphology and evolution of the Norwegian - Greenland Sea. *Deep-Sea Research.* 14, 755-771.
- Jorde, K., 1977: Røldal, berggrunnsgeologisk kart 1314 I - M. 1:50 000. *Nor. geol. unders.*
- Kautsky, F.E. 1978: New occurrences of mega-lenses of the Särva Nappe in northern Trøndelag, Norway. *Nor. Geol. Tidsskr.* 58, 237-240.
- Kent, P.E., 1975: Review of North Sea Basin development. *J. Geol. Soc. London*, 131, 435-468.
- Kjerulf, T. 1876: Et stykke geografi i Norge. *Christiania Videnskabs- Selsk. Forh.* 3, 1-18.
- Kjerulf, T. 1879: *Udsigt over det sydlige Norges geologi*. (Med atlas og geologisk oversiktskart i 1:1 million). W.C. Fabritius, Christiania (Oslo), 262 s.
- Klemsdal, T. 1979: Kyst-, strand- og vindgeomorfologi. Forslag til terminologi. (Coastal-, shore/beach- og eolian geomorphology. Proposal for terminology). *Nor. Geogr. Tidsskr.* 33, 159-171.
- Kolderup, C.F. & Kolderup, N.-H. 1940: Geology of the Bergen arcsystem. *Bergens Museums Skrifter nr. 20*, 137 s.
- Krauskopf, K.B. 1954: Igneous and metamorphic rocks of the Øksfjord area, Vest-Finnmark. *Nor. geol. unders.* 188, 29-50.
- Kronprinsreg. res. 31.mai 1957: Foreseger om skrivemåten av stadnamn. *Norsk Lovtidend, 2nen avdeling for 1957, Det Kgl. Statsrådssekretariat*, 337-340.
- Kumpulainen, R. & Nystuen, J.P., 1984: Late Proterozoic basin evolution and sedimentation on the western margin of the Baltoscandian Craton, southern and central Scandinavia. *F. Gee, D.G. & Sturt, B.A. (red.): The Caledonide Orogen - Scandinavia and related areas. Part 1*. John Wiley & Sons, Chichester, 213-232.
- Larsen, E. & Mangerud, J. 1981: Erosion rate of a Younger Dryas cirque glacier at Kråkenes, western Norway. *Annals of Glaciology* 2, 153-158.
- Major, H., Harland, W.B. & Strand, T. 1956: *Lexique Stratigraphique International. I. Europe. Fascicule Id. Svalbard*. Congres Geologique International - Commission de Stratigraphie. Centre National de la Recherche Scientifique. 13, quai Anatole - France, Paris VII, 21-95.
- Mangerud, J. 1973: Kritisk oversikt over stratigrafisk terminologi og klassifikasjon av Kvartær i Norge. *Geol. Inst., Avd.B, Univ. i Bergen. Mimeogr. Rapport*, 38 s.
- Mangerud, J., Andersen, S.T., Berglund, B.E. & Donner, J.J. 1974: Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification. *Boreas* 3, 109-128.
- Mangerud, J., Lie, S.E., Furnes, H., Kristiansen, I.L. & Lomo, L. 1984: A Younger Dryas ash bed in western Norway, and its possible correlation with tephra cores from the Norwegian Sea and the North Atlantic. *Quat. Res.* 21, 85-104.
- McClay, K.R. 1981: What is a thrust? What is a nappe? *F. McClay, K.R. & Price, N.J. (red.): Thrust and nappe tectonics. Geol. Soc. London Spec. Publ.* 9, 7-9.
- Mørk, A., Knarud, R. & Worsley, D. 1982: Depositional and diagenetic environments of the Triassic and Lower Jurassic succession of Svalbard. *F. Embry, A.F. & Balkwill, H.R. (red.): Arctic geology and geophysics. Can. Soc. Petrol. Geol. Mem.* 8, 371-398.
- Nansen, F. 1904: The bathymetrical features of the North Polar Seas, with a discussion of the continental shelves and previous oscillations of the shore-line. *Norw. North Polar Exp.* 1893-1896. *Sci. Res.* 4, 1-232.
- Naterstad, J., Andresen, A. & Jorde, K. 1973: Tectonic succession of the Caledonian nappe front in the Haukelisæter - Røldal area, southwest Norway. *Nor. geol. unders.* 292, 20 s.
- Nilsen, T.H. 1973: The relation of joint pattern to the formation of fjords in western Norway. *Nor. Geol. Tidsskr.* 53, 183-194.
- Norsk Riksmålsordbok 1937-1947-1957. 4 bind*. Aschehoug & Co, Oslo.
- NOU 1983: *Stadnamn. Noregs ofjentlege utgreingar NOU 1983, nr. 6*, Universitetsforlaget, 117 s.
- North American Commission on Stratigraphic Nomenclature (NACSN), 1983: North American stratigraphic code. *Am. Ass. Petrol. Geol. Bull.* 67, 841-875.
- Nystuen, J.P. 1982: Late Proterozoic basin evolution on the Baltoscandian craton: the Hedmark Group, southern Norway. *Nor. geol. unders.* 375, 1-74.
- Oftedal, C. 1960: Permian rocks and structures of the Oslo Region. *F. Holte-dahl, O. (red.): Geology of Norway. Nor. geol. unders.* 208, 298-343.
- Oftedal, C. 1980: Geology of Norway. *Nor. geol. unders.* 356, 3-114.
- Olausson, E. 1982: 1. In search of a stratotype locality. *F. Olausson, E. (red.): The Pleistocene/holocene boundary in south-western Sweden. Sver. geol. unders. Ser.C 794*, 6-9.
- O'Leary, D.W., Friedman, J.D. & Pohn, H.A. 1976: Lineament, linear, lineation: some proposed new standards for old terms. *Geol. Soc. Am. Bull.* 87, 1463-1469.
- Olesen, O. 1985: Sen-/post-glasielle forkastninger ved Masi, Finnmark. *Rapport Nor. geol. unders. nr.84.171*, 27 s.
- Palmer, A.R. 1983: The decade of North-American geology, 1983, geologic time scale. *Geology* 11, 503-504.
- Parker, J.R. 1967: The Jurassic and Cretaceous sequence in Spitsbergen. *Geol. Mag.* 104, 487-505.
- Peacey, J.S. 1964: Reconnaissance of the Tømmerås Anticline. *Nor. geol. unders.* 227, 13-84.
- Price, N.J. 1968: *Fault and joint development in brittle and semi-brittle rocks*. Pergamon Press, New York, 176 s.
- Pharaoh, T., Ramsay, D. & Jansen, Ø. 1983: Stratigraphy and structure of the northern part of the Repparfjord - Komagfjord Window, Finnmark, northern Norway. *Nor. geol. unders.* 377, 1-45.
- Ramberg, I.B. 1981: The Brakfjellet tectonic lens: evidence of pinch-and-swell in the Caledonides of Nordland, north central Norway. *Nor. Geol. Tidsskr.* 61, 87-91. Rawson, P.F. & Riley, L.A. 1982: Latest Jurassic - Early
- Rawson, P.F. & Riley, L.A. 1982: Latest Jurassic - Early Cretaceous Events and the "late Cimmerian Unconformity" in North Sea Area. *Am. Ass. Petrol. Geol. Bull.* 66, 2628-2648.
- Rhys, G.H. 1974: A proposed standard lithostratigraphic nomenclature for the southern North Sea and an outline structural nomenclature for the whole of (UK) North Sea. *Nat. Env. Res. Council, Inst. Geol. Sci. Rep. 74/8*, 1-12. Richmond, G.M. (red.)

- Richmond, G.M. (red.) 1959: Application of stratigraphic classification and nomenclature to the Quaternary. *Am. Ass. Petrol. Geol. Bull.* 43, 663-675.
- Roberts, D. 1973: A discussion. Relation of joint pattern to the formation of fjords in western Norway. *Nor. Geol. Tidsskr.* 54, 213-215.
- Roberts, D. 1974: Hammerfest. Beskrivelse til det 1:250 000 berggrunnsgeologiske kart (Med geologisk og aeromagnetisk kart). *Nor. geol. unders.* 301, 1-66.
- Rommetveit, M. (red.) 1979: *Norsk landbruksordbok. Band 1.* Det Norske Samlaget, Oslo, 581 s.
- Rønnevik, H.C., Bergsaker, E.I., Moe, A., Øverbø, O., Navrestad, T. & Stangenes, J. 1975b: The geology of the Norwegian continental shelf. I: Woodland, A.W. (red.): *Petroleum and the continental shelf of northwest Europe, Vol.1, Geology*, Institute of Petroleum, London, 117-129.
- Rønnevik, H.C., van den Bosch, W. & Bandlien, E.H. 1975a: A proposed nomenclature for the main structural features in the Norwegian North Sea. I: Finstad, K.G. & Selley, R.C. (red.): *Jurassic Northern North Sea Symp.*, Norwegian Petrol. Soc., JHNS/18, 1-16.
- Sabins, Jr., F.F. 1978: *Remote sensing. Principles and inter-pretation.* W.H. Freeman & Co, San Francisco, 426 s.
- Schiøtz, O.E. 1902: Den sydøstlige del af sparagmit-kvartsfjeldet i Norge. *Nor. geol. unders.* 35, 135 s.
- Siedlecka, A. 1985: Development of the upper Proterozoic sedimentary basins of the Varanger peninsula, East Finnmark, North Norway. *Geol. Surv. Finland, Bull.* 331, 175-186.
- Siedlecka, A. & Siedlecki, S. 1967: Some new aspects of the geology of Varanger peninsula (northern Norway). *Nor. geol. unders.* 247, 288-306.
- Siedlecka, A. & Siedlecki, S. 1971: Late Precambrian sedimentary rocks of the Tanafjord - Varangerfjord region of Varanger Peninsula, Northern Norway. *Nor. geol. unders.* 269, 246-294.
- Sigmond, E.M.O., Gustavson, M. & Roberts, D. 1984: Berggrunns-kart over Norge - M. 1:1 million. *Nor. geol. unders.*
- Skjeseth, S. 1963: Contributions to the geology of the Mjøsa districts and the classical sparagmite area in southern Norway. *Nor. geol. unders.* 220, 126 s.
- Stokes, W.L. & Varnes, D.J. 1955: Glossary of selected geological terms, with special reference to their use in engineering. *Denver. Colorado Sci. Soc. proc.* 16, 165 s.
- Strand, T. & Størmer, L. 1956: *Lexique Stratigraphique Internationale. Europe. Fascicule 2a. Norvege - Norge - Norway.* Congres Geologique International - Commission de Stratigraphie. Centre National de la Recherche Scientifique. 13, quai Anatole - France, Paris VII, 1-87.
- Sturt, B.A., Pringle, I.R. & Ramsay, D.M. 1978: The Finnmarkian phase of the Caledonian Orogeny. *J. Geol. Soc. London*, 135, 579-610.
- Størmer, L. 1966: Concepts of stratigraphical classification and terminology. *Earth-Sci. Rev.* 1, 5-28.
- Sundvor, E. 1971: Seismic refraction measurements on the Norwegian continental shelf between Andøy and Fugløybanken. *Mar. Geophys. Res.* 1, 303-313.
- Sæther, E. 1962: General investigation of the igneous rocks in the area north of Oslo. Studies on the igneous rock complex of the Oslo Region XVIII. *Skr. Norske Vidensk.-Akad. i Oslo I. Mat.-Naturvidensk. Kl. Ny Ser.* 1, 184 s.
- Sørensen, R. 1983: Glacial deposits in the Oslofjord area. I: Ehlers, J. (red.): *Glacial deposits in North-West Europe.* A.A. Balkema, Rotterdam, 19-28.
- Talwani, M. & Eldholm, O. 1977: Evolution of the Norwegian - Greenland Sea. *Geol. Soc. Am. Bull.* 88, 969-999.
- Taylor, J.C.M. 1984: Late Permian - Zechstein. I: Glennie, K.W. (red.): *Introduction to the petroleum geology of the North Sea.* Blackwell Scientific Publications, 61-83.
- Tollmann, A. 1968: Die Grundbegriffe der decktektonischen Nomenclatur. *Geotek. Forsch.* 29, 26-59.
- Tomkeieff, S.I. 1962: Unconformity - a historical study. *Geol. Ass. Proc.* 73, 383-417.
- Vogt, T. 1928: Den norske fjellkjedes revolusjonshistorie. *Nor. Geol. Tidsskr.* 10, 97-115.
- Wernicke, B. & Burchfiel, B.C. 1982: Modes of extensional tectonics. *J. Struct. Geol.* 4, 105-115.
- Wilson, J.T. 1965: A new class of faults and their bearing on continental drift. *Nature* 207, 343-347.
- Wolff, F.C. 1979: Beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart Trondheim og Østersund 1:250000 (Med fargetrykte kart). *Nor. geol. unders.* 353, 1-76.
- Worsley, D., Aarhus, N., Bassett, M.G., Howe, M.P.A., Mørk, A. & Olausen, S. 1983: The Silurian succession of the Oslo Region. *Nor. geol. unders.* 384, 1-57.
- Zetterstrøm, C., 1974: Dome-bassin strukturer i grundfjeldet mellom Kolbotn og Bunnefjorden, Akershus. *Nor. geol. unders.* 304, 47-54.
- Ziegler, P.A. 1982: *Geological atlas of Western and Central Europe.* Shell Int. Petrol. Maatschappij B.V. (Elsevier), 130 s., kart-mappe.



6. Stikkordregister

- Abundance zone*, se maksimumssone, 29
Acme zone, se maksimumssone, 29
Age, se alder, 76
 subage, se underalder, 76
 Alder, 76
 underalder, 76
 Alloktone bergarter, 65
 Allostratigrafisk inndeling, 59
Angular unconformity, se vinkeldiskordans, 36
 Antiform, 40
 Antiformstakk, 69
 Antiklinal, 40
 Antiklinorium, 40
Arc, se bue, 47
Arch, se hvelv, 40
Assemblage zone, se samlingssone, 29
 Autoktone bergarter, 65
 Aulakogen, 45
- Basement*, se underlag, 65
 Basseng, 43
 paleobasseng, 32,43
 rotfast paleobasseng, 32,43
 rotløst paleobasseng, 32,43
 skjærbasseng, 45
 strukturelt basseng, 43
 underbasseng, 43
Beach ridge, se strandvoll, 38
Beach terrace, se strandterrasse, 41
Bed, se lag, 21
Bedrock, se berggrunn, 2
 Bergart, 2
 Berggrunn, 2
 Biohorisont, 29
 Biosone, 27
 delforekomstzone, 28
 fellesforekomstzone, 28,29,30
 forekomstzone, 27
 fossiltom intersone, 29
 fossiltom intrasone, 29
 kenosone, 29,30
 maksimumssone, 29
 navnsetting av biosoner, 29
 samlingssone, 29,30
 sammensatt samlingssone, 29,30
 taksonforekomstzone, 27
 underbiosone, 29
 utviklingsrekkesone, 29
 økosone, 29
- Biostratigrafi, definisjon, 27
 Biostratigrafiske enheter, (se også biosone), 5,27
 Borhullslogg, 12
- Borkjerne, 12
 Brudd(flåte), 48,50
 Bruddssone, 49
 oseanisk bruddssone, 50
 Bruddsystem, 50
 Bue, 47
 øybue, 47
- Canyon*, se gjel, 44
Cenozoone, se samlingssone og kenosone, 29
Channel, se kanal, 44
Cline, se skifte, 78,80
Composite assemblage zone, se sammensatt samlingssone, 29
Composite lineament, se sammensatt lineament, 46
Concurrent range zone, se fellesforekomstzone, 29
- Dalsideterrasse, 41
 Deformasjonsdiakrone enheter, definisjon, 5,73,81
 grenser, 81
 inndeling og hierarki, 81
 navnsetting, 81
 opprettelse av formelle enheter, 81
 Deformasjshendelse, 81
 Dekke, 65
 -flak, 66
 -rest, 65
 foldedekke, 65
 Dekkekompleks, 65,69
 Dekkesystem, 65,69
Depression, se senkning og søkk, 42
 Delforekomstzone, 28
 Diakrone enheter, definisjon, 5,73,78
 grenser, 78,79
 inndeling og hierarki, 78
 navnsetting, 78
 opprettelse av formelle enheter, 78
 Diapir, 39
 Diastem, 36
 Diskonformitet, 36
 Dom, 39
 saltdom, 39
 strukturell dom, 39
 vulkansk dom, 39
 Dupleks, 65,68
 antiformstakk, 68,69
- Egennavn, definisjon, 3,7
 Egg, 38,41
 Eon, 75,76

- Eonotem, 74,75,76
 Episode, 79
 Epoke, 75,76
 Eratem, 74,75,76
Escarpment, se skrent, 41
 Esker, 38
 Etasje, 74,76
 underetasje, 76
Event, se hendelse, 78
- Fase, 62,78,79,80
Fault, se forkastning, 51
 -*block*, se forkastningsblokk, 38
 dextral fault, se høyrelengsforkastning, 53
 floor fault, se golvforkastning, 51,57
 lateral fault, se sidelengsforkastning, 51
 left-lateral fault, se venstrelengsforkastning, 53
 left-slip fault, se venstrelengsforkastning, 53
 oblique-slip fault, se skråforkastning, 53
 right-lateral fault, se høyrelengsforkastning, 53
 right-slip fault, se høyrelengsforkastning, 53
 sinistral fault, se venstrelengsforkastning, 53
 sole fault, se såleforkastning, 51,57
 strike-slip fault, se sidelengsforkastning, 51
 thrust fault, se skyveforkastning, 56
 transcurrent fault, se sidelengsforkastning, 51
 wrench fault, se sidelengsforkastning, 51
- Fellesforekomstzone, 28,29,30
 Fellesnavn, definisjon, 3,7
Fissure, se spalte, 50
 Flak, 65,66,68
 duplekser, 67,68
 fjærskjellede flak, 67,68
 skjelldelte flak, 65,68
- Flow*, se strøm, 21
 Flyttede bergarter, 65
Footwall, se liggen, 51,56
 Forekomstzone, 27
 Forkastning, 48,51
 -sblokk, 38,51
 blindforkastning, 68
 flateforkastning, 58,67
 golvforkastning, 51,57,64,65,66,68
 ledeforkastning, 57,66,68
 litrisk normalforkastning, 51
 normalforkastning, 51
 rampeforkastning, 58,67
 reversforkastning, 51
 sidelengsforkastning, 51
 skråforkastning, 53
 skyveforkastning, 56,64,65,66
 slepeforkastning, 57,66,68
 splittforkastning, 58,67
 såleforkastning, 51,57,67,68
 takforkastning, 57,64,65,66,68
 transformforkastning, 50,53
- Forkastningskompleks, 55
 Forkastningssett, 55
 Forkastningssone, 54
 Forkastningssystem, 56
 Formasjon, 15
 Formelle enheter, definisjon, 7
 skrivemåte av formelle navn, 7,8,9
 godkjennelse av formelle navn, 7,9,12
 Formelle enhetesbetegnelser, definisjon, 1
Fracture zone, se bruddsone, 49
- Gang, 23,25
 Geokronologiske enheter, definisjon, 5,76
 inndeling og hierarki, 76
 Geokronometriske enheter, definisjon, 5,73,77
 Geologiske enheter, definisjon, 1
 på kontinentalsokkelen, 8,12
 på land, 7
 Geologiske formenheter, definisjon, 3, 31
 geomorfologiske elementer, 31
 strukturgeologiske forrelementer, 31
 navnsetting, 32
- Gjel, 44
 Glasiale (tidsrom), 80
 Godkjennelse av navn, 7,9,12
 Graben, 44
 halvgraben, 45
 Grop, 44
 Gruppe, 15,17
 overgruppe, 15,19
 undergruppe, 18
 Grøft, 44
 dyphavsgrøft, 44
- Hanging wall*, se hengen, 51,56
 Hendelse, 78
 Hengen, 51,56
 Hiatus, 36
High, se høyde, 37
 Horst, 39
 Hvelv, 40
Hypostratotype, se referansesnitt, 11
 Høyde, 37
 geomorfologisk høyde, 37
 gravimetrisk høyde, 37
 strukturell høyde, 37
- Ice marginal ridge*, se israndrygg, 37
 Ikke-konformitet, 34
Imbricate fan, se skjelldelt flak, 68
 Inkonformitet(sflate), 33
 diskonformitet, 36

- ikke-konformitet, 34
- vinkeldiskordans, 36
- parakonformitet, 34
- Intensity zone*, se lineamentsone, 47,48
- Interglasiale (tidsrom), 80
- Interstadial, 79,80
- Israndavsetning, 16,62,63,64
- Israndrygg, 37,61,64
- Joint*, se sprekk, 50
- Jord, 2
 - art, 2
 - smonn, 2
 - type, 2
 - profil, 2
 - paleojord, 31
- Juv, 44
- Kaldera, 26,42
- Kameterrasse, 41
- Kanal, 44
- Kategori, definisjon, 2
- Kenosone, 29
- Key bed*, se nøkkellag, 22
- Kjennetegnende navn, definisjon, 1,3,7
- Klasse, definisjon, 2
- Klimastratigrafi, definisjon, 80
- Klimastratigrafiske enheter, 80
- Klippe, 65,66
- Kompleks, 3,22,24
 - dekkekompleks, 65,69
 - forkastningskompleks, 55-56
 - morfokompleks, 61,64
 - ringkompleks, 26
 - sprekkekompleks, 50
 - strukturelt kompleks, 25
 - vulkansk kompleks, 25
- Kontinentalsokkelen, 8,11,12,38
- Korrelasjon, definisjon, 3,73
- Kron, 74,76
- Kronosone, 74,76
- Kronostratigrafi, definisjon, 73
- Kronostratigrafiske enheter, definisjon, 5,73
 - grenser, 73
 - inndeling og hierarki, 74
 - korrelasjon, 73
 - navnsetting, 74
- Kryom, 81
- Lag, 15,21
 - ledelag, 22
 - nøkkellag, 22
- Lakkolitt, 23
- Lamina, 22
- Ledd, 15,21
- Ledelag, 22
- Liggen, 51,56
- Lineament, 3,45,46,47
 - diskontinuerlig lineament, 46,47
 - enkelt lineament, 46,47
 - fotolineament, 46
 - gravimetrisk lineament, 46
 - sammensatt lineament, 46,47
- Lineament set*, se lineamentsone, 48
- Lineamentsone, 48
- Lineament master set*, se lineamentsone, 48
- Linse, 69
- Litodemiske enheter, definisjon, 3,22
 - inndeling og hierarki, 22
 - navnsetting, 22
- Litologi, definisjon, 2
- Litologiske enheter, definisjon, 2
- Litostratigrafi, definisjon, 15
- Litostratigrafiske enheter, definisjon, 3
 - grenser, 15,18,19,20
 - inndeling og hierarki, 15
 - tredimensjonal form, 15,18,19,20
- Low*, se senkning, søkk, 42
- Løsmasse, 2
 - type, 2
- Magnetostratigrafi, definisjon, 26
- Magnetostratigrafiske enheter, definisjon, 26
 - magnetopolare enheter, definisjon, 26
 - magnetopolaritetssone, 26
 - polaritetessone, 26
- Maksimumssone, 29
- Marin terrasse, 62,63
- Marker bed*, se ledelag, 22
- Massiv, 37
- Megalinse, 69
- Member*, se ledd, 21
- Morenerygg, 38
- Morfostratigrafi, definisjon, 59
- Morfostratigrafiske enheter, definisjon, 3,59
 - inndeling og hierarki, 61
 - navnsetting, 61
- Naglet lagpakke, 66
- Nappe*, se dekke, 65
- Nes, 38
- Nonconformity*, se ikke-konformitet, 34
- Normalforkastning, 51
 - listrisk normalforkastning, 51
- Nynorske skriveformer, 1
- Odde, 38
- Omdefinering av formelle enheter, 13

- Oppelzone*, se fellesforekomstsone, 29
 Overgruppe, 15,19
 Oversuite, 22,24
- Palaeosol*, se paleojord, 31
 Paleojord, 31
 Paleomagnetisme, 26
 Parakonformitet, 34
 Parautoktone bergarter, 66
 Pedostratigrafi, definisjon, 31
 Pedostratigrafiske enheter, 3,31
 Periode, 75,76
 Plattform, 41
 Platå, 40
 Plugg, 23
 Pluton, 23
Point, se nes, 38
 Polaritetskroneologiske enheter, definisjon, 5,78
 polaritetskrone, -under- og -over-, 78
 Polaritetskroneostratigrafi, definisjon, 77
 Polaritetskroneostratigrafiske enheter, definisjon, 5,77
 polaritetskroneosone, -under- og -over-, 77
 navnsetting, 77
 Polaritetsosone, (magneto-), 26
 Polaritetsovergangeosone, 27
 Polaritetsoversone, 27
 Polaritetsrevers horisont, 27
 Polaritetsundersone, 27
Polarity Chron, se polaritetskrone, 78
Polarity Chronozone, se polaritetskroneosone, 77
Polarity-reversal horizon, se polaritetsrevers horisont, 27
Polarity transition-zone, se polaritetsovergangsosone, 27
Promontory, se nes, 38
Pull-apart basin, se skjærbasseng, 45
- Range zone*, se forekomstsone, 27
 Referansesnitt, 11,12
Reference section, se referansesnitt, 11
 Registrering av navn, 7,12
 Regolitt, 2
 Remanie fossiler, 27
 Renne, 44
 Reversforkastning, 51
 Revisjon av formelle enheter, 13
 Revle, 39
Ridge, se rygg, 37
 Rift, 44,45
 Riftdal, 45
Rift valley, se riftdal, 45
 Rotfast paleobasseng, 32,43
 Rotløst paleobasseng, 32,43
- Rullesteinsås, 38
 Rygg, 37
 israndrygg, 37,61,64
 morenerygg, 38
 strukturell rygg, 37
- Samlingsosone, 29,30
 Sammensatt samlingsosone, 29,30
 Sediment, 2
 Seismisk stratigrafi, 5,71
 Seismiske sekvenser, 71
 Senkning, 42
 gravimetrisk senkning, 42
 magnetisk senkning, 42
 strukturell senkning, 42
 Serie, 26,74,75,76
 Sete, 41
 Sidelengsforkastning, 51
 høyrelengsforkastning, 53
 venstrelengsforkastning, 53
Simpel lineament, se enkelt lineament, 46,47
 Skifte, 62,78,80
 Skjell, 65,68
 Skjelldelte flak, 65,69
 duplekser, 67,68
 fjærskjellede flak, 68
 Skjærbasseng, 45
 Skrent, 41
 Skråforkastning, 53
 Skyvedekke, 65
 Skyveflak, 65,66
 Skyveforkastning, 56,64,65,66
 -ssystem, 56,57
 flateforkastning, 58,67
 golvforkastning, 57,64,65,66,68
 ledforkastning, 57,66,68
 rampeforkastning, 58,67
 slepeforkastning, 57,66,68
 splittforkastning, 58,67
 såleforkastning, 57,67,68
 takforkastning, 57,64,65,66,68
- Soil*, se jord, 2
 Spalte, 48,50
 -system, 50
Span, se trinn, 78,80
Spit, se tange, odde, 38
 Sprekk(flåte), 48,50
 -kompleks, 50
 -sett, 50
 -system, 50
 Sprekksone, 50
Spur, se utstikker, 38
 Stadial, 79,80
 Stadium, 62

- Stage*, se etasje, 76
substage, se underetasje, 76
 Stedegne bergarter, 65
 Stokk, 23
 Strandlinje, 41
 -nivå, 41,63,64
 Strandterrasse, 41,62,63,64
 Strandvoll, 38,62,63,64
 Stratigrafi, definisjon, 2
 stratigrafisk enhet, definisjon, 2
 stratigrafisk inndeling, 2
 stratigrafisk navnerregister, 7
 stratigrafisk navnsetting, 2
 stratigrafisk terminologi, 2
Stratotype, se typesnitt, 11
 basal boundary type, se typesnitt for undre grense, 73,77
 boundary stratotype, se typesnitt for grense, 11
 composite-stratotype, se sammensatt typesnitt, 11
 hyostratotype, se referansesnitt, 11
 unit stratotype, se typesnitt for enheten, 11,73
 Strukturgeologiske flateenheter, definisjon, 3,48
 inndeling i enheter, 48
 navnsetting, 48
 Strukturgeologiske formelementer, definisjon, 31
 Strukturgeologiske lineære enheter, definisjon, 3,45
 navnsetting, 46
 Strøm, 15,21
 Suite, 22,23
 oversuite, 22,24
Super Group, se overgruppe, 19
 Synform, 45
 Synklinal, 45
 Synklinorium, 45
 System, 3,74,75,76
 dekkesystem, 65,69
 forkastningssystem, 56
 oversystem, 75
 skyveforkastningssystem, 56,57
 spaltesystem, 50
 sprekksystem, 50
 undersystem, 75
 Særnavn, definisjon, 3,7
 Søkk, 42
 strukturelt søkk, 42

 Tange, 38
 Tektonostratigrafi, definisjon, 64
 Tektonostratigrafisk terreng, 70
 Tektonostratigrafiske enheter, definisjon, 5,64
 inndeling og hierarki, 65
 navnsetting, 64

 Termom, 81
 Terrasse, 41,62,63,64
 -flate, 41
 -kant, 41
 -skråning, 41
 dalsideterrasse, 41,62,64
 kameterrasse, 41
 marin terrasse, 41,63,64
 strandterrasse, 41
 Taksonforekomstzone, 27
 Terreng, tektonostratigrafisk, 70
Thrust (fault), se skyveforkastning, 56
 -system, se skyveforkastningssystem, 56,57
 flat (thrust), se flateforkastning, 58
 floor thrust, se golvforkastning, 57
 leading thrust, se ledeforkastning, 57
 ramp (thrust), se rampeforkastning, 58
 roof thrust, se takforkastning, 57
 sole thrust, se såleforkastning, 57
 spaly thrust, se splittforkastning, 58
 trailing thrust, se slepeforkastning, 57
Thrust sheet, se skyveflak, 66
 Transformforkastning, 50,53
 Trau, 43
Trench, se grøft, 44
 Trinn, 62,78,80
 Trivialnavn, 7
Trough, se trau, 43
 Typelokalitet, 11
 Typeområde, 11
 Typesnitt, 11
 sammensatt typesnitt, 11
 typesnitt for enheten, 11
 typesnitt for grense, 11,73
 typesnitt for undergrensen, 73
Type section, se typesnitt, 11

 Uformelle enheter, definisjon, 7,9
 skrivemåte av uformelle navn, 10
Unconformity, se inkonformitet, 33
 Underlag, 65,67
 Utstikker, 38
 Utviklingsrekkesone, 28,29

Valley side terrace, se dalsideterrasse, 41
 Vindu, 40,65,66
 Vinkeldiskordans, 36
 Voll, 38,63

 Æra, 75,76

 Økosone, 29

 Ås, 38

Vedtekter for Norsk stratigrafisk komité.

Vedtatt av Norsk Geologiråd 5. mai 1982.

Status

Norsk stratigrafisk komité er et utvalg underlagt Norsk Geologiråd (NGR). Avgjørelser fattet av Norsk stratigrafisk komité kan legges fram for NGR til overprøving.

Fullmakter

Norsk stratigrafisk komité skal:

1. Utarbeidet regelverk for norske stratigrafiske betegnelser.
2. Godkjenne norske stratigrafiske betegnelser.
3. Opprette og vedlikeholde et EDB-arkiv over (gyldige og ugyldige) stratigrafiske enheter fra det norske fastland, Svalbard og Jan Mayen, de norske biland og de tilhørende kontinental-sokler.
4. Utarbeide og ajourføre et stratigrafisk leksikon for områdene nevnt i punkt 3.

Leksikonet skal inneholde fortegnelser over:

- a) Alle typer stratigrafiske enheter
 - b) Tabeller over sammenlignbare stratigrafiske enheter, både innen Norge og aktuelle utenlandske områder.
5. Holde løpende kontroll med og gi råd angående innføring av nye stratigrafiske enheter.

Sammensetning

Norsk stratigrafisk komité består av 6 medlemmer og 6 varamedlemmer. Medlemmene velger selv

formann. Komitéens sekretariat og EDB-arkiv skal ligge ved NGU. Følgende institusjoner blir bedt om å foreslå 2 medlemmer hver:

Norges geologiske undersøkelse (NGU)
 Norges Landbrukshøgskole (NLH)
 Norsk Polarinstitutt (NPI)
 Oljedirektoratet (OD)
 Universitetet i Bergen (UiB)
 Universitetet i Oslo (UiO)
 Universitetet i Tromsø (UiT)
 Universitetet i Trondheim (UiTr)

Norsk Geologiråd oppnevner blandt disse medlemmer og varamedlemmer for 4 år av gangen, med mulighet til gjenoppnevning. Medlemmene bør velges slik at samlet viten om stratigrafi (pre-kambrium til nåtid) innen områdene nevnt under "Fullmakter", punkt 3 blir best mulig.

Arbeidsform

Norsk stratigrafisk komité bør ha minst to møter årlig. Reiseutgifter dekkes av deltakerinstitusjonene. Norsk stratigrafisk komité legger selv opp sin arbeidsform slik at oppgavene nevnt under "Fullmakter" kan løses på best mulig måte. Norsk stratigrafisk komité skal årlig avlegge rapport overfor NGR om gjennomføring av oppgavene og fremtidsplaner, og minst en gang i året gjøre kjent nye godkjente stratigrafiske betegnelser.

Norsk stratigrafisk komité

Vedlegg 2a

REGISTRERINGSKJEMA FOR GEOLOGISKE ENHETER I NORGE

1. Enhetens navn og rang, kategori, formell (F) eller uformell (U) status		
2. Ny enhet	Tidligere definert enhet	Revisjon av enhets navn/rang/status
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Tidligere navn/rang/status		
4. Litteraturreferanser		
a) Første bruk av navnet		
b) Gjeldende definisjon		
c) Typebeskrivelse		
5. Geografisk beliggenhet		
a) Hovedregion	b) 1:250 000 Felt på sokkelen	
c) 1:50 000 Blokknr.	d) Typelokaltet/-profil Borthullsnr.	
6. Regionalgeologisk plassering		
a) Geologisk region		
b) Tektonisk enhet		
c) Nr. på Berggrunnskart over Norge		
7. Geologisk beskrivelse		

8. a) Alder	b) Hva slags alder
c) Dateringsmetode	
d) Litteraturreferanse	
9. a) Navn på overliggende enhet	
b) Navn på underliggende enhet	
10. Navn på overordnet enhet	
11. a) Korrelasjoner	
b) Litteraturreferanse	
12. Er navnet benyttet i annen geologisk sammenheng? Hvilke(n)?	
13. Andre opplysninger	

14. Sted _____ Dato _____ Navn _____
 Adresse _____

Utfylles av NSK

NSK-nr.
Innkomet
Godkjent av NSK
Formell skrivemåte på norsk
Formell skrivemåte på engelsk
Saksbehandler
Andre opplysninger

Norsk stratigrafisk komité

Rettledning for utfylling av registrerings skjema

1. Alle navnsatte geologiske enheter, formelle (F) og uformelle (U), skal registreres. (For definisjon av formelle og uformelle enheter, se "Regler og råd for navnssetting av geologiske enheter i Norge" av NSK, *Nor. Geol. Tidsskr. 66 (Suppl. 1), (1986)*). For tidligere etablerte enheter brukes den opprinnelige skrivemåten på navnet. Eventuell ny offisiell skriemåte for det aktuelle stedsnavnet settes i parentes. Stedsnavn som benyttes på foreslåtte nye enheter bør finnes på et offisielt norsk kartverk. Kategori, rang og status (formell/uformell) av enheten fastsettes etter retningslinjene i "Regler og råd". Ved tvil avgjøres status av NSK.

Nøkkel for enhetskategorier:

Biostratigrafiske enheter	B
Deformasjonsdiakrone enheter	Dd
Diakrone enheter	D
Geologiske formenheter	Gf
Klimastratigrafiske enheter (se også diakrone enheter)	Kl
Kronostratigrafiske enheter	Kr
Litodemiske enheter	Ld
Litostratigrafiske enheter	L
Morfostratigrafiske enheter	M
Strukturgeologiske flateenheter	Sgf
Strukturgeologiske lineære enheter	Sgl
Teknostratigrafiske enheter	Ts
Andre (se "Regler og råd")	A

Eksempler på utfylling: Barentshavsgruppen, L.F., Bjørnøybassenget, Gf.F., Kalakdekkekomplekset, Ts. F, Eknebruddet, Dd.U., Jørstadmørenen, L.U.

2. Kryss av.

3. Ved revisjon av navn og/eller rang for en enhet føres det gamle navnet med rang opp her.

4. Her gis mest mulig komplette litteraturreferanser. Ved plassmangel kan publikasjonens tittel utelukkes. a) Referanse til første gang navnet er brukt om denne enheten i litteraturen. b) Referanse til gjeldende definisjon av enheten hvis den ikke finnes under a). c) Referanse til

beskrivelse av enheten hvis den ikke dekkes av a) eller b).

5. a) Geografisk hovedregion angis etter følgende nøkkel:

Norge fastland	N	Kontinentalsokkelen	K
Svalbard	Sv	Antarktiske områder/Bouvetøya	A
Jan Mayen	JM	Sverige	S
Finland	SF	Sovjetsamveldet	SU
Danmark	DK	Europa forøvrig	E
Storbritania	GB		

b) Kartbladnavn benyttes for 1:250 000-serien, feltnavn benyttes for kontinentalsokkelen.

c) Benytt kartbladangivelsen av 1:50 000 kart som inneholder enheten. Andre offisielle kartverk kan også benyttes, gi opplysninger om hvilke i dette felt.

d) Som referanse til typelokalitet/typeprofil benyttes UTM koordinater eller Greenwich grader. For kontinentalsokkelen benyttes grader ved siden av borhullsnummer.

6. a) Navn eller betegnelse på den geologiske regionen som inneholder enheten, f.eks. Bergensbuene, Trondheimsfeltet, sørøstnorske grunnfjellsområde, o.l., settes inn her.

b) Om aktuelt, bør det her gis informasjon om i hvilken større teknostratigrafisk enhet den aktuelle enheten ligger i.

7. For den geologiske beskrivelsen anbefales å følge retningslinjene i "Regler og råd" for den aktuelle enheten. For litologiske enheter settes bergartsnavn først og deretter beskrivelse med litologi, fossilinnhold, deformasjon, metamorfose o.l. som karakteriserer enheten. Grenseforhold til naboene skal beskrives. Ved plassmangel, legg ved eget ark.

8. a) Ved henvisning til geologiske tidsrom benyttes følgende forkortelser:

Kvartær	Q	Paleozoikum	Pz
Kenozoikum	Cz	Proterozoikum	Pt
Mesozoikum	Mz	Arkeium	Ar
		Prekambrium	PK

For øvrige geokronologiske tidsenheter og forkortelser, se Geologisk tidsskala for Statoil (her vedlegg 3).

Nærmere alder skrives helt ut, f.eks. 400 ± 20 mill år. Oppgi antatt alder når aldersbestemmelse ikke foreligger. Skriv da f.eks. "antatt devon".

b) Her oppgis om alderen representerer dannelsesmåten for enheten (avsetning, intrusjon, bevegelse, deformasjon, o.l.) eller senere metamorfose, tektoniske bevegelser eller annen forstyrrelse av de opprinnelige egenskapene hos enheten.

c) Her angis om aldersbestemmelsen er gjort ved indirekte metoder, ved hjelp av fossiler eller ved radiometriske metoder. I sistnevnte tilfelle bør selve metoden oppgis, f.eks. Rb/Sr hel bergartsprøve.

9. Navn på tilstøtende enhet, under og over, eventuelt ved siden av, fortrinnsvis av samme rang

som den beskrevne enheten, listes opp under dette punktet.

10. Hvis enheten inngår i et hierarkisk klassifiseringssystem, skal navnet på enheten med nærmest høyere rang og som inneholder den aktuelle enheten, oppgis her. (Dette kan f.eks. være en gruppe hvis den beskrevne enheten er en formasjon, se "Regler og råd").

11. Her føres opp navn på andre enheter som den beskrevne enheten er blitt korrelert med, med litteraturreferanser. Om nødvendig, benytt ekstra ark.

12. Det er viktig å få med om samme stedsnavn som er benyttet som egennavn på den beskrevne enheten er brukt på andre geologiske enheter. (Dette er i de fleste tilfeller uheldig, se "Regler og råd").

13. Andre opplysninger kan være alle tilleggsinformasjoner som er av interesse og betydning for definisjon og beskrivelse av enheten.