

DGF ekskursion til Island 22.8.-30.8. 2009



Ekskursionens formål

Ekskursionen har til formål at demonstrere aktive geologiske processer og landskaber under opbygning. Studier af aktive geomorfologiske processer anvendes for at skabe modeller for dannelsen af fossile landskaber og sedimenter, f.eks. de danske istidslandskaber og -aflejringer.

På ekskursionen besøges en lang række lokaliteter, der belyser dannelsen af forskellige typer af glaciale landskabsformer og sedimenter. Blandt

andet vil vi besøge gletschere, hvor aflejring af till, smeltevandssedimenter og randmoræner kan studeres.

Island er et naturligt laboratorium for studiet af vulkanisme i forbindelse med en konstruktiv pladegrænse og et hotspot. Vi vil studere den unge vulkanisme i dens forskellige former i dens vekselvirkning med pladetektonikken. Aspekter af de magmatisk-tektoniske processers indflydelse på samfundet vil blive berørt i forbindelse med besøg på lokaliteter for særligt store vulkanudbrud, jordskælv, rifting og hydrothermal aktivitet.

Krav til deltagerne

Vi forventer at deltagerne har en kandidatgrad i geologi eller tilsvarende. Studerende fra 3. studieår i geologi får også mulighed for at deltage.

Som forberedelse til ekskursionen afholdes et obligatorisk 1-dags seminar i maj 2009 i København. Deltagerne forventes at have tilegnet sig den udvalgte litteratur.

Ekskursionens pris

Prisen for arrangementet bliver ca. kr. 11.500 for medlemmer af DGF og ca. kr. 12.500 for andre. Studerende DGF-medlemmer kan ansøge DGF om støtte til ekskursionen.

Prisen omfatter flyrejse København-Keflavik, alle måltider uden for Reykjavik (se program nedenfor), logi, bustransport, guidning og afbestillingsforsikring.

Prisen er afhængig af det endelige deltagerantal. I tilfælde af få tilmeldinger kan prisen blive justeret. Den islandske økonomi og valutakurs er meget ustabil, og vi forbeholder os ret til mindre op- eller nedjusteringer af prisen på grund af dette.

Tilmelding

Foreløbig og uforpligtende tilmelding eller spørgsmål rettes til jakob@hi.is eller anders@hi.is. Der oprettes eventuelt en venteliste for overskydende tilmeldte. Der gøres opmærksom på, at deltagerantallet er begrænset til maksimalt ca. 30 personer.

Bindende tilmelding med betaling af 50 % af prisen sker senest 10.1. 2009. Sidste rate med betaling af de resterende 50 % sker senest 10.4. 2009. Betalinger foregår via DGF, og nærmere information vil blive sendt til alle deltagerne.

Kortfattet foreløbigt program

Ekskursionen vil blive ledet af Jakob Kløve Jakobsen, PhD i petrologi og Anders Schomacker, fil. dr. i kvartærgeologi. Begge ekskursionsledere er forskere ved Nordisk Vulkanologisk Center, Islands Universitet. Deltagerne mødes i Københavns Lufthavn lørdag d. 22/8 og ankommer efter ekskursionen samme sted søndag d. 30/8 om eftermiddagen.

Turen vil foregå i særlig firehjulstrukken bus. Dette forhold samt tidspunktet for turen sidst på sommeren giver en enestående mulighed for at besøge svært tilgængelige lokaliteter i det islandske højland. Det islandske vejr er lunefuldt og de primitive veje gør, at programmet muligvis må justeres afhængigt af de lokale forhold.

Lørdag den 22.8.2009

Ankomst til Keflavik omkring kl. 12. JKJ og AS møder deltagerne i lufthavnen i Keflavik og vi kører med bus til Skógar.

Søndag den 23.8.2009

Afrejse fra Skógar med bus kl. 9. Medbring al bagage.

Sólheimasandur: På smeltevandssletten Sólheimasandur demonstreres opbygningen af smeltevandssletter, deres morfologi og interne strukturer. Vi får lejlighed til at se ekstremt store bundformer dannet ved jökulhlaup fra Sólheimajökull. Jökulhlaup i dette område skyldes vulkanisme i Katla-vulkanen under Mýrdalsjökull.

Mýrdalssandur: En af verdens største aktive smeltevandssletter besøges. Vi studerer opbygningen af sletten, dannelse af ekstramarginale dale og diskuterer gletscherhydrologi. Der stoppes ved Kötlubjarg, en ekstremt stor blok, som viser vandmassernes transportevne under jökulhlaup. Fra blokken er der udsigt til Kötlujökull, en lavlandsgletscher, som ofte benyttes som en nutidig analog til istidens lobeformede gletschere i Danmark. Askelag fra Katla og andre vulkaner bruges til datering af andre sedimenter (tephrokronologi). Askelagene fra de islandske vulkaner bruges som dateringsværktøj for kvartære sedimenter i en stor del af Nordatlanten og Skandinavien. Vi forsøger at få adgang til geologiske profiler, hvor disse askelag er synlige.

Laki/Eldhraun. Fra 10 spalter ved Laki strømmede 15 km^3 lava ud i løbet af et lille års tid i historiens største lavaudbrud. Udbruddet ledsagedes af km-høje lavafontæner under stærkt varierende og op til meget høje eruptionsrater. På lokaliteten kan en lang række vulkanske formationstyper studeres. Udbrudsprodukterne fortæller om såvel eruptionsforløbet, som årsager til dets variation.

Overnatning på Hotel Frost og Funi, Hof i Öräfi.

Mandag den 24.8.2009

Afrejse fra Hof med bus kl. 9.

Denne dag fokuserer vi på gletscherne ved sydranden af Vatnajökull. Vi besøger Jökulsárlón og andre proglaciale søer, som er dannet ved de seneste årtiers isafsmeltning. Ved Kvíárjökull ser vi på imponerende randmoræner og dødislandskaber. I området omkring Örfajökull diskuteres samspillet mellem iskappens omfang og vulkanismen, og vi ser på askeaflejringer fra Örfajökulls udbrud. Under udbruddet i 1362 begravdes et par bondegårde syd for vulkanen. Vi forsøger at få adgang til arkæologiske udgravninger af gårdene.

Vi afslutter dagen på Skeiðarásandur, verdens største aktive smeltevandsslette. Her ser vi på de katastrofale følger af det store jökulhlaup i 1996, hvor veje og broer spuledes væk af smeltevandet. På samme lokalitet diskuterer vi smeltevandssletten som moderne analog til de vestjyske smeltevandssletter. Der bliver anledning til at se ekstramarginale dale, braiderende smeltevandsfloder, bundformer og geologiske profiler i aflejringerne.

Overnatning på Hotel Frost og Funi, Hof i Öräfi.

Tirsdag den 25.8.2009

Afrejse fra Hof med bus kl. 8. Medbring al bagage.

Eldgjá er sædet for et af historiens store sprækkeudbrud. Den urolige vulkan Katla tilhører et af Islands 26 vulkansystemer, som i årene 930-940 gav anledning til et meget stort udbrud kort tid efter landnám. Eldgjá er med sin længde på ca. 30 km, og hvor den er størst en bredde på 600 m og en højde 150 m, verdens største vulkanske kløft. Vi vil gøre stop ved Eldgjá gennemgå sprækkevulkanens udvikling, og de katastrofale følger som udbruddet medførte.

Torfajökull centralvulkanen, hvori *Landmannalaugar* findes, er den største caldera-vulkan i Island med en diameter på 30 km og indeholder det største geotermiske område i Island. Området er desuden kendetegnet ved den hyppigste udbredelse af rhyolit på vulkanøen. Vi vil studere den imponerende rhyolitiske lavastrøm, som dominerer landskabet, diskutere årsagerne til den store udbredelse af rhyolit i den basaltisk dominerede vulkanisme, og den geotermiske aktivitet som kan observeres som fumaroler og karakteristiske smukke farver på de omkringliggende fjelde.

Overnatning i Ferðafélag Íslands hytte i Landmannalaugar, hvor der vil være mulighed for at bade i en naturlig hot-spring.

Onsdag den 26.8.2009

Afrejse fra Landmannalaugar med bus kl. 8. Medbring al bagage.

På vejen gøres der stop ved Islands mest berømte vulkan *Hekla*, som senest havde udbrud i 2000 og før det i 1991, hvor basaltisk lava erupteredes. Disse udbrud er tegn på en øget aktivitet i Hekla, der har haft talrige udbrud i historisk tid. Mange af disse har været eksplosive og 10 % af den totale mængde tephra erupteret i Island stammer fra Hekla. Vi besøger en pimpstensaflejring nær Hekla, og beser en sekvens af askelag. Disse har været anvendt ved udredningen af Islands tidsmæssige geologiske udvikling – tephrochronologi. Askelagene er desuden eksempler på mulige og almindelige alvorlige miljømæssige konsekvenser af vulkanisme, idet aske typisk er giftig for planter og dyr.

Bustur over *Sprengisandur* på Islands længste højlandsrute (200 km) midt mellem Vatnajökull og Höfsjökull. Turen vil give et fint indblik i det dynamiske landskab og de processer som har formet Islands golde højland. Hvis vejret er klart vil vi kunne se flere af Islands gletsjere og mange store centralvulkaner under turen. Vi passere tæt på centrum af det islandske hotspot som er manifesteret ved en høj vulkansk produktivitet. Der vil blive gjort stop ved vandfaldet *Aldeyjarfoss*. Her vil vi kunne observere den skarpe diskordans mellem Pleistocæne bjergarter og Holocæne lavaer. Smukke søjlebasalter kan iagttages og fortæller om afkølingsfænomener i lavastrømmen. Afkølingshastigheden af basaltisk magma er en afgørende parameter ved dannelsen af sammentrækningsfænomenet basaltsøjler.

Ankomst til *Mývatn*, hvor vi skal overnatte. Mývatn blev dannet for 2300 år siden. Her kan den spændende interaktion mellem lavastrømme og vand studeres. Dette er manifesteret i hyppige

så kaldte pseudokraterer, der er "rodløse" kraterer. Dannelsen af pseudokraterer forhindrede kortvarigt videre fremstrømning af lavaen. Derved blev dannet lavasøer som afslutningsvist blev tømt, da lavaen omsider løb videre. De tilbageværende lavaformationer kan f.eks. ses ved *Dimmuborgir*, hvor imponerende basaltpiller blev dannet i lavasøen. Fra afstand ses *Hverfjall* tuffringen som er over 1 km i diameter og et typeeksempel på et perfekt cirkulært eksplosionskrater dannet ved freatisk udbrud.

På eftermiddagsturen vil vi fortsætte med at udforske *Krafla* vulkansystemet, hvor pladespredning og medfølgende sprækkevulkanisme vil blive illustreret. Området ligger i den nordlige del af den Neovulkanske Zone i Island og var senest i udbrud under "the Krafla fires" som varede fra 1975-1984 og før da under "the Myvatn fires" i 1720'erne. Vi vil besøge *Viti* eksplosionskrateret, se forskellige lavatyper og undersøge en lille del af den 80 km lange og 4 km brede Krafla sprækkesværm, hvor der forekommer over 1000 tektoniske sprækker.

Overnatning på Hótel Reykjavíð og i Nordvulks hus.

Torsdag den 27.8.2009

Afrejse fra Mývatn med bus kl. 9.

Stratovulkanen *Askja* er beliggende i den centrale del af *Dyngjufjöll* vulkansystemet og præget af flere caldera-ringe, hvor den seneste blev dannet i 1875. *Askja* har desuden været vulkansk aktivt flere gange i det 20. århundrede, senest i 1961, hvor en række eksplosionskraterer kaldt *Vikraborgir* blev dannet. På vejen ind mod *Askja* vil vi se det imponerende *Herðubreið* fjeld der er en tuya-vulkan dannet under sidste istids iskappe. På turen vil vi diskutere de forskellige vulkanmorfologier som dannes henholdsvis subglacialt og subaerilt. Det storslåede landskab vi vil køre igennem ligger i det mest nedbørsfattige område i Island og repræsenterer højlandsørken. Området er præget af kraterer og vulkanske udbrudsprodukter og blev benyttet i Apollo-programmet til træning af astronauter forud for månelandingerne. Vi vil besøge den store caldera som dækker et areal på 45 km² og blev dannet i præhistorisk tid. Inden i denne findes Öskjuvatn som er Islands dybeste sø og dækker det meste af mindre caldera dannet i 1875. Der vil desuden være mulighed for at bade i den lille geotermale sø som findes i det lille eksplosionskrater *Viti*. På hjemvejen vil vi kigge på *Drekagil* en smal kløft, hvor relationen mellem dannelsen af pudebasalter og hyaloklastitter kan studeres.

Overnatning på Hótel Reykjavíð og i Nordvulks hus.

Fredag den 28.8.2009

Afrejse fra Mývatn med bus kl. 9. Medbring al bagage.

På turen langs nordkysten vil udviklingen af Island fra den centrale riftzones Holocæne vulkanske bjergarter til de Pleistocæne og Pliocæne mod vest diskuteres. Denne og ledsagende processer illustreres gennem den overordnede lavastratigrafi og den overordnede tektoniske model for Island præsenteres. Så fremt tiden tillader det, vil vi besøge Snæfellsnes-halvøen sidst på dagen.

Snæfellsnes repræsenterer en vulkansk flanke-zone og er tolket som en uddød riftzone, således at den aktive spredning nu udelukkende forekommer i den Neovulkanske Zone længere mod øst i det centrale Island. Halvøen er kendetegnet ved en meget varieret geologi fra unge historiske lavastrømme og scoriakegler til de Tertiære plateaubasalter og ligeledes findes der store geokemiske variationer fra tholeiitiske bjergarter over transitionelle til alkaline basalter. Under rundturen på Snæfellsnes vil vi se dybe snit i centralvulkaner med gabbroiske bjergarter, cone sheets, og tilhørende vulkanske bjergarter og udbrudsprodukter i form af både lavastrømme,

hyaloklastit og tephra. Her vil blive diskuteret de subvulkanske processer som finder sted i magmakamre der er relateret til de vulkanologiske overfladeprocesser. Det vil desuden blive gjort stop ved en kulsyreholdig kilde, hvor naturligt "dansk vand" kan drikkes, tungsandsaflejringer af olivinsand, scoriakegler og spatterkegle-vulkanen Eldborg.

Overnatning i Borgarnes.

Lørdag den 29.8.2009

Afrejse fra Borgarnes med bus kl. 9. Medbring al bagage.

I området omkring Borgarfjörður demonstreres hævede marine aflejringer fra deglaciationen efter Weichsel istiden. Ligeledes ser vi på glaciære erosionslandskaber, hævede kystlinier og diskuterer isostasi og eustasi. Syd for Borgarfjörður besøges randmoræner fra slutningen af sidste istid, og dateringsmetoder drøftes.

Vi vil køre til Þingvellir som både er af vigtig geologisk og historisk betydning og figurerer på UNESCO World Heritage liste. Den aktive Midtatlantiske Ryg kan studeres omkring Þingvellir med dens markante riftdal og hydrotermale aktivitet. Den særlige tektoniske udvikling mellem Islands vestlige og østlige riftzone diskuterer. Der vil vises udsigt til Skjaldbreiður skjoldvulkan. Þingvellir var desuden samlingssted fra omkring år 930 for islændinge ved årlige Alþingi-møder, hvor lovmæssige og juridiske forhold blev udredt.

Islands unikke geologiske beliggenhed gør at mere end 25 % af den samlede elproduktion og knap 90 % af al husopvarmning i Island stammer fra jordvarme. Vi vil besøge et af Islands fem hoved-geotermiske anlæg (enten *Hellisheiði* eller *Nesjavellir*). Rundturen vil give et indblik i hvordan geotermisk energi, som også på forsøgsbasis benyttes i Danmark, kan anvendes både til opvarmning og til elektricitetsproduktion.

Hvis tiden tillader det vil der desuden blive gjort stop ved *Geysir* og *Strokkur*, som er klassiske hydrotermale fænomener.

Afslutningsmiddag og overnatning på vandrerhjemmet i Reykjavík.

Søndag den 30.8.2009

Retur til København. Deltagerne tager lufthavnsbussen fra vandrerhjemmet til Keflavík på egen hånd.