

Plattektonik och vinvetenskap



Plattektonik	36
Alfred Wegener	36-37
Mittoceana ryggar och havsbottnarnas ålder	37-38
Havsbottensspridning och subduktionszoner	38
Kontinenter på drift	38-40
Plattektoniskt perspektiv	40
Bergskedjor bildas	40-43
Bergskedjornas topografi	44
Italien med plattektonik och aktiv vulkanism	44-45
Rätt druva på rätt plats	45-46

Plattektonik och vinvetenskap

Varför bör man veta något om plattektonik (Figur 29) i samband med vinvetenskap och begreppet terroir? De lägre sluttningarna till bergskedjor som Anderna och Alperna är viktiga vinproducerande områden liksom de sedimentära bassängerna Parisbassängen och Aquitanebassängen i Frankrike.

Rhengraven i Tyskland och vulkanismen i Tokaj, kan också sättas i relation till moderna plattektoniska modeller. De italienska Apenninerna, där många välkända vingårdar är belägna, är också ett resultat av plattektonik.



Figur 29 : Plattektonik (Illustration Johnny G.R. Ahlborg)

Alfred Wegener

År 1915 utkom Alfred Wegener (Figur 30) med sin bok "Kontinenternas och oceanernas uppkomst" och här lanserade Wegener sin teori om kontinentaldrift. Han föddes 1880 i Berlin och var meteorolog och geofysiker.

Wegener påstod att alla kontinenter varit samlade i en stor superkontinent och denna superkontinent Pangea (Figur 31) placerade han tidsmässigt till juratiden för 200 miljoner år sedan.



Figur 30 : Alfred Wegener



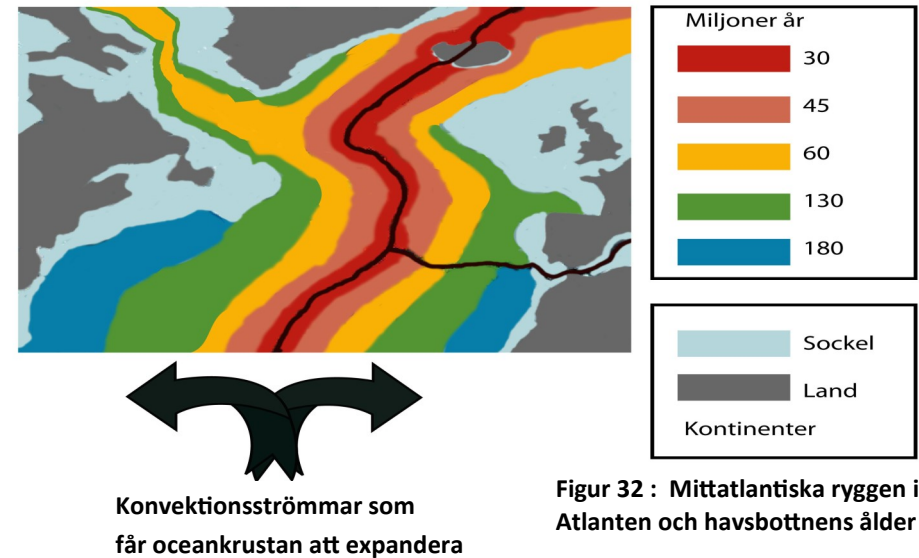
Figur 31 : Superkontinenten Pangea

Därefter drev de olika kontinenterna långsamt ut till sina nuvarande positioner. Som bevis för att denna kontinentaldrift ägt rum visade Wegener på en hel rad fakta. Kartografiska (Afrika och Sydamerika har passform som bitarna i ett pussel), paleontologiska (fossil) och sedimentologiska bevis fördes fram. Dock motogs hans idéer om kontinentaldrift med svagt intresse eftersom man inte kunde förklara dessa stora horisontella rörelser. Den enda kraft man kände i denna storleksordning var gravitationen.

Mittoceana ryggar och havsbottnarnas åldrar

Först i början av 1960-talet började kunskapen om oceanbottnarnas topografi och berggrundsgeologi skapa förståelse för kontinentaldrift. Man fann och kartlade mittoceana ryggar (Figur 34) som var tämligen centralt belägna på oceanbottnarna. Ett bra exempel på en sådan rygg är den Mittatlantiska ryggen (Figur 32). Denna rygg höjer sig cirka 2000 meter över den omgivande oceanbotten. Längs denna mittoceana rygg finns en aktiv vulkanism, höga värme-flöden och en markant jordbävningaktivitet. Man kom också underfund med att berggrunden var ung i de centrala delarna av ryggen och ju längre bort man avlägsnade sig vinkelrätt från ryggens centraldel blev bergarterna äldre (Figur 32).

Man kunde konstatera att de äldsta havsbottnarna var nära 200 miljoner år gamla (0,2 miljarder) medan kontinenterna var mycket äldre med sina respektive urberg (0,6 – > 3,2 miljarder år), d v s unga oceanbottnar och gamla kontinenter.



Figur 32 : Mittatlantiska ryggen i Atlanten och havsbottnens ålder

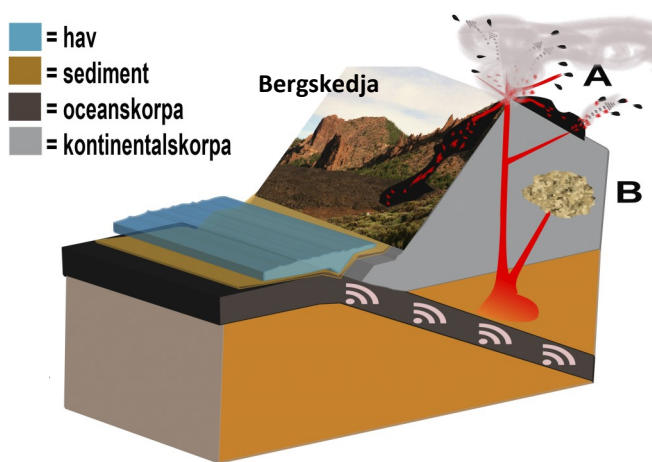
Havsbottnspridning och subduktionszoner

Detta gav upphov till teorin om havsbottnspridning d v s det skapades nya oceanbottnar som drev kontinenterna isär. Man upptäckte att andra ställen på havsbottnarna, vid de stora djupgravarna Filippiner- och Marianergraven, fanns fokus för jordbävningar centrerade till en nedåtgående zon s k subduktionszon (Figur 33).

Kontinenter på drift

Med kunskap om mittoceana ryggar och subduktionszoner stärktes Wegeners teori om kontinentaldrift. Förklaringen till kontinenternas förflyttningar var konvektionsströmning och gravitation (Figur 35).

Jordskorpan befanns bestå av ett antal plattor och dessa plattor rör sig i förhållande till varandra (Figur 35 och 36) och detta kallades plattetektonik. Den Afrikanska plattan har kontinenten Afrika och den större Stillahavsplattan har ingen kontinent (Figur 36). Båda plattorna rör sig men kontinenterna spelar ingen aktiv roll för de plattetektoniska rörelserna. Man har länge vetat att kontinenternas material är lätt och ljust medan oceanbottnarnas material är mörkt och tungt. Därför kan man likna kontinenterna vid korkar i vatten och eftersom de är lättare försvinner de inte ner i subduktionszonerna utan skrynklas i kanterna ihop till bergskedjor när plattorna kolliderar (Figur 33 och 34).

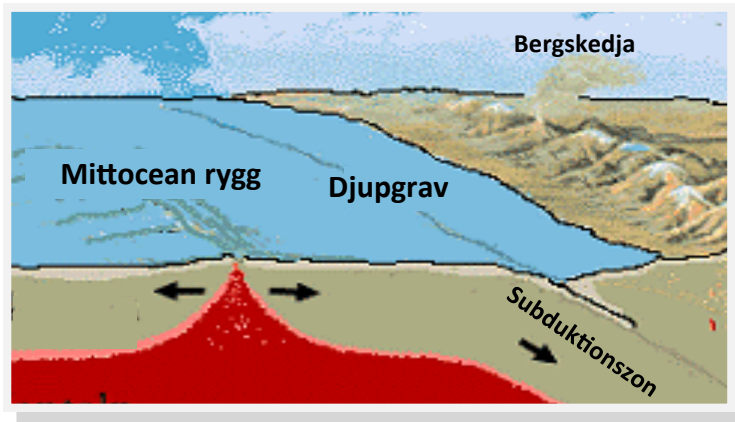


Subduktionszon med fokus för jordbävningar på olika djup (grunda, intermediära och djupa) ner till 700 km

A Extrusion, lava från vulkan som rinner i landskapet

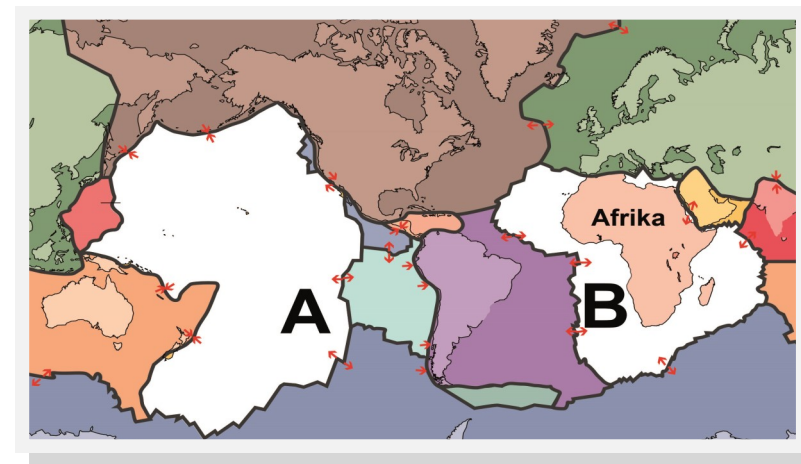
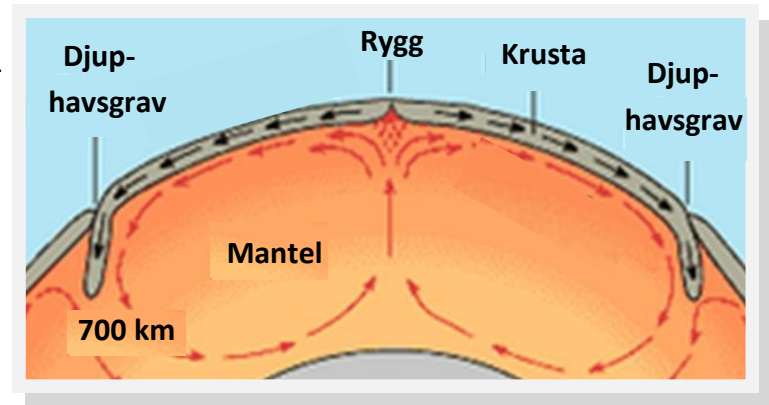
B Intrusion, magma kyls av inne i bergmassan

Figur 33 : Subduktionszon med fokus för jordbävningar ner till 700 km



Figur 34 : Oceanbottensspridning i en mittoceanisk ryg

Figur 35 : Orsaken till kontinentaldrift och havsbottensspridning förklaras i dag vara konvektion och gravitation



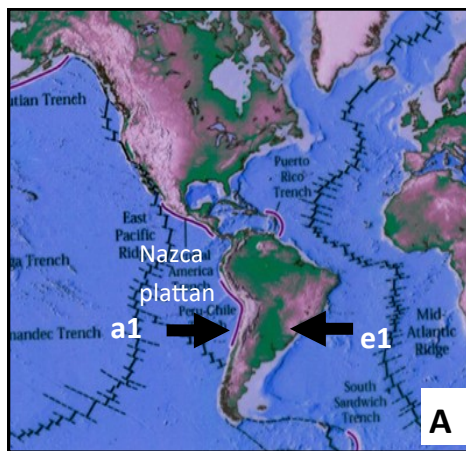
Figur 36 : Jordens plattor med A Stilla havs-plattan utan kontinent och B Afrikanska plattan med kontinenten Afrika

Bergskedjor bildas

Jordskorpan olika plattor (Figur 36) rör sig i förhållande till varandra med någon centimeter om året.

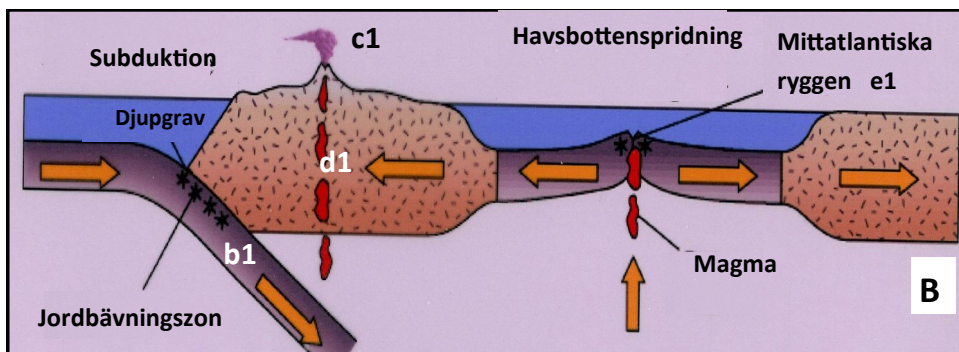
Bergskedjor bildas när två stora kontinentplattor kolliderar, eller när mindre kontinentfragment kolliderar med en större kontinent. Vid sådana kollisioner pressas jordskorpan ihop, så att berggrunden deformeras (veckas och förkastas) och stora sjök, s k skollor skjuts upp på varandra. Det sker också en förtjockning av jordskorpan mot djupet, så att höga bergskedjor får djupa rötter neråt i manteln, ungefär som isberg vars huvuddel befinner sig under vattenytan.

Allteftersom material eroderas från bergskedjans ovsida höjs rotzonen för att återfå jämvikt likt en kork som pressats ner i vatten. Bergskedjan planas med tiden ut genom vittring och erosion och bildar en plan yta (peneplan). Himalaya bildades när Indien kolliderade med den Eurasiska kontinentplattan. Alperna veckades när de Afrikanska- och Eurasiska plattorna kolliderade (Figur 41B) medan Anderna och Klippiga Bergen är resultatet av kollisioner mellan de Syd- och Nordamerikanska kontinentplattorna och Stilla Havspaltan. Längs Stilla Havets kuster finns vulkanism som beror på att oceanbotten sjunker ner i subduktionszonerna. Vulkanismen bidrar också till att bygga upp bergen. Flera av de högsta topparna i Anderna är aktiva vulkaner (Figur 37 A och B).



Figur 37 : Andernas bildning

- A. Andernas bildning med a1) Spridning i Östpacifiska ryggen och e1) Mittatlantiska ryggen
- B. b1) Subduktion väster om Sydamerika, c1) Vulkaner d1) Plattan skjuts mot väster e1) Mittatlantiska ryggen



I Atlanten trycker Mittatlantiska ryggen Sydamerika mot väster (Figur 37A och B). Där Nazcaplattan, som trycks österut från Östpacifiska ryggen, subduceras in under Sydamerika blir det en kollisionsszon längs med kusten och bergskedjan Anderna bildas med vulkaner och jordbävningar som följd.

Anderna (Figur 38) tillhör "Ring of Fire" som är en zon av vulkanisk aktivitet och som omfattar länderna kring Stilla havet i Sydamerika samt Asiens Stillahavsområdet. Bildandet av det unga Anderna började med händelserna i Trias (Figur 42) när Pangea, som var en superkontinent, började brytas upp. Det fortsatte under juraperioden, men det var först under kritperioden som Anderna började ta sin nuvarande form genom upplyftande och deformation av sedimentära och metamorfa bergarter.

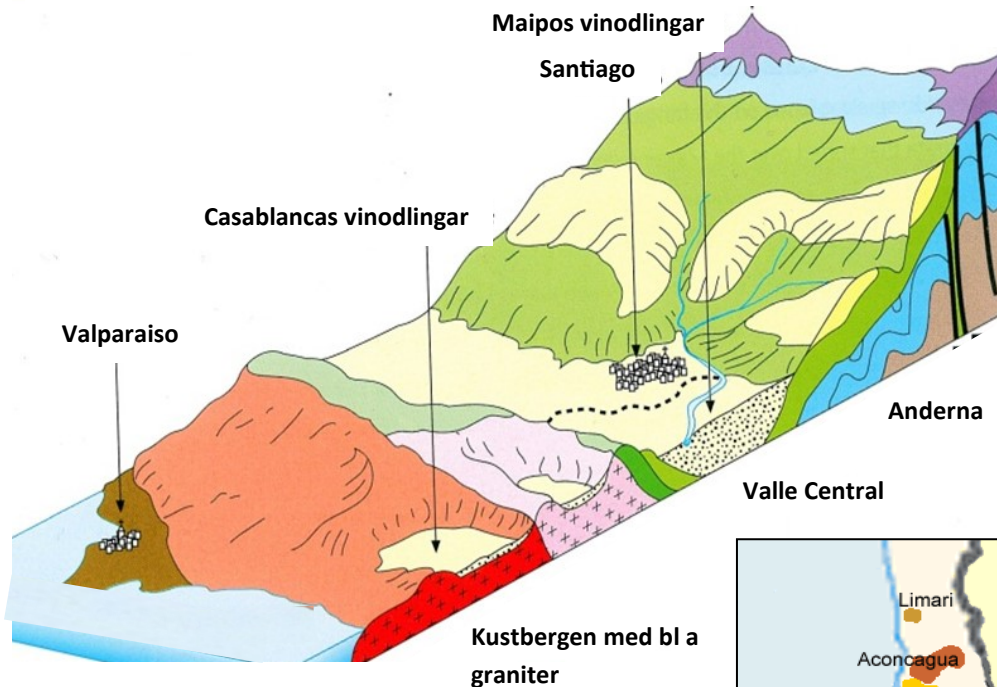


Figur 38: Anderna

Tillväxten av Anderna har inte varit konstant och olika regioner har haft olika grader av landhöjning och erosion.

Anderna har en sträckning på cirka 7 500 kilometer, vilket gör den till jordens längsta bergskedja ovan havsytan (under havsytan är Mittatlantiska ryggen längre).

Den kustnära Cordilleran (Figur 39) ger ett bra skydd för vädrets makter och öster om dessa berg ligger en långsträckt dal (Valle Central) med Chiles stora vinodlingar (Figur 40). Öster om denna dal reser sig de höga Anderna. Berggrunden domineras av graniter och gnejser överlagrade av kvartära kontinentala- och marina sediment. Klimatet är varmt och torrt, men blir svalare på nätterna på grund av Anderna. Den kalla Humboldtströmmen (se sid. 9) är också en faktor som påverkar klimatet.



Figur 39 : Chiles geologi i en profil från Stilla Havet i väster till Anderna i öster. De lägre kustbergen skyddar vinodlingarna i Valle Central från de kalla vindarna.

Figur 40 : Vinområden i Chile mellan kustbergen i väster och Anderna i öster.



Bergskedjornas topografi

Så fort en bergskedja börjat höja sig sätter erosionens krafter in med vittring i form av frostsprängning och kemisk vittring. Nederbörd och rinnande vatten, ras och skred, och glaciärer på högre höjder bidrar till att mejsla ut bergskedjans topografi med toppar, branta sidor och djupt nedskurna dalgångar. Det borteroderade materialet avsätts sedan längs dalgångar och flodslätter vid bergskedjans fot eller försvinner ut mot havet. Särskilt kraftig är erosionen i unga bergskedjor som ännu höjer sig.

Det pågår en ständig kamp mellan uppbyggande och nedbrytande krafter. Till sist tar de nedbrytande krafterna överhanden och bergskedjan planas ut allt mer för att slutligen helt försvinna.

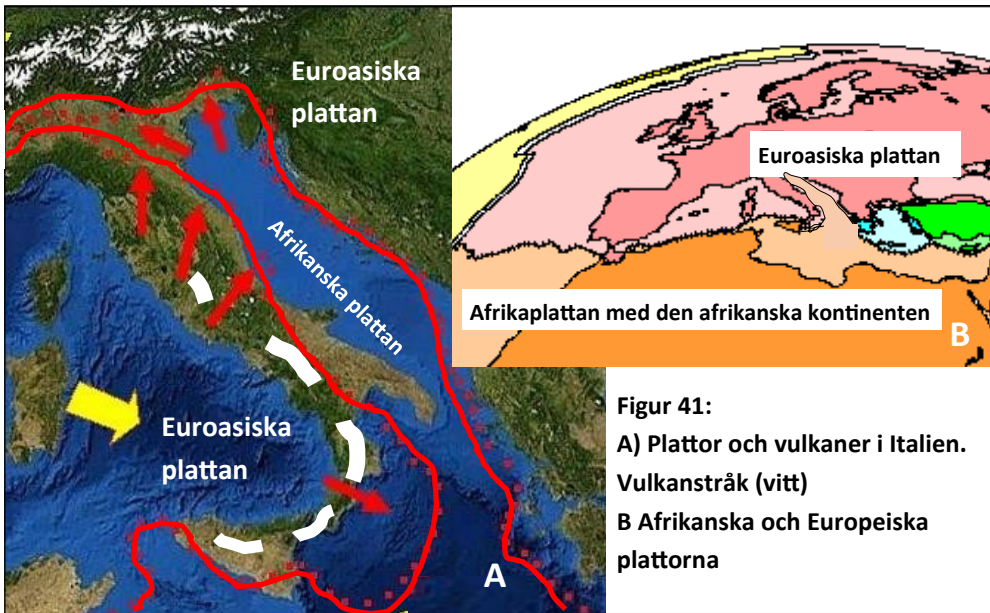
Italien - aktiv vulkanism

Italiens geologi domineras av tertiära (Figur 42) sedimentära bassänger med Toscana i västra Italien och Piemonte i norr. Piemonteområdet ligger i en sedimentär bassäng i sluttningarna mot Alperna. Detta är Nebbiolons hemvist nummer ett i världen.

I Italien spelar aktiv vulkanism en viktig roll och längs Apenninerna ligger aktiva vulkaner (Figur 41A). Dessa har varit med att skapa landskapet och odlingsförutsättningarna. Varför finns det vulkaner just här i Europa? Förklaringen är att italienska halvön ligger på gränsen mellan den afrikanska och europeiska plattan. (Figur 41B).

Italienska halvön är ett tydligt exempel på plattetektonik. I samband med subduktion uppstår vulkanism. I havsbotten väster om Italien (Tyrrhenska havet) pågår en horisontell rörelse mot sydväst. Denna rörelse "spridning" är viktig för att åstadkomma de intensiva förkastningar som påverkar Apenninerna.

I åtskilliga subduktionszoner sker en spridning nära eller bakom en vulkankedja. Vulkanområden med vinodlingar kan betecknas som vulkaniskt relaterade terroirer.



Rätt druva på rätt plats

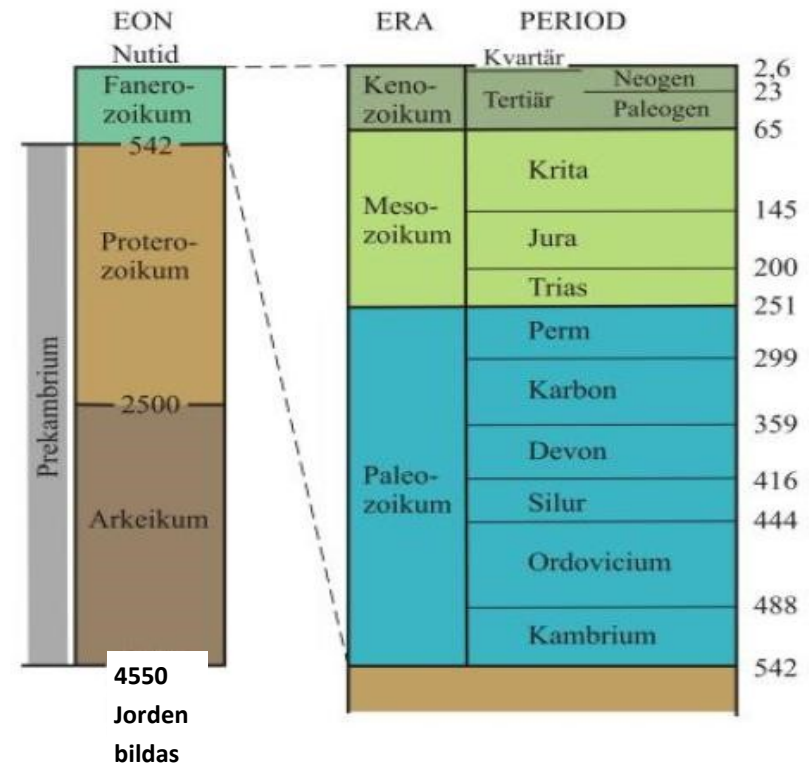
Det har tagit naturen lång tid att utveckla berg- och jordarter som bygger upp de marker som är grunden för världens alla vingårdar.

Det har skett under många av de geologiska tidsperioder som jordens historia delas in i (Figur 42).

Chablis i Frankrike har t ex byggts upp av skalrester från ett oändligt antal individer som levt och dött i forna tiders hav. Många blötdjur har för att skydda sig tagit upp kalcium från havsvattnet och omgett sig med ett skal. När individen dog hamnade den på havsbotten och skalen från dessa individer har sedan packats ihop till tjocka lager som med tiden bildat kalksten.

Kalksediment, sand- och lerlager bygger upp kilometertjocka lager som i dag utgör basen i Chablis berömda vingårdar. Från dessa sedimentbergarter har Kimmeridgeran bildats och under klimatologiskt gynnsamma betingelser skapat den berömda Grand Cru-slutningen.

Det räcker inte med naturen utan även människan måste till för att vi skall kunna njuta ett Chablisvin. Naturen ger förutsättningarna och människan måste lära sig göra någonting av sin vingård. Rätt druva på rätt plats är viktigt och efter skörden kommer vintillverkningen.



Figur 42 : Geologisk tidsskala med åldrar i miljoner år. International Stratigraphic Chart International Commission on Stratigraphy 2005.