

# Schwäbische Alb: eldorado voor fossielenliefhebbers

H.W. Oosterink

**We brachten onze zomervakantie vorig jaar door in de Schwäbische Alb; de streek tussen Stuttgart en Bodensee. Hier maakten we kennis met een prachtig Duits middelgebied, met toppen tot 1000 meter. Het is een betrekkelijk weinig toeristisch gedeelte van de deelstaat Baden-Württemberg. De meeste vakantiegangers trekken naar het Schwarzwald of reizen door naar Zwitserland of Oostenrijk.**

In de omgeving tussen Bad Urach en Kirchheim zijn relictten van vulkanisme uit het Boven-Mioceen te vinden in de vorm van vroegere tufwinning en oude vulkaankraters (overigens minder spectaculair dan in de Eifel).

Er is veel geschreven over de fossielen van de Schwäbische Alb zoals de vele bijzondere reptielvondsten uit de Posidonienschiefer van Holzmaden of aan de fraaie Lias-ammonieten van Balzingen.

Nagenoeg alle fossielen uit de Schwäbische Alb zijn afkomstig uit Jura-ontsluitingen; uit de Zwarte Jura of Lias; de bruine Jura of Dogger of de Witte Jura of Malm.

## Fossielen zoeken

Aan de hand van 'Sammlung Geologische Führer 67: die Schwäbische Alb und ihr Vorland' en het boek 'Die Alb und ihre Fossilien' plus een vijftal topografische kaarten (te bestellen bij: Kartenverkaufsstelle des Landesvermessungsamts Baden-Württemberg, Büchsenstrasse 54, D 7000 Stuttgart 1), maakten we vooraf keuzes uit ongeveer honderd beschreven steengroeven. Achteraf bleek, zoals zo vaak bij excursie-beschrijvingen in boeken, dat verscheidene groeven niet meer bestaan.

Toch bleven er nog genoeg ontsluitingen over om te bezoeken; feitelijk veel te veel om in veertien vakantie dagen 'even' aan te doen.

We zochten het daarom maar betrekkelijk dicht bij ons vakantieadres.

Vijf steengroeven wil ik aan u voorstellen.

## Kohlstetten:

Hoewel de steengroeve van Kohlstetten (gelegen tussen Münsingen en Reutlingen) op zich niet meer bestaat, waren er boven op de oude wanden en directe omgeving nog goede vondstmogelijkheden.

Hier is de zogenoemde Schwammfazies uit de Witte Jura 2-3 ontsloten. We

hebben hier vele soorten sponzen gevonden (afb. 1), waaronder prachtige grote bekersonzen (afb. 2). Verder zijn enkele soorten ammonieten aangetroffen en reguliere zeeëgels *Plegiocidaris coronata* (afb. 3 en 4).

Het was meer een kwestie van goed kijken en oprapen, dan kalksteenbrokken doorslaan.

In de zwart/grijze Posidonienschiefer worden zeer veel ammonieten aangetroffen, zoals *Dactyloceras*, *Lytoceras*, *Harpoceras*, *Hildoceras* en *Phylloceras* (afb. 5).

We zijn niet in de groeven zelf geweest; men had namelijk op het fabrieksterrein voor de verzamelaars grote hopen Schiefer gestort. Hier konden we naar



**Afb. 1. Diverse sponzen uit de Schwammfazies (Malm) van Kohlstetten (maatlijn 5 cm).**

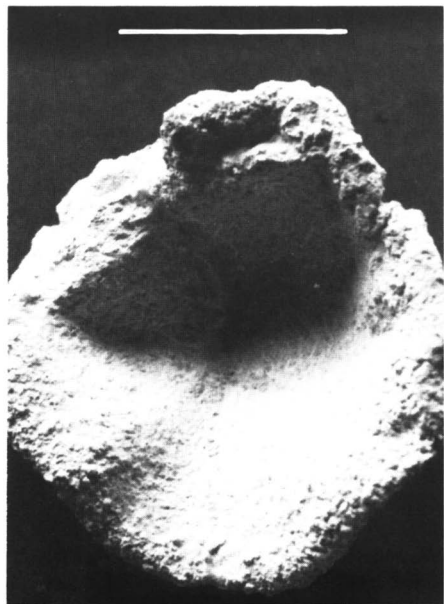
1. *Cylindrophyma*
2. *Tremadictyon*
3. t/m 5. *Cypellia*
6. *Hyalotragos*
7. *Melonella*
8. en 9. *Hyalotragos* (juveniel)

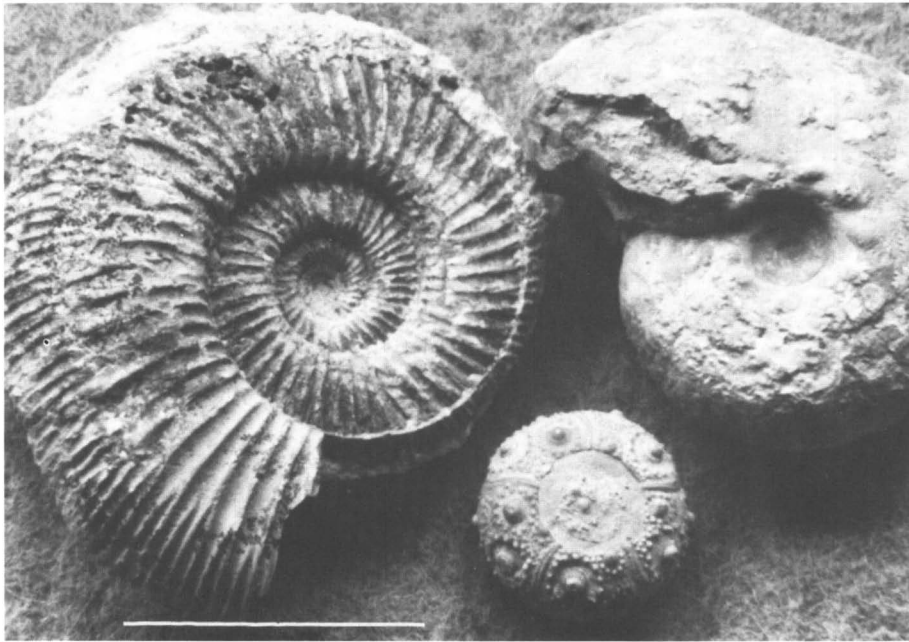
## Dotternhausen:

Iets verder van ons vakantieadres gelegen, zijn er de grote groeven van de firma Rohrbach in Dotternhausen bij Balingen.

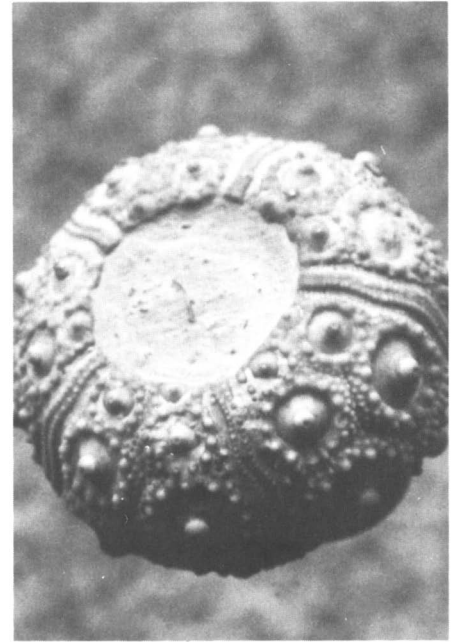
Aan de westflank van de Schwäbische Alb (Westalb) is de Zwarte Jura of Lias nadrukkelijk aanwezig. Zo ook in Dotternhausen.

**Afb. 2. Bekerspons *Hyalotragos*, Malm, Kohlstetten (maatlijn 5 cm).**





**Afb. 3. Ammonieten *Progeronia* (links) en *Physodoceras* (rechts) en de zeeëgel *Plegiocidaris*; Malm, Kohstetten (maatlijn 5 cm).**



**Afb. 4. *Plegiocidaris coronata*; Malm, Kohstetten (Ø 3 cm).**

hartelust verzamelen. De auto konden we dichtbij parkeren. Dat is pas service!

We vonden zeer veel ammonieten, hoewel een onbeschadigd of een groot exemplaar even wat meer inspanning vergde.

Vermeldenswaardig is, dat zich in de fabriek een fraai museum bevindt. Hier worden vondsten tentoongesteld afkomstig uit de groeven van de firma Rohrbach, zoals ichtyosauriërs, krokodillen, vissen en vele andere fossielen.

Overigens zijn in de streek rondom Hechingen en Balingen diverse ontsluitingen in de Lias waar te nemen, vanwege de aanleg van een autosnelweg (situatie medio 1989).

#### **Hülben:**

Even ten zuiden van het plaatsje Hülben (aan de weg naar Bad Urach) is een enorm grote groeve in de Witte Jura (Kimmeridgien), de zogenoemde Quaderkalk. In het onderste deel van de groeve zijn glauconiethoudende lagen te zien. Deze grijsblauwe banken bevatten ammonieten en belemnieten.

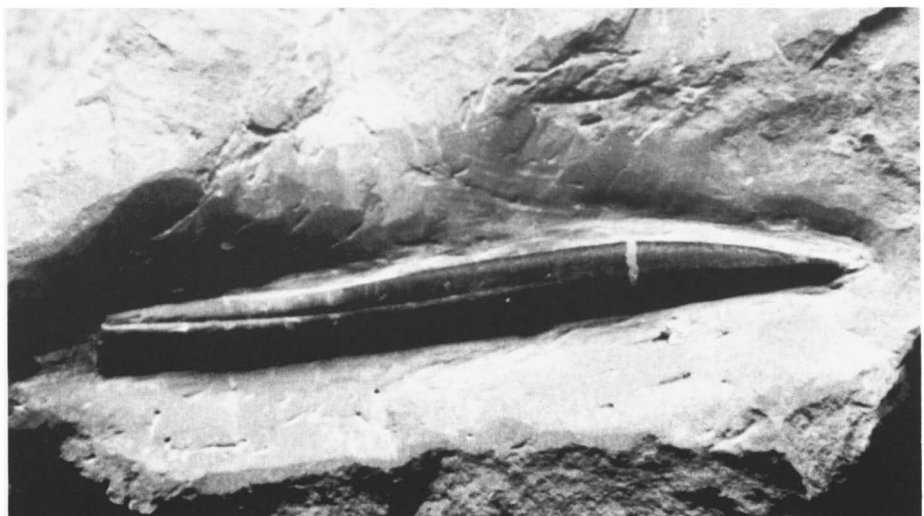
Vrij veel is de belemniet *Hibolites hastatus* aangetroffen (afb. 6).

#### **Holzmaden:**

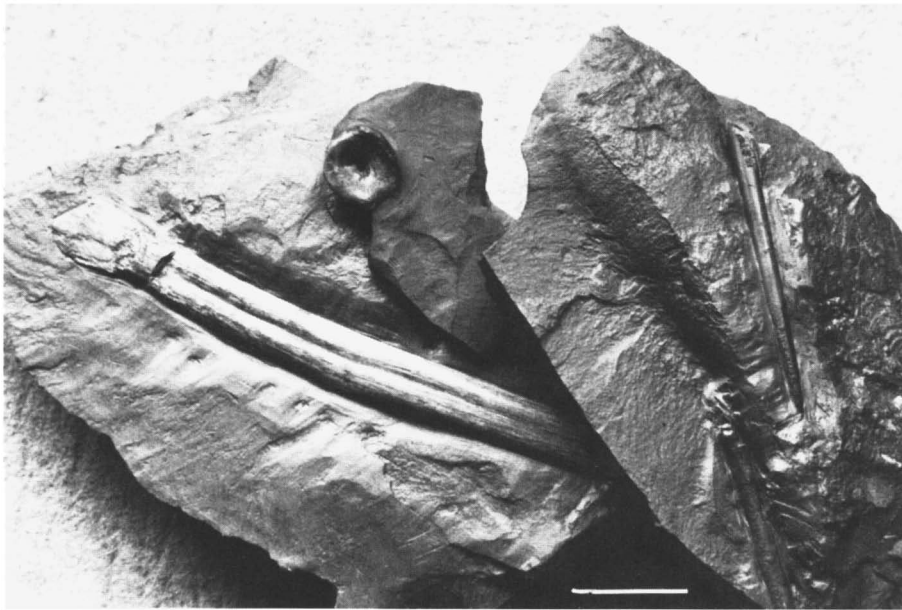
De beroemde groeve van Holzmaden is over het algemeen niet toegankelijk voor publiek. Het is, samen met de steengroeven van Solnhofen en Messel, een beschermde groeve. Door de wereldberoemde fossielen, die in deze drie groeven zijn en nog steeds worden gevonden, zijn deze vindplaatsen



**Afb. 5. Ammonieten uit de Lias van Dotternhausen. Linksboven: *Hildoceras*; rechts: *Harpoceras*; onder: *Dactyloceras* (maatlijn 5 cm).**



**Afb. 6. Belemniet *Hibolites hastatus*; Malm, Hülben (ware grootte).**



Afb. 7. Fossielen uit de Lias van Holzmaden. Links en midden: rib en staartwervel van *Ichthyosaurus*; rechts: belemniet *Salpingoteuthis acuria ventricosa* (maatlijn 5 cm).

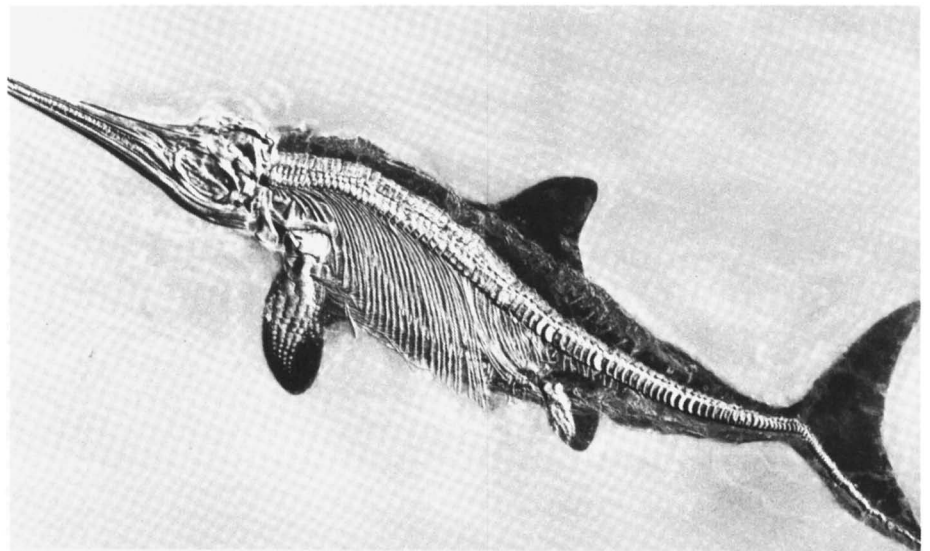


Afb. 8. Zoetwaterslak *Cepaea silvana*; Holoceen, Gauingen (maatlijn 1 cm).

door respectievelijk Baden-Württemberg, Beieren en Hessen tot een beschermd cultureel geologisch monument verheven.

Het betreden van de Posidiniengroeve Holzmaden is slechts onder leiding van een gids mogelijk met schriftelijke toestemming van 'Landesdenkmal-amtes' in Stuttgart en de eigenaar van de groeve.

Al deze drempels konden wij gemakkelijk en snel nemen, middels een goede kennis, verbonden aan het Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart. Zodoende bezochten we de vrij kleine groeve van Holzmaden, wereldberoemd geworden door de kolossale ichthyosauriërs, stenosauriërs (krokodillen), *Dorygnathus* (vliegende reptielen), plesiosauriërs en vele andere reptielen, vissen, zeelelies en ammonieten.



Afb. 9. Ichthyosauriër *Stenopterygius quadricissus* (lengte 1,2 m) met volledige huidafdruk; Lias (Posidonienschiefer) Ohmden. Opname uit Museum Hauff Holzmaden (foto Hauff).

Het is opmerkelijk dat in deze groeve gemiddeld nog vijf complete sauriërskeletten per jaar worden geborgen. Tegen beter weten in waren de verwachtingen hoog gespannen!

De excursie mag als zeer geslaagd worden genoemd: onder meer wervels en ribben van een *Ichthyosaurus* (afb. 7), vissekaakjes, belemnieten en ammonieten met zogenoemde aptychen.

#### Gauingen:

Niet zo ver van de Donau ligt het plaatsje Gauingen. Hier bezochten we één van de groeven in de zogenoemde Süzwasserkalk van de Boven-Süzwassermolasse (Holoceen).

Zoetwaterkalk in de Schwäbische Alb is ontstaan doordat de talrijke bronnen een deel van de kalksteen van de Witte Jura oplossen en deze in de vorm van zoetwaterkalk elders weer afzette, meestal in dalen.

De kalksteen is enigszins poreus en bruingrijs van kleur.

In grotten en groeven is het in vochtige toestand vrij zacht.

Vroeger werd deze kalksteen daarom wel tot bouwsteen gezaagd.

Fossielen zijn er ook in te vinden. Afdrukken van planten, zoals in de literatuur wordt genoemd, hebben we niet gevonden. Wel kwamen we veelvuldig gastropoden tegen, zoals de zoetwaterslak *Cepaea silvana* (afb. 8).

#### Musea

In de Schwäbische Alb zijn enkele belangrijke geologische, paleontologische en natuurhistorische musea.

We bezochten de twee bekendste te weten Museum Hauff in Holzmaden en het Staatliches Museum für Naturkunde in Stuttgart (Museum am Löwentor).

## Museum Hauff Holzmaden

Na het actief bezig zijn in de groeve Holzmaden, bezochten we na de middag het dichtbij de groeve gelegen Museum Hauff.

Dit museum is te bereiken via de auto-snelweg Stuttgart-Ulm-München, afslag Aichelberg (komende van Stuttgart na afslag Kirchheim). In Holzmaden is de route naar het museum bij elke invalsweg aangegeven. Het gebouw is van buiten erg sober, maar eenmaal binnen, val je van de ene verbazing in de andere.

Meer dan 300 van de mooiste vondsten uit de Posidonienschiefer (Lias Epsilon = Toarcien) van Holzmaden en Ohmden worden hier tentoongesteld. Bijzonder spectaculair zijn de ichthyosauriërs (vishagedissen) (afb. 9), die wel 5 meter lang konden worden. Er is een exemplaar te zien met een pas geboren jong en nog 5 ongeborenen in het moederlichaam.

Verder zijn te bewonderen: plesiosauriërs en pelagosauriërs (krokodillen), vliegende reptielen, vele soorten ganoiden vissen, ammonieten en belemnieten.

Zeer bijzonder is de tot nu toe grootste fossiele levensgemeenschap van ongewervelde dieren, namelijk een stuk

drijfthout van meer dan 12 meter lengte met ogenschijnlijk ontelbare zeelelies. De tentoongestelde plaat is 18 bij 6 meter! In het museum bevindt zich tevens een verkoopstand met allerlei fossielen uit de streek. Openingstijden: dinsdag tot en met zondag van 09.00 tot 12.00 en van 13.00 tot 17.00 uur.

## Museum am Löwentor Stuttgart:

Dit museum, eigendom van de staat Baden-Württemberg, is in tegenstelling tot Museum Hauff, gratis toegankelijk.

Het slechts vijf jaar oude museum, ligt nabij het centrum van Stuttgart in het park Rosenstein, dichtbij de dierentuin.

Het Museum am Löwentor bezit, na het Natuurhistorisch Museum Londen, de grootste collectie fossielen van Europa.

Onze kennis leidde ons niet alleen in het museum zelf rond, maar ook in de immense zalen en vertrekken behorende bij het museum. Deze ruimten, bestaande uit preparatie-werkplaatsen met zeer geavanceerde apparatuur, zagerijen van gesteenten, studeer- en onderzoekskamers, kolossale kelders met schaduwcollecties etc., etc., liggen grotendeels onder de

grond (men zegt om het park, het park te laten!).

Alles komt overdadig en imponerend over. De Duitse 'Gründlichkeit' straalt eraf!

Achter de schermen van deze museale organisatie worden zó veel hulpmiddelen gemaakt en zaken geregeld, dat men zich op bepaalde momenten niet in een museum waant. Vitrines, verrijdbare wagens voor tonnen wegende platen met ichthyosauriërs, opbergsystemen, alles maakt men hier zelf.

Bij dit museum werken zo'n 130 mensen waaronder 60 (!) preparateurs en 30 wetenschappelijke medewerkers. De eindeloze kelders met de diverse collecties in brandvrije stalen ladenkasten zijn, hoe kan het ook anders, systematisch naar geologische perioden ingericht. De grootste collecties zijn uit de perioden Trias en Jura. Er vinden regelmatig uitwisselingen van sauriërs plaats (tijdelijk of definitief) met andere musea over de gehele wereld. Het museumgedeelte, dat voor ieder-

**Afb. 10. Dinosauriers in het Museum am Löwentor Stuttgart. Vier exemplaren *Plateosaurus engelhardti* uit de Trias (Midden-Keuper van Trossingen/Württemberg. (foto Hanns E. Haehl, Staatl. Museum für Naturkunde in Stuttgart).**



een toegankelijk is, laat het mooiste en indrukwekkendste van de collectie zien. De indeling is globaal in vieren namelijk, algemene inleiding, Trias, Jura en Kwartair. Deze geologische perioden zijn in Baden-Württemberg het best vertegenwoordigd. De algemene inleiding is duidelijk en compleet van opzet. Dit deel laat al zoveel informatie en voorbeelden van fossielen zien, dat men er gemakkelijk een dag mee zou kunnen vullen. Op de afdelingen Trias en Jura zijn de sauriërs dominant. Metershoge dinosauriërs uit de Trias (*Plateosaurus*) zijn de opvallendste onder de vele soorten reptielen (afb. 10).

Verder zijn ook in dit museum vondsten uit de Jura van Holzmaden te zien.

Het is onmogelijk om in kort bestek een opsomming te geven van wat er allemaal valt te bewonderen. Men moet het zelf gaan zien!



Overigens bestaat er in de serie 'Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde' (uitgifte van het museum) een fraaie gids van het Museum am Löwentor (Serie C nr. 27). Deze serie behandelt verder natuurhistorische of paleontologische onderwerpen.

Alle boekjes zijn fraai uitgevoerd en goedkoop. Nadere informatie is verkrijgbaar bij 'Gesellschaft zur Förderung des Naturkundemuseums in Stuttgart, Rosenstein 1, 7000 Stuttgart 1 BRD.

De eerste kennismaking in onze vakantie met het culturele, natuurhistorische en vooral paleontologische van de Schwäbische Alb kan in één woord worden samengevat: grandioos! Met recht kan naar mijn mening worden gezegd: Schwäbische Alb: eldorado voor fossielenliefhebbers.

Adres van de auteur:  
Hortensialaan 64  
7101 XH Winterswijk

## Literatuur

Beurlen, K., H. Gall & G. Schairer, 1978. Die Alb und ihre Fossilien. Franck'sche Verlagshandlung Stuttgart.

Geyer, O.F. & M.P. Gwinner, 1984. Sammlung Geologischer Führer 67: Die Schwäbische Alb und ihr Vorland. Borntraeger Berlin, Stuttgart.

Hauff, B., (zonder jaar). Museum Hauff in Holzmaden/Teck, Württemberg.

Topographische Karte 1:50.000: L 7322 Göppingen, L 7522 Bad Urach, L 7718 Balingen, L 7720 Albstadt en L 7782 Munderkingen. Landesvermessungsamt Baden-Württemberg Stuttgart.

Ulrichs, M., R. Wild & B. Ziegler, 1979. Fossilien aus Holzmaden. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie C, nr. 11.

Ziegler, B., 1988. Führer durch das Museum am Löwentor. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie C, nr. 27.

Ziegler, B. & H. Siegel, 1985. Das Museum am Löwentor. Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde, Serie C, nr. 21.

# Geovaria

H. Huisman

## Ouderdom van het melkwegstelsel wellicht flink overschat

Metingen aan het voorkomen van de radioactieve isotoop thorium-232 in sterren van verschillende leeftijden wijzen er op dat zij niet zo oud zijn als men tot nu toe theoretisch had afgeleid. De metingen, verricht door de Amerikaanse astronoom Harvey Butcher, die al jaren werkzaam is op het sterrenkundig instituut Kapteyn van de Rijksuniversiteit van Groningen, geven een maximale ouderdom van 10 tot 12 miljard jaren, hetgeen ongeveer dertig procent minder is dan algemeen wordt aangenomen. De ouderdom van het Melkwegstelsel kan op verschillende manieren worden bepaald. De eerste methode is gebaseerd op berekeningen aan de evolutie van sterren. Daaruit heeft men afgeleid dat de oudste sterren die men waarneemt 16 tot 18 miljard jaren oud zijn. De tweede methode berust op de waargenomen uitdijning van het heelal. Met behulp van de gemeten vluchtsnelheid van de sterrenstelsels en hun onderlinge afstanden kan men nu terugrekenend het moment afleiden waarop die afstanden nul waren. Men bepaalt dan dus de leeftijd van het heelal; om de leeftijd van het Melkwegstelsel te vinden moet er ongeveer een miljard jaren van afgetrokken worden: de tijd

die er volgens de huidige opvattingen verstrekt tussen het ontstaan van het heelal en het ontstaan van de sterrenstelsels. Het probleem is echter dat men bij het bepalen van die afstanden te maken krijgt met onzekerheden die bij toenemende afstand steeds groter worden en dat men bovendien niet weet op welke manier de uitdijningssnelheid in het verleden heeft gevarieerd. De uitkomsten die men zo vindt, liggen ergens tussen de 15 en 20 miljard jaren. De derde methode berust op het meten van het verval van radioactieve isotopen met een bekende halfwaardetijd (dat is de tijd die nodig is om de helft van de hoeveelheid atomen van het uitgangsmateriaal te laten vervallen). Uit de bekende halfwaardetijd en de gemeten verhouding tussen de hoeveelheden uitgangselement en vervalproduct kan men dan het moment in verleden afleiden waarop het uitgangselement nog in de volle honderd procent aanwezig was. Deze methode is tot nu toe alleen nog gebruikt bij het bepalen van de ouderdom van gesteenten en meteorieten, dus van de materie van het Zonnestelsel. Butcher heeft de techniek nu echter voor het eerst gebruikt voor het bepalen van de ouderdom van sterren. Als uitgangselement gebruikte hij de radioactieve isotoop thorium-232, dat geleidelijk vervalt tot uranium. Het is het enige radio-actieve isotoop dat dit

zo langzaam doet (de halfwaardetijd is 14 miljard jaren), dat hij gebruikt kan worden voor ouderdomsbepalingen van sterren. Butcher leidde het gehalte aan thorium-232 af uit de intensiteit van zijn absorptielijn op een golflengte van 401,913 nanometer in het spectrum van 20 sterren van hetzelfde type als de Zon, maar met uiteenlopende leeftijden. De intensiteit werd telkens bepaald ten opzichte van die van een naburige spectraallijn van neodymium, een niet radio-actief stabiel element. Om praktische redenen was het namelijk niet mogelijk om de verhouding tussen thorium en uranium te meten. Butcher ontdekte na zijn metingen dat de verhouding tussen het gehalte aan thorium-232 en neodymium in alle sterren vrijwel hetzelfde is, of het nu om oudere of jongere sterren ging. Dit betekent dat deze sterren in het algemeen jonger zijn dan men op grond van evolutieberekeningen aanneemt en dat het Melkwegstelsel niet ouder kan zijn dan 10 tot 12 miljard jaren. Butcher noemt zijn onderzoek nog een 'verkenning' van de mogelijkheden die deze vorm van ouderdomsbepaling biedt. Hij tekent er echter wel bij aan dat de eerder genoemde leeftijden van 16 tot 18 miljard jaren alleen mogelijk lijken wanneer zijn analyse fundamenteel fout zou zijn.

Nature 328