

Bibelens tal og kulstof-14, mutationer er ikke evolution, videnskabssteori og datering

Den 28. juli 2021.

Finn Boelsmand, gymnasielærer i naturvidenskabelige fag

Vi ser på metoder til at *vurdere* naturvidenskabelige teorier.

Paradigme = forståelsesramme. Hvordan går det, når en videnskabelig teori kommer med et dristigt gæt, og man tjekker om det holder? 2-6



Hvilken tidstavle kan man opstille *ud fra* Bibelens Konge- og Krønikebøger? Hvilken konsekvens kan det have for *Egyptens* tidstavle og kulstof-14 kalibreringskurver? 7-28

Kan datering af Jorden skyldes alderseffekt og en anden effekt?
29-39

Hvad er den nye devolutionsmekanisme? Hvordan går det med Darwins formodning om artsændring? 40-46

Paradigme = forståelsesramme. Paradigmeskift

- Normal, daglig naturvidenskab: rammen tjekkes ikke, der lægges kun brikker indenfor det gamle paradigme.
- Paradigmeskift = skift af forståelsesramme.

gl. paradigme	nyt paradigme
	
<p>Hvor passer brikken bedst? Jeg er uddannet under det gamle paradigme. Jeg lægger den der hvor jeg har lært den skal ligge. Bravo – klap, klap! Du arbejder videnskabeligt!</p>	<p>Hvor passer fundet bedst? Fundet giver det gamle paradigme problemer. Jeg lægger det i det nye paradigme – og vil se om kommende brikker også passer bedre der. Fy – forbudt – det er ikke normal videnskab! Tror han oven i købet at han er klogere end sine undervisere?</p>

Paradigme = forståelsesramme. Paradigmeskift

- Normal, daglig naturvidenskab: rammen tjekkes ikke, der lægges kun brikker indenfor det gamle paradigme.
- Paradigmeskift = skift af forståelsesramme.
- Mange har 1 yndlingsteori, som passer i ens paradigme. Man freder sin teori. Når der kommer data, der giver en delvis modsigelse af teorien, bortforklarer man dataene.
- ”2 teorier er bedre end 1.”
- ”Ingen fortidsteori er 100% sand. Data peger altid i forskellige retninger.”

Den hypotetisk-deduktive metode.

1. ”sæt (en del af) teorien (=hypotesen) på spil”
2. ”afled (=deducér) konsekvenser /forudsigelser fra teorien”
3. ”tjek med ”nye” data”
4. ”lad data falde tilbage på teorien”
5. ”vær åben overfor at der kommer en (delvis) modsigelse”

Tabel 2. Hypotetisk-deduktiv metodes 5 trin.

- *”End ikke alverdens forsøg kan bevise at jeg har ret; Et enkelt eksperiment kan bevise, at jeg ikke har det”. Albert Einstein, oversat*
- *”En mand med et ur ved altid hvad klokken er. En mand med to kan aldrig være sikker”. Albert Einstein, oversat*

Ordsprog af Jens Martin Knudsen:

- ”Slå følge med dem der søger sandheden, og vær på vagt over for dem der mener de har fundet den”. *Jens Martin Knudsen*
- ”Vi må have respekt for de observerede data. Derimod er det vigtigt ikke at frygte autoriteter”. *Jens Martin Knudsen*
- ”Man skal som fysiker aldrig være arrogant! Hvis en teori ikke strider imod de tre bevarelsessatninger, skal man ikke forhaste sig med at afvise den”. *Jens Martin Knudsen*
- ”Videnskab er om hvordan. Religion er om hvorfor”. *Jens Martin Knudsen*

Mit eget vidnesbyrd:

studerede kemi, kvantekemi, fysik, atomfysik, kernefysik 1978-85

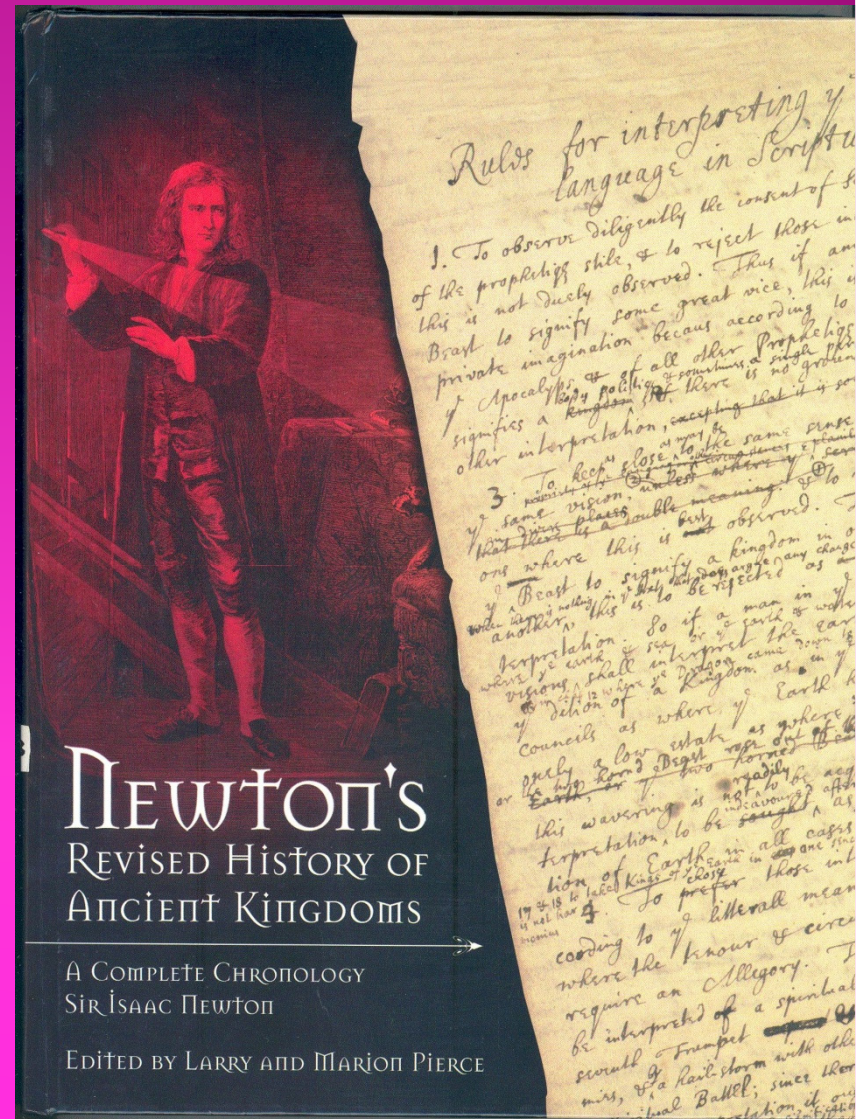
- mødte i 1981 professor i kvantekemi Jens Peder Dahl
- mødte i 1982 fysiker Henrik Tauber (kulstof-14)
- mødte i 1983 professor i kemi Niels Hoffman-Bang
- mødte i 1984 professor i kernefysik Victor F. Weisskopf (CERN)
- mødte i 1984 præst og foredragsholder Villy Rasmussen
- mødte i 1985 professor i fysik Jens Martin Knudsen
- mødte i 2007 professor i højenergifysik Holger Bech Nielsen

Paradigme = forståelsesramme. Paradigmeskift

Ordsprog af Jens Martin Knudsen:

- ”Slå følge med dem der søger sandheden, og vær på vagt over for dem der mener de har fundet den”. *Jens Martin Knudsen*
- ”Vi må have respekt for de observerede data. Derimod er det vigtigt ikke at frygte autoriteter”. *Jens Martin Knudsen*
- ”Man skal som fysiker aldrig være arrogant! Hvis en teori ikke strider imod de tre bevarelsessætninger, skal man ikke forhaste sig med at afvise den”. *Jens Martin Knudsen*
- ”Videnskab er om hvordan. Religion er om hvorfor”. *Jens Martin Knudsen*

Newton skrev i 1727 (udkom i 1728 efter hans død) en "kristen" bog om tidstavler for Israel, Babylon, Assyrien, Grækenland.



*Tidstavleproblem:

Efter kong Salomo er Israel delt i to:

- Israel (Nordriget)
- Juda (Sydriget)

Hvis man lægger regeringstider for konger af Nordriget sammen og regeringstider for konger af Sydriget sammen, er der nogle års forskel.

Er Bibelens tal afrundede eller hvad?

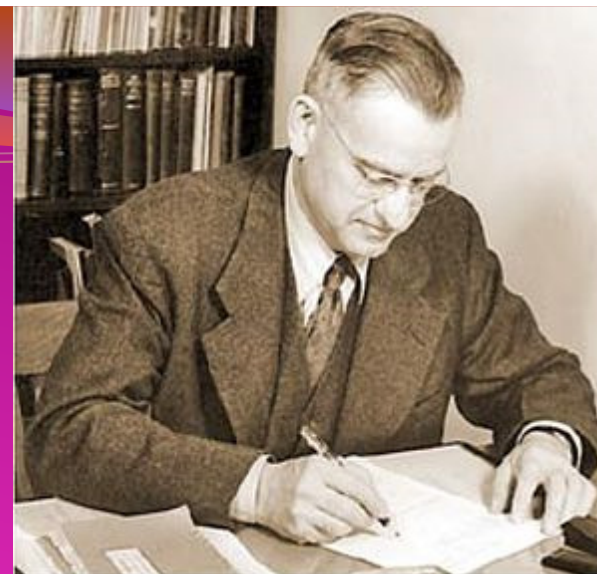
*Hvem skrev Kongebøgerne og Krønikebøgerne?

De foregår over mange hundrede år. De må være skrevet af mange generationer.

De er måske skrevet af ”profetskoler” i henholdsvis Nordriget og Sydriget.

Edwin R. Thiele (1895-1986)

fandt en løsning på de
 ”manglende ”år.



- Nordriget og Sydriget har i perioder forskelligt Nytår
 - Nordriget er i perioder under indflydelse af Assyrien.
- Nogle kronprinsener regerer samtidig med kongen (eksempel: kong Uzzija).
- I perioder er der rivaliserende konger (eksempel: Tibni og Omri).

Tidstavlen for år 931 – 586 f. Kr. kunne opklares.

TIDSTAVLE FOR KONGERNE AF ISRAEL OG JUDA

Israel		Juda	
Konge	Herskertid	Konge	Herskertid
Jeroboam I	v. 931/30-v. 910/9	Rehabeam	v. 931/30-s. 913
Nadab	v. 910/9 -v. 909/8	Abija	s. 913 -v. 911/10
Basja	v. 909/8 -v. 886/85	Asa	v. 911/10-v. 870/69
Ela	v. 886/85-v. 885/84		
Zimri	v. 885/84		
Tibni	v. 885/84-s. 880		
Omri	(v. 885/84-s. 880)		
Akab	v. 885/84-v. 874/73		(v. 873/72-v. 870/69
Ahasja	s. 853 -s. 852	Josafat	v. 873/72-s. 848
Joram	s. 852 -s. 841	Jehoram	(s. 853 -s. 848)
Jehu	s. 841 -v. 814/13	Ahasja	s. 853 -s. 841
Joahaz	v. 814/13-s. 798	Dr. Atalja	s. 841 -s. 835
Joas	s. 798 -v. 782/81	Joas	s. 835 -s. 796
Jeroboam II	(v. 793/92-v. 782/81)	Amazja	s. 796 -s. 767
Zekarja	v. 793/92-s. 753	Uzzias	(v. 792/91-s. 767)
	s. 753 -s. 752		v. 792/91-v. 740/39
Sjallum	s. 752		
Menahem	s. 752 -v. 742/41	Jotam	(s. 750 -v. 740/39
Pekaja	v. 742/41-v. 740/39	Akas	s. 750 -v. 732/31
Peka	(s. 752 -v. 740/39)		(s. 735 -v. 732/31
	s. 752 -v. 732/31		s. 735 -c. 715

Hoseas

s. 732/31-s. 723/22

Ezekias	c. 715	-c. 686
	(c. 696	-c. 686)
Manasse	c. 696	-c. 642
Amon	c. 642	-c. 640
Josias	c. 640	-c. 609
Joahaz	c. 609	
Jojakim	c. 609	-c. 598
Jojakin	c. 598	-c. 597
Zedekias	c. 597	-c. 586

*Exodus (=udvandringen fra Ægypten) år 1445 f.Kr.

Tal fra:

I det 480. år efter israelitternes udvandring fra Ægypten, i det fjerde år af kong Salomos regering over Israel, i måneden ziv – det er den anden måned – begyndte han at bygge Herrens tempel.

1 Kong 6,1

Exodus år 1445 f.Kr.

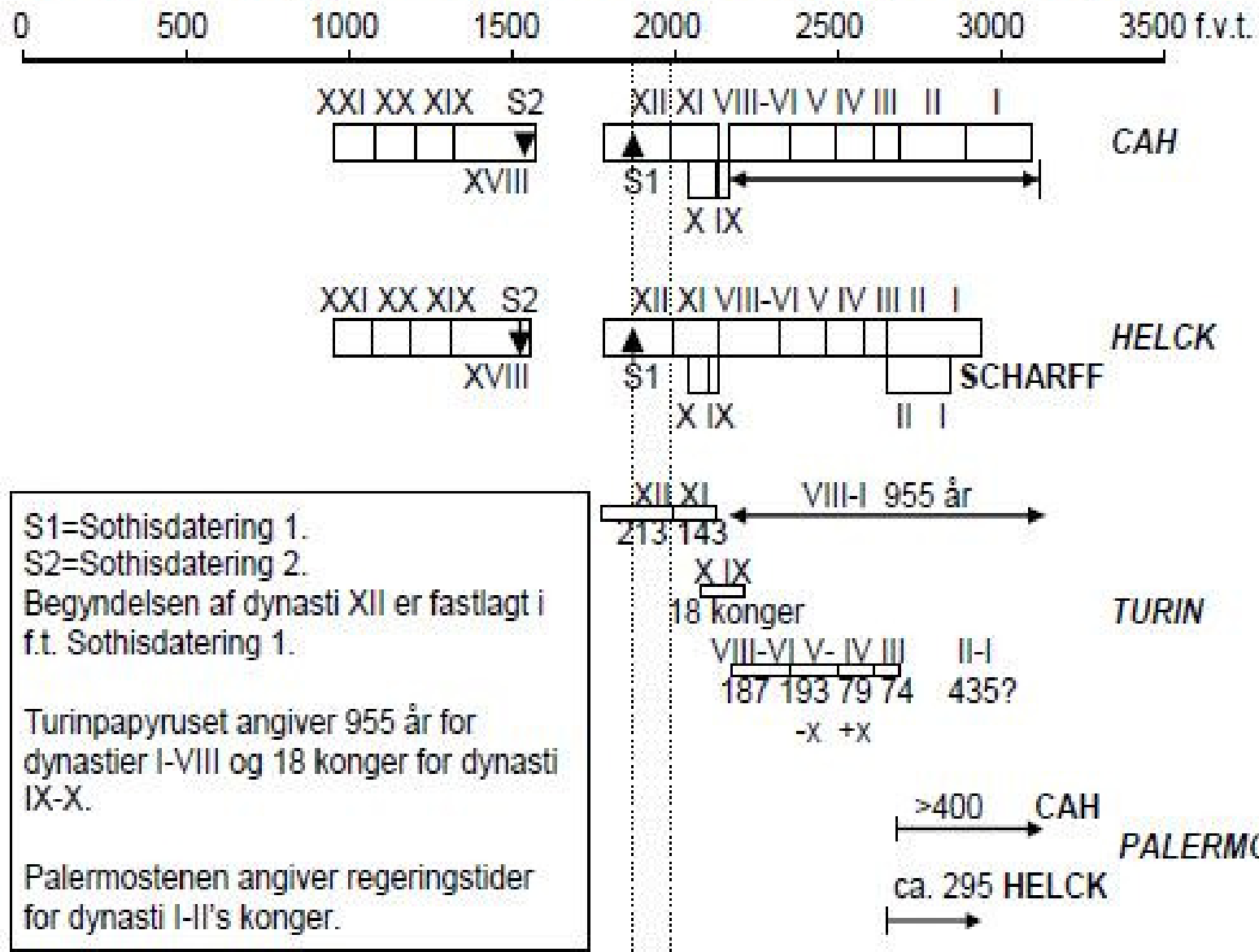
Kong Saul år 1051 – 1011 f.Kr.

Kong David år 1011 -971 f.Kr.

Kong Salomo år 971 – 931 f.Kr.

Kong Rehabeam af Juda år 931 – 913 f.Kr.

Tidstavle for Ægyptens dynastier I-XXI ifølge Hayes (=CAH) og Helck

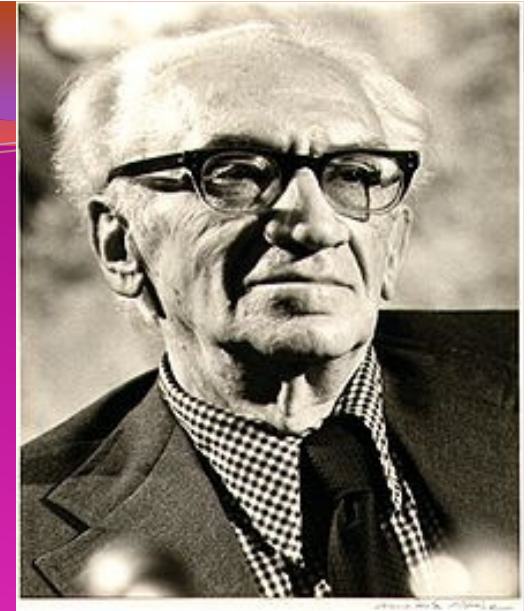


Figur 2. Gængs ægyptenkronologi (Hayes (1962) og Helck (1968)). Reproduceret efter Sæve-Söderbergh og Olsson (1970) ⁵.

Immanuel Velikovsky (1895-1979)

påpegede at de gængse tidstavler havde systematiske problemer:

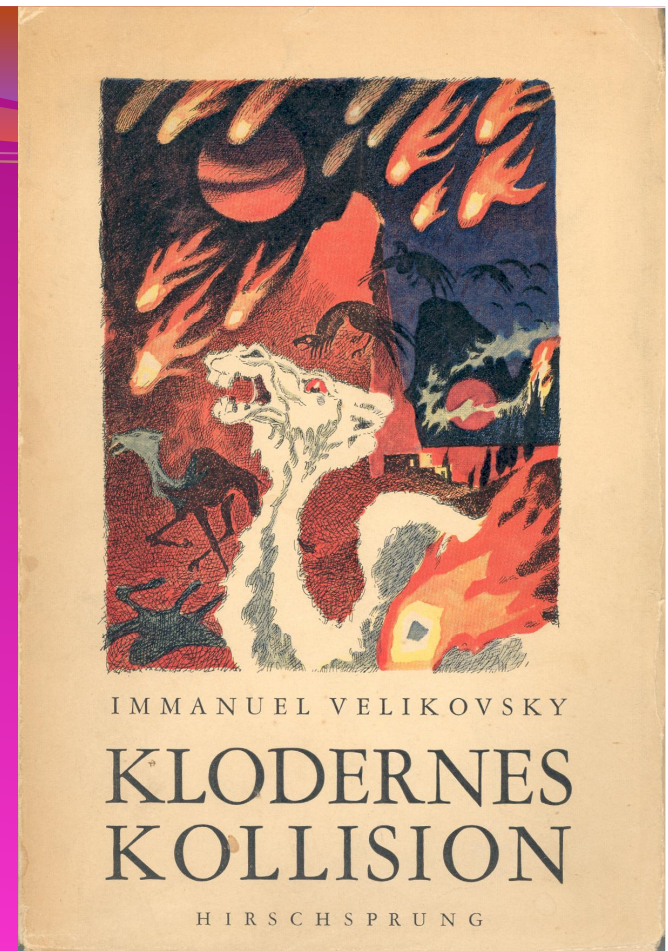
- Exodus passer elendigt med Ægyptens dynasti XVIII
- der er et "hul" i den græske historie
- Der *findes* et Ægyptisk papyrus (ikke dynasti XVIII) om De ti plager!
- Velikovsky foreslår en ny tidstavle for Ægypten, som formentlig vil vise sig at passe langt bedre med Mellemøstlandenes skriftlige kilder, arkæologien og dele af geologien.



*Velikovsky skrev:
Klodernes kollision.
Da kloden kæntrede.

En anmeldelse af
Da kloden kæntrede:

"Det er en fryd at læse det historiske værk," skrev Albert Einstein i et takkebrev til Immanuel Velikovsky, der havde sendt ham sin nye bog. De havde kendt hinanden siden 1920'erne og opretholdt kontakt lige til Einsteins død.



Uddrag af Ipuwer-papyruset.

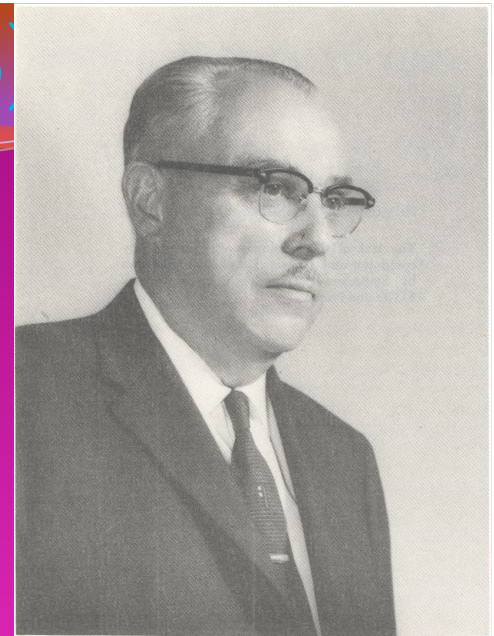
...Visselig, landet drejer som en pottemagers hjul ...
Byerne er ødelagte. Øvre-Ægypten er blevet tør ... Alt er i
ruiner ... Års larm. Larm uden ende ... Gid jorden ville
stoppe sin larm og sit oprør ... Der er plage i landet. Blod
er der overalt ... Floden er blod ... Det er vores vand. Det
er vores lykke. Hvad skal vi gøre med det? Alt er i forfald
... Træer er ødelagte ... Ingen frugter eller urter kan findes
... Visselig, porte, søjler og mure fortæres af ild ... Nedre-
Ægypten græder ... Hele paladset er uden sine indtægter.
Det tilhører hvede og byg, gæs og fisk ... Visselig, det som
kunne ses i går er forsvundet ... Alle dyr, deres hjerter
græder. Kvæget klager. ... Se, kvæget strejfer omkring, og
der er ingen til at samle det. Hver mand henter selv dem
der er mærket med hans navn ...

... Landet er uden lys ... Visselig, prinsernes børn bliver smidt ud på gaderne ... Fængslet er i ruiner ... Overalt er der en der begraver sin bror ... Det er er suk overalt i landet, og jammer ... Visselig, der er ørken i hele landet. Nomerne er ødelagte. Udefra er en fremmed stamme kommet til Ægypten. ... Hvad er sket? Som har vist asiaterne landets tilstand. ... Mænd. De har mødt deres endeligt. Der er ingen der står til forsvar. ... I dag frygt; over en million folk. Ikke set; fjender indtager templerne; græd ...

*Donovan A. Courville (1901-1996)

byggede en tidstavle for Ægypten, som:

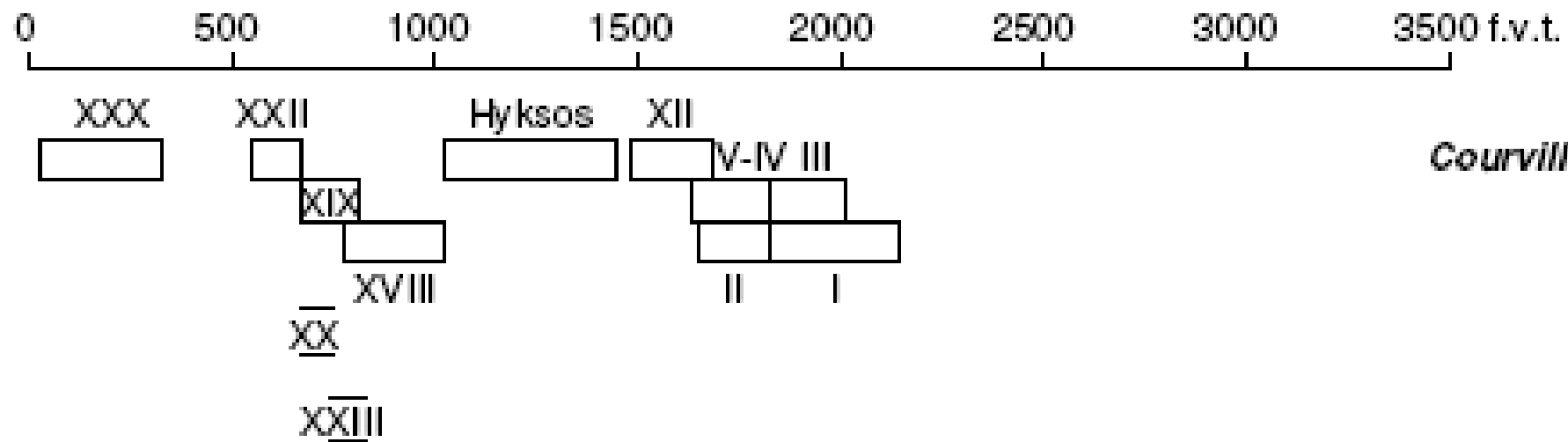
- Ikke fæster lid til Sothisdateringerne – dynasti XVIII bliver ikke samtidig med Exodus.
- Regner med flere samtidige faraodynastier.
- Placerer Exodus hvor det passer godt med Ægyptens historie.
- Får løst flere problemer med Mellemøst-landenes tidstavler, deres arkæologi og dele af geologien.



Donovan A. Courville, B.Th., B.A., M.A., Ph.D.

Courvilles Ægyptentidsakse.

Tidstavle for Ægyptens dynastier I-XXX ifølge Courville



I Courvilles kronologi finder exodus sit tidspunkt omtrent samtidig med Hyksosinvasjonen, ca. 1445 f.v.t.

Dynasti II, V og XII kommer til at overlappe, p.g.a. en enestående synkronisme: En flerårig hungersnød som man havde kendskab til på forhånd.

Courville tolker de første 46 navne og regeringstider i Sothislisten som en *ubrudt række* der viser *den faktisk forløbne tid*.

Den "ægyptiske pause" i Bibelen:

- Efter Exodus (1445 f.Kr., 2. Mos 14) er ægyptens hær udslettet.
- Efter amalekitternes angreb på Siklag (ca. 1004 f.Kr., 1. Sam 30:11-16), forfølger David dem og finder en ægypter, der er slave hos en amelekit.
- Hvorfor går der ca. 441 år?

*Da kulstof-14 metoden blev lanceret i 1950 appellerede Velikovsky til laboratorierne om at bruge den på ting fra Ægypten, så at man kunne afgøre om han havde ret.

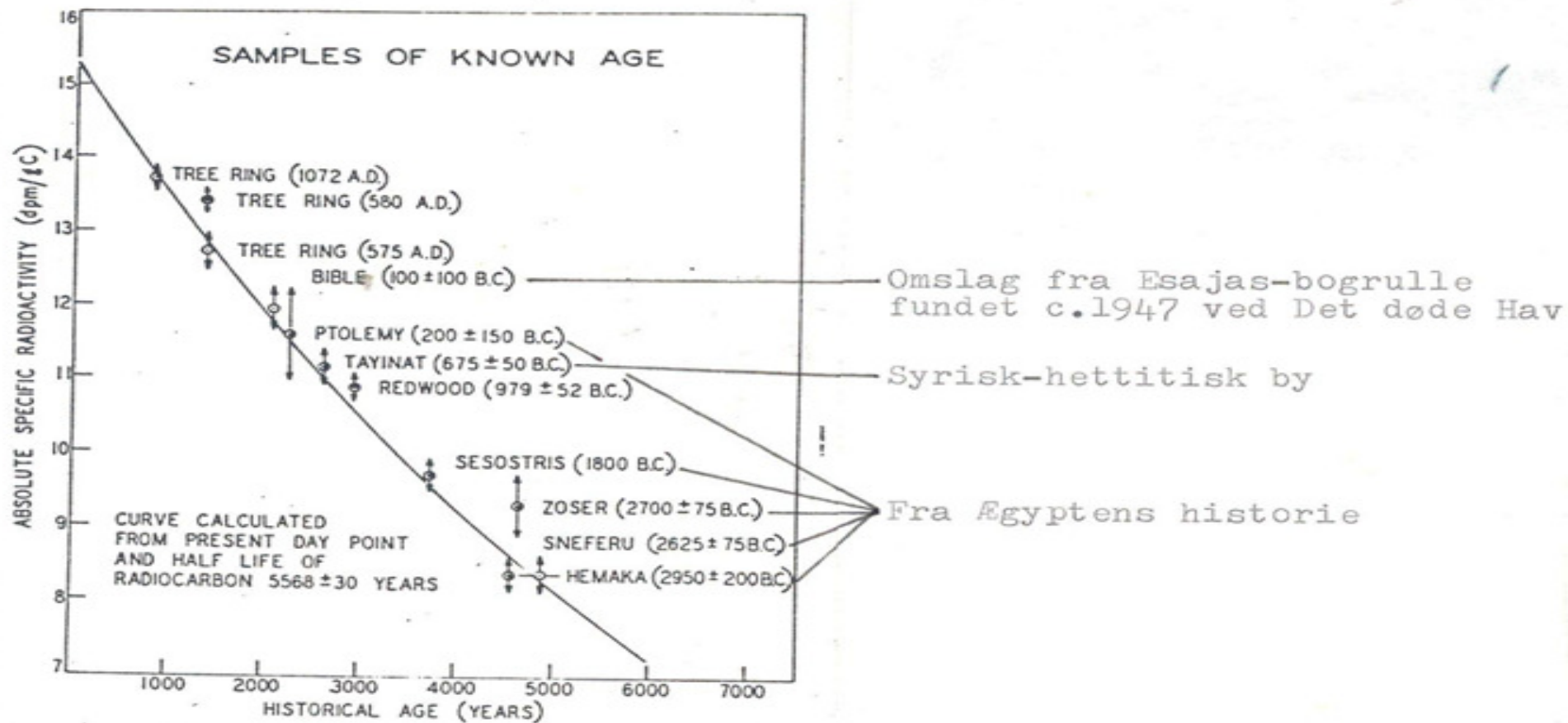
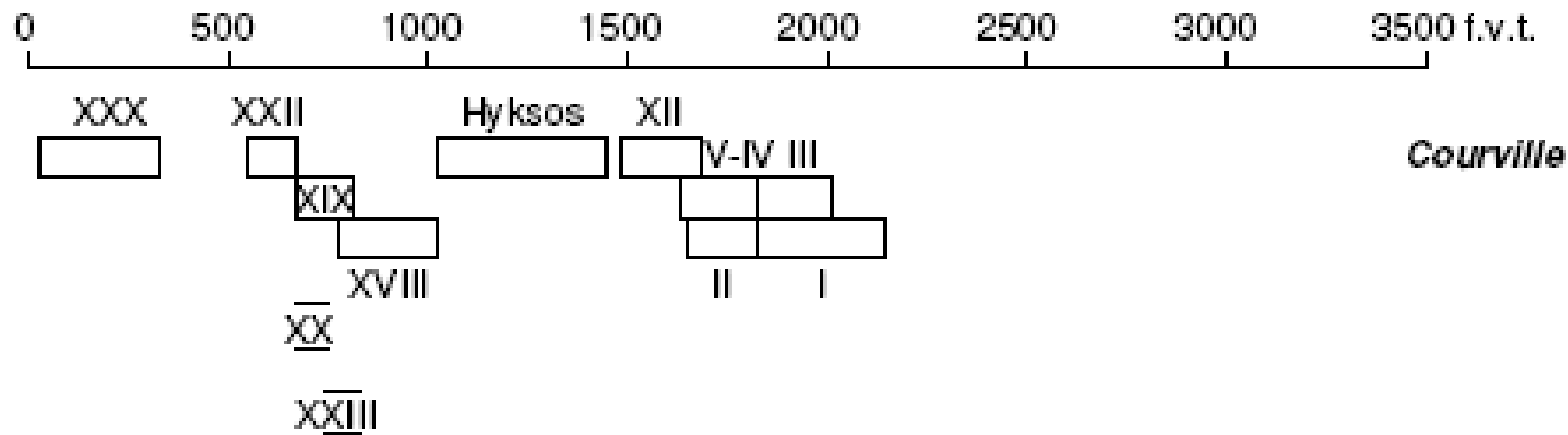


Fig. 2. Libbys kalibreringskurve, der viser C-14 indholdet i prøver af kendt alder. Den optrukne linie svarer til den beregnede nedgang i C-14 indholdet med tiden, udtrykt i tusinder af år før nutiden. Libby brugte en halveringstid for C-14 på 5568 år. Overensstemmelsen mellem de fundne og de beregnede værdier er god. ^aFra 1949 - 1951

Halveringstid: 5568 år. Moderne værdi: 5730 år.
Hvilke(t) af de 11 punkter falder i øjnene?

Courvilles Ægyptentidstavle.

Tidstavle for Ægyptens dynastier I-XXX ifølge Courville



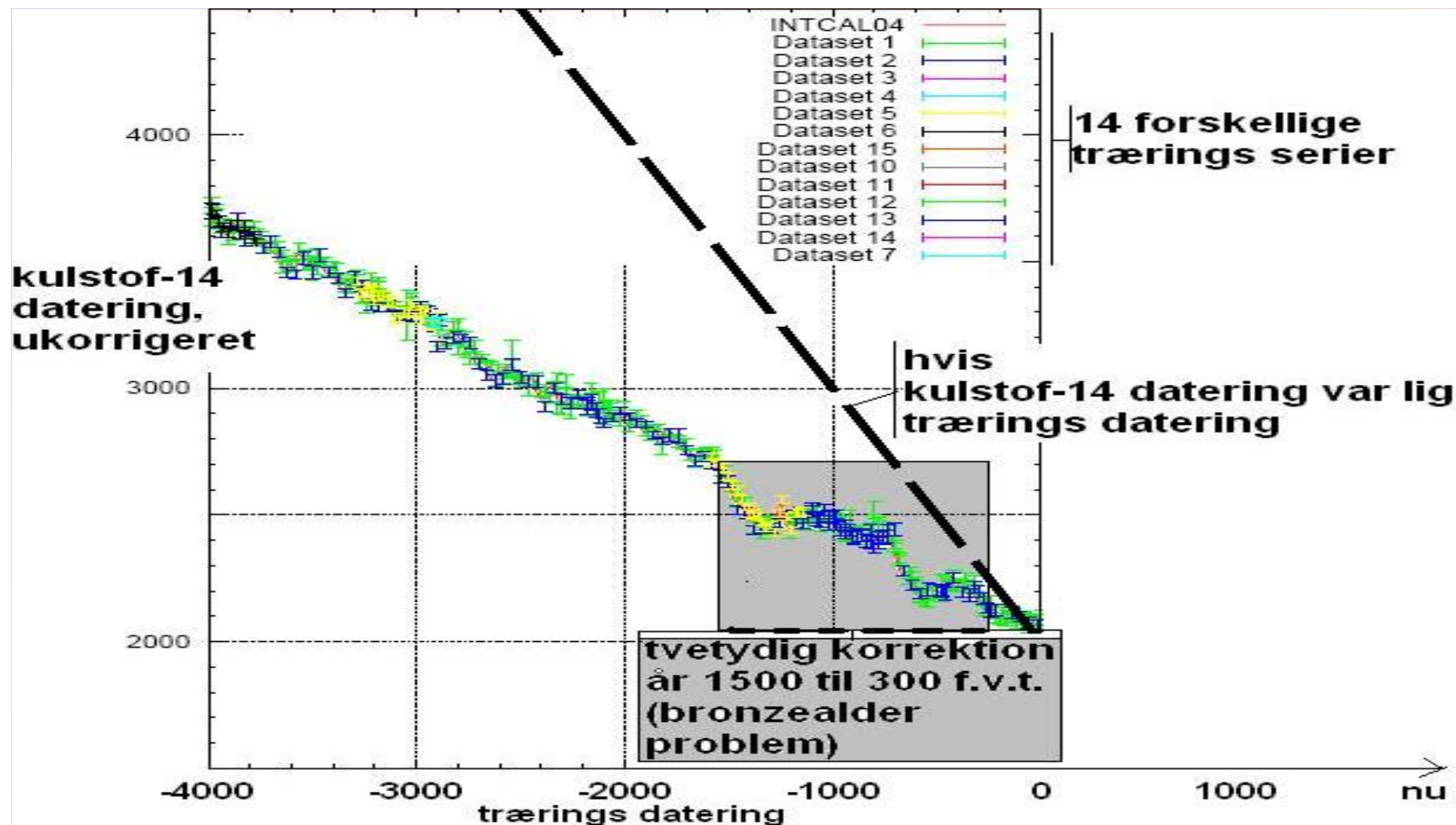
I Courvilles kronologi finder exodus sit tidspunkt omtrent samtidig med Hyksosinvasjonen, ca. 1445 f.v.t.

Dynasti II, V og XII kommer til at overlappe, p.g.a. en enestående synkronisme: En flerårig hungersnød som man havde kendskab til på forhånd.

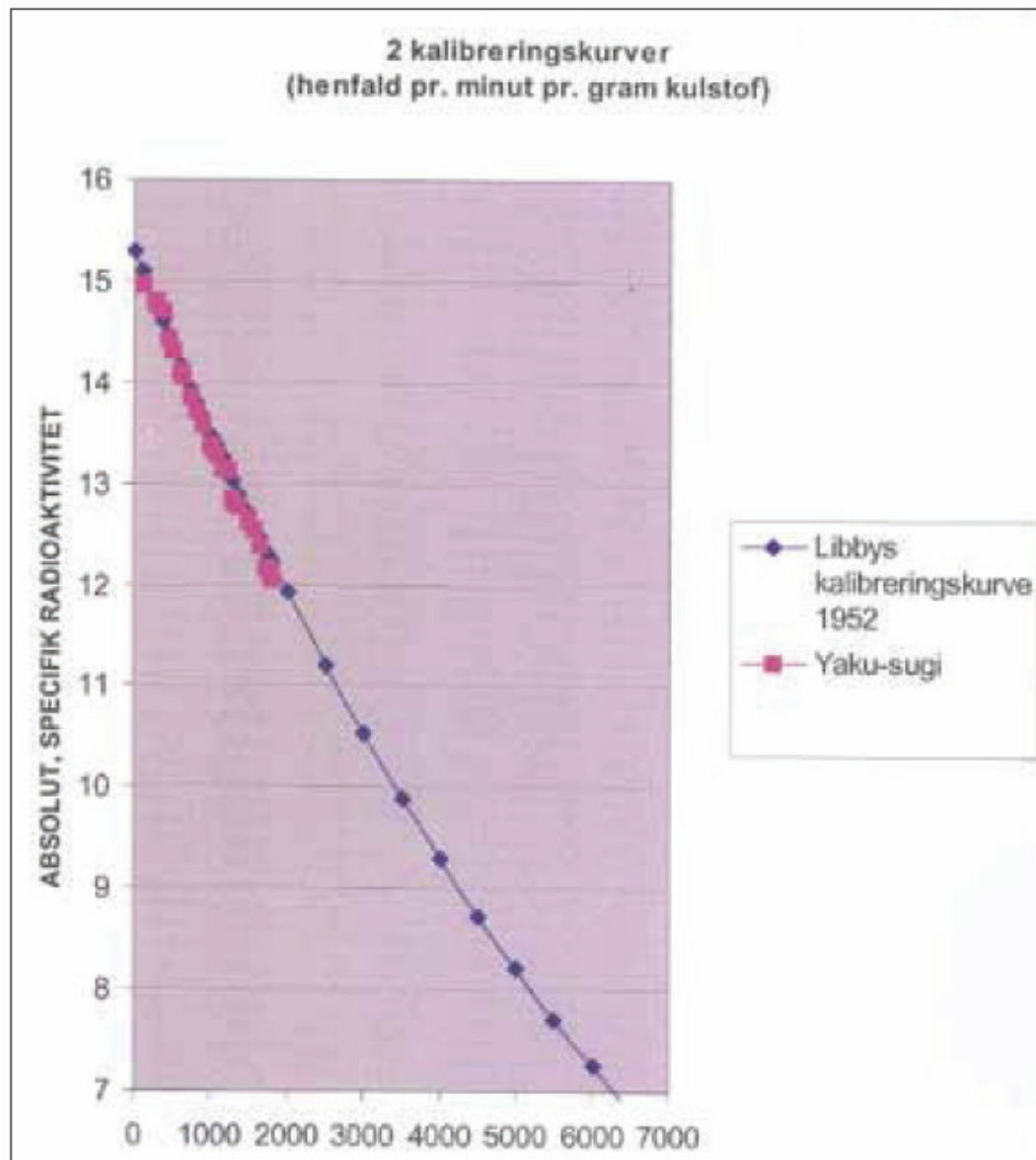
Courville tolker de første 46 navne og regeringstider i Sothislisten som en *ubrudt række* der viser *den faktisk forløbne tid*.

Sothis-listen.

Nr.	Navn	År	Nr.	Navn	År
1.	Mestraim, også kaldet Menes	35	26.	Silites	19
2.	Kourodes	63	27.	Baion	44
3.	Aristarchus	34	28.	Apachnas	36
4.	Spanius	36	29.	Aphophis	61
5.	To konger, ikke nævnt	72	30.	Sethos	50
6.			31.	Certos	44
7.	Osiropis	23	32.	Aseth	20
8.	Sesonchosis	49	33.	Amosis, også kaldet Tethmosis	26
9.	Amenemes	29	34.	Chebron	13
10.	Amasis	2	35.	Amemphis	15
11.	Acesepthres	13	36.	Amenses	11
12.	Anchoreus	9	37.	Misphragmuthosis	16
13.	Armiyses	4	38.	Misphres	23
14.	Chamois	12	39.	Tuthmosis	39
15.	Miamus	14	40.	Amenophthis	34
16.	Amesesis	65	41.	Orus	48
17.	Uses	50	42.	Achencheres	25
18.	Rameses	29	43.	Athoris	29
19.	Rames(s)omenes	15	44.	Chencheres	26
20.	Usimare(s)	31	45.	Acherres	8
21.	Ramesseseos	23	46.	Armaeus, også kaldet Danaus	9
22.	Ramessameno	19			
23.	Ramesse Iubasse	39			
24.	Ramesse, søn af Uaphres	29			
25.	Concharis	5			

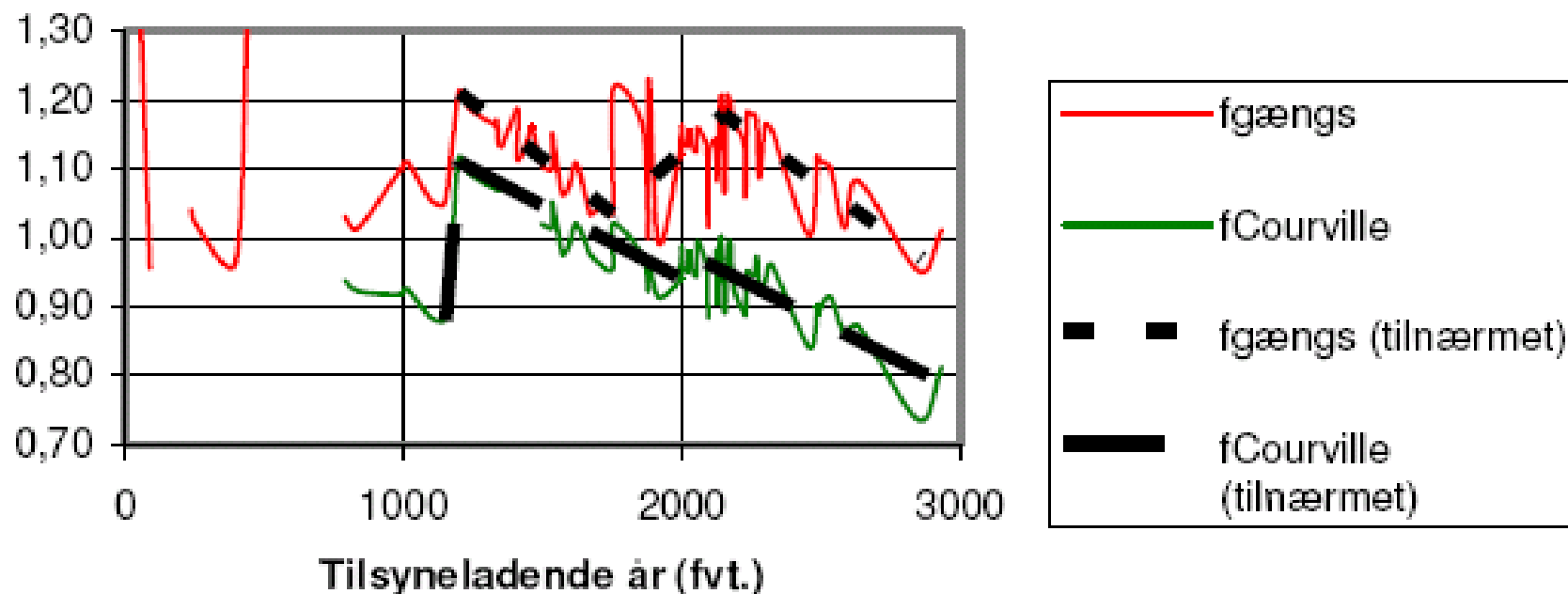


Bronzealderproblemet: Der er en tom periode i oldgræsk historie, hvor der mangler mange detaljer. Hvad kan forklare en tom periode i historien?



Hvorfor er man ikke fortsat med at bruge Yaku-sugi træeringskro

Kalibreringskurver for gængs hhv. Courvilles Egyptens kronologi



Figur 5. Kalibreringskurver og tilnærmede kalibreringskurver for gængs hhv. Courvilles kronologi.

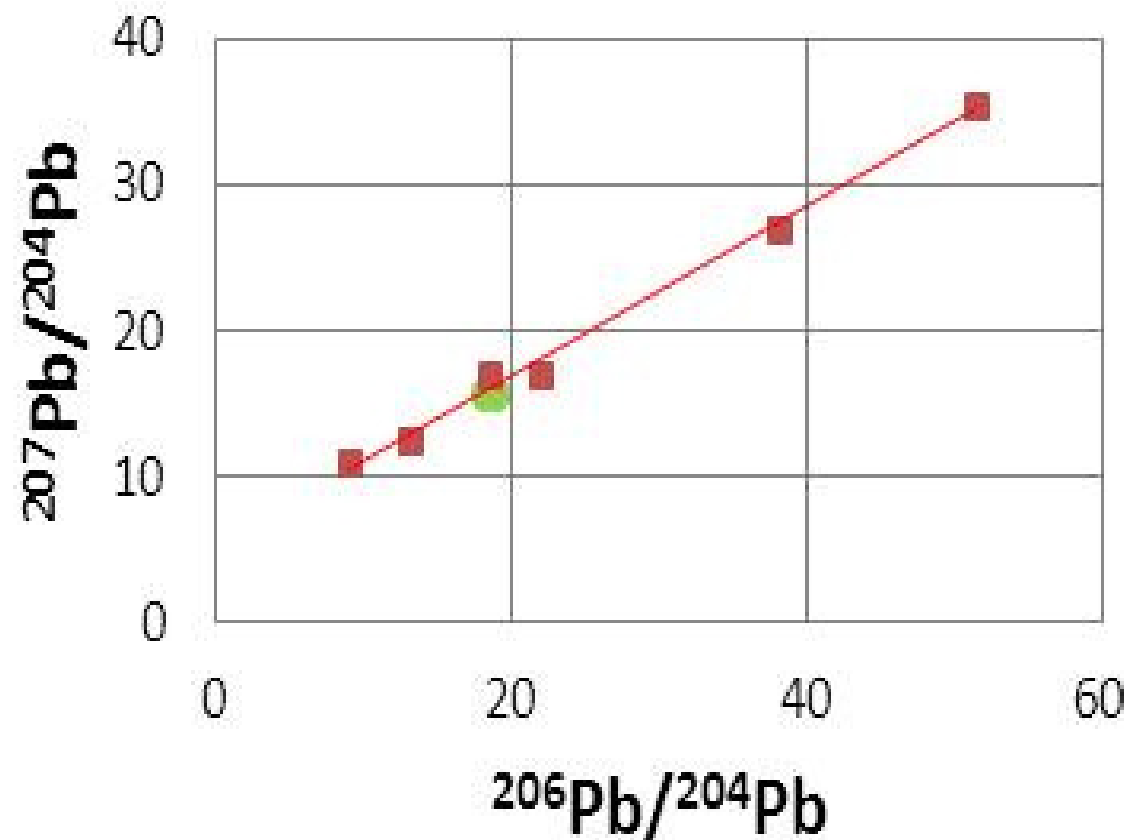
Courvilles kronologi har Israels udvandring fra Egypten/Exodus cirka 1445 f.v.t.

Hvilken af de 2 kronologier giver den mest rimelige kalibreringskurve for kulstof-14?

Datering af Jorden:

Blyisotop-diagram 1.

(e. Patterson ca. 1956. $\tau_{\text{Jorden}} = 4,55$ mia. år.)



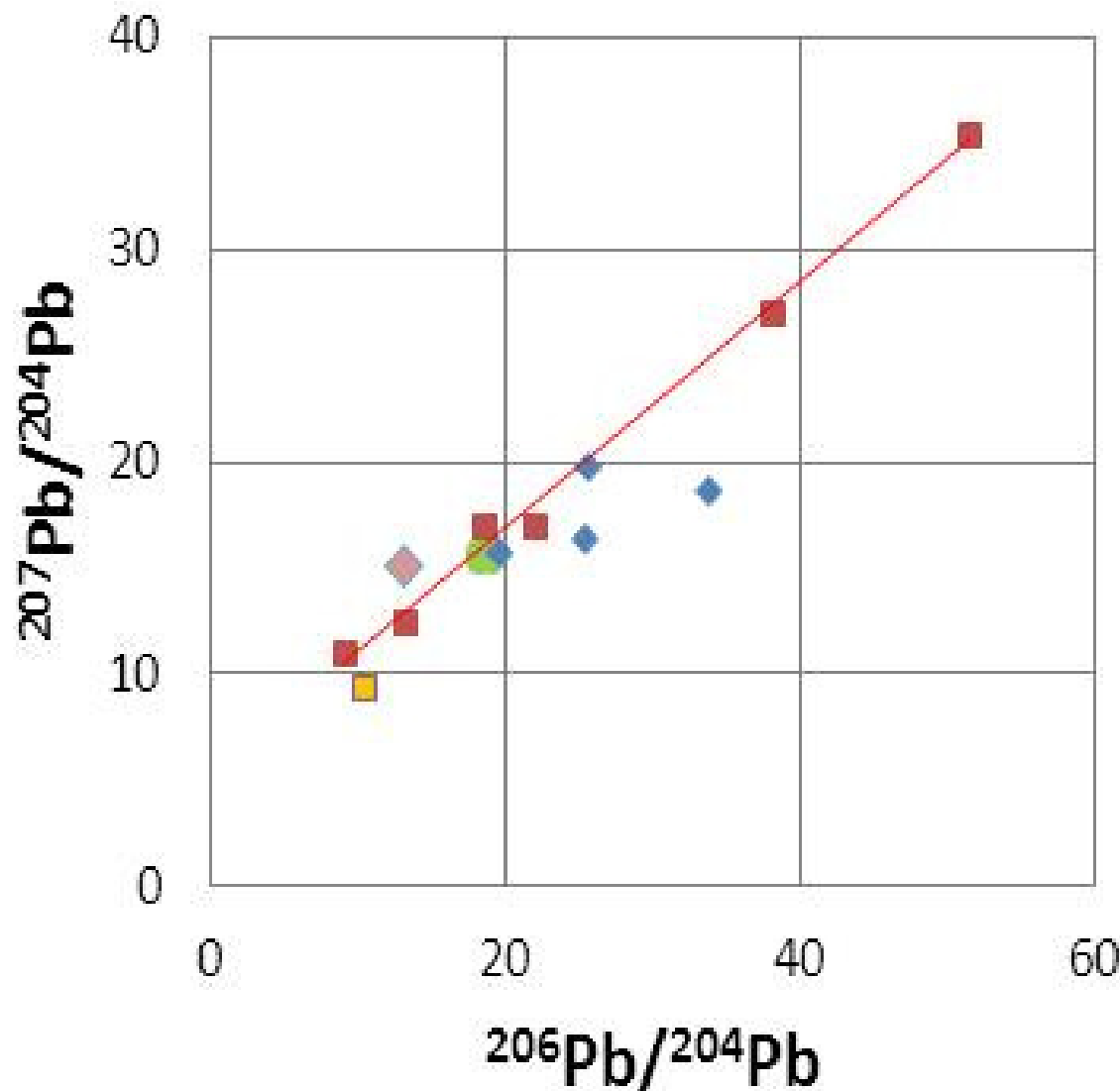
$$y = 0,5782x + 5,3529$$
$$R^2 = 0,9941$$

■ nogle meteoritter

■ moderne sedimenter
og unge galenaer/PbS
(Jorden)

— Lineær (nogle
meteoritter)

Blyisotop-diagram 2.



■ nogle meteoritter

● moderne sedimenter
og unge galenaer/PbS
(Jorden)

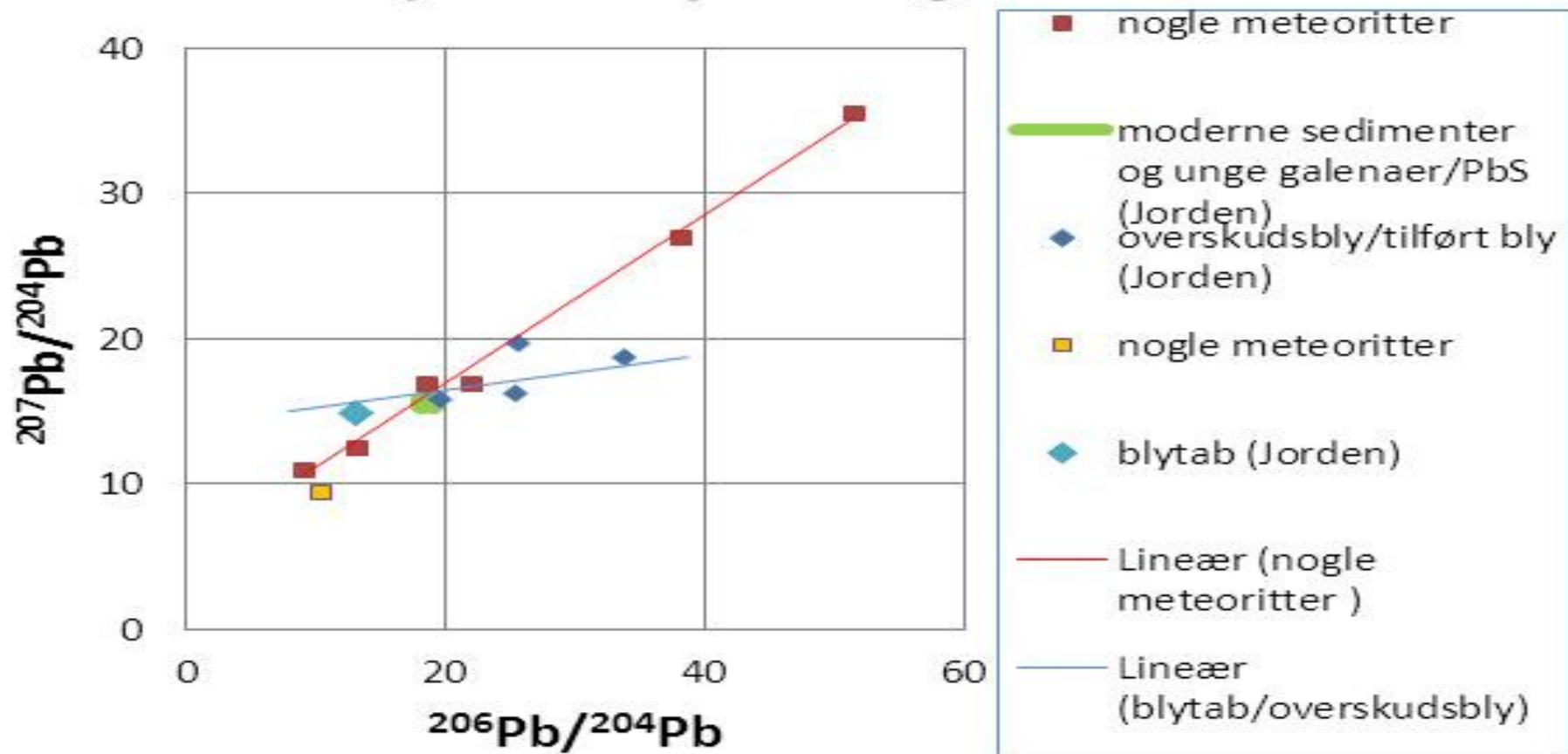
◆ overskudsbly/tilført
bly (Jorden)

■ nogle meteoritter

◆ blytab (Jorden)

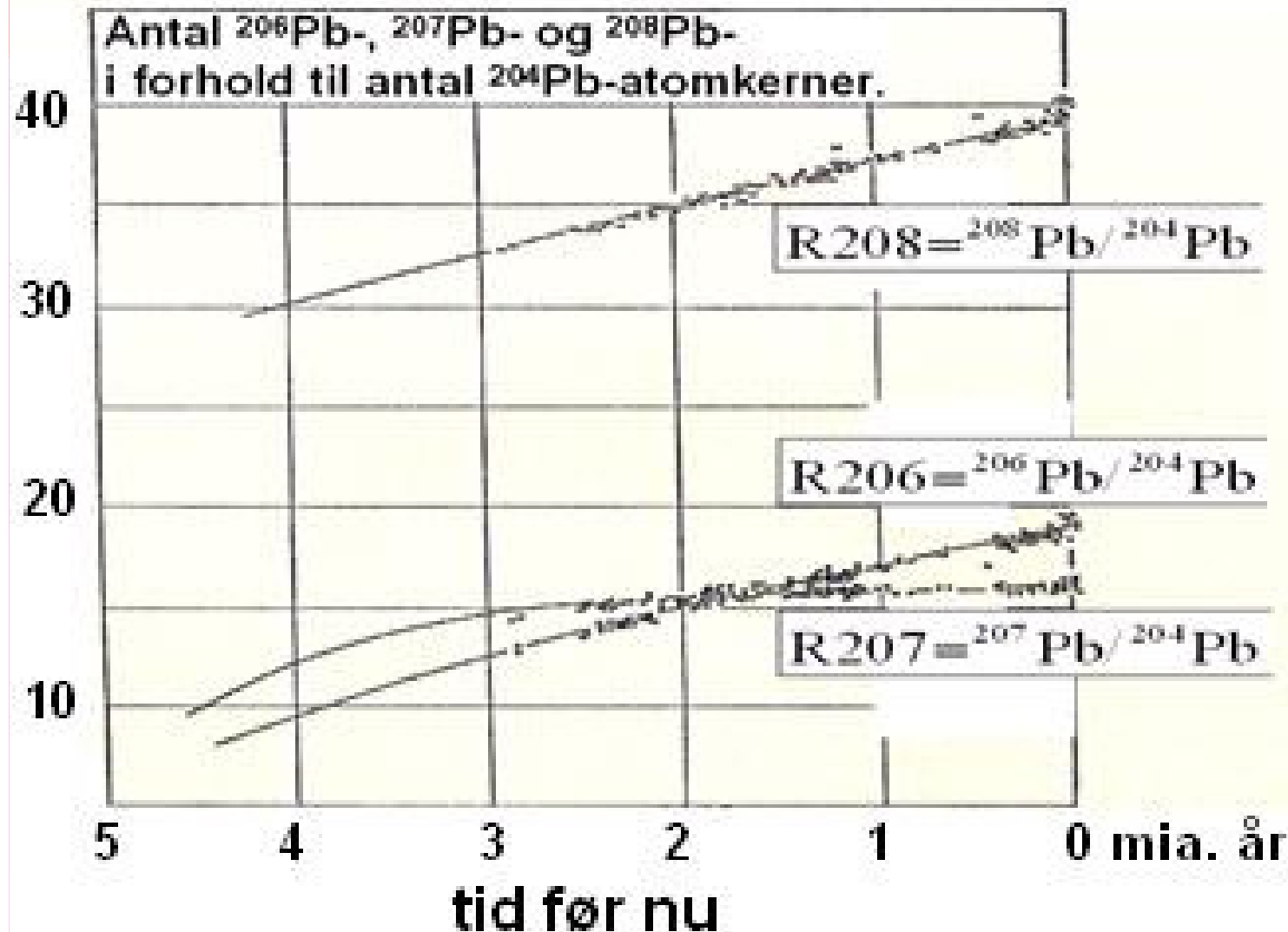
— Lineær (nogle
meteoritter)

Blyisotop-diagram 3.



Pattersons datering (1956) af Jorden, stenmeteoritter og jernmeteoritter ved hjælp af en lineær regression i et bly-bly isotopdiagram: 4,55 milliarder år. Moderne værdi: 4,567 milliarder år. Hvordan giver Pattersons datering et paradigme?

Baggrundsbley (Jorden)



Kan de nær lineære stykker kaldes mixing, alderseffekt eller andet?

Meteoritproblem:

- Stenmeteoritter ("Uranindholdet i de fleste stenmeteoritter er for lavt med en faktor 2-10 til at forklare blyindholdet.")

Rubidium-strontium datering:

Datering af Jorden (ved Rb-Sr metoden):

$$\tau_{\text{Jorden}} = 4,37 \text{ Går}$$

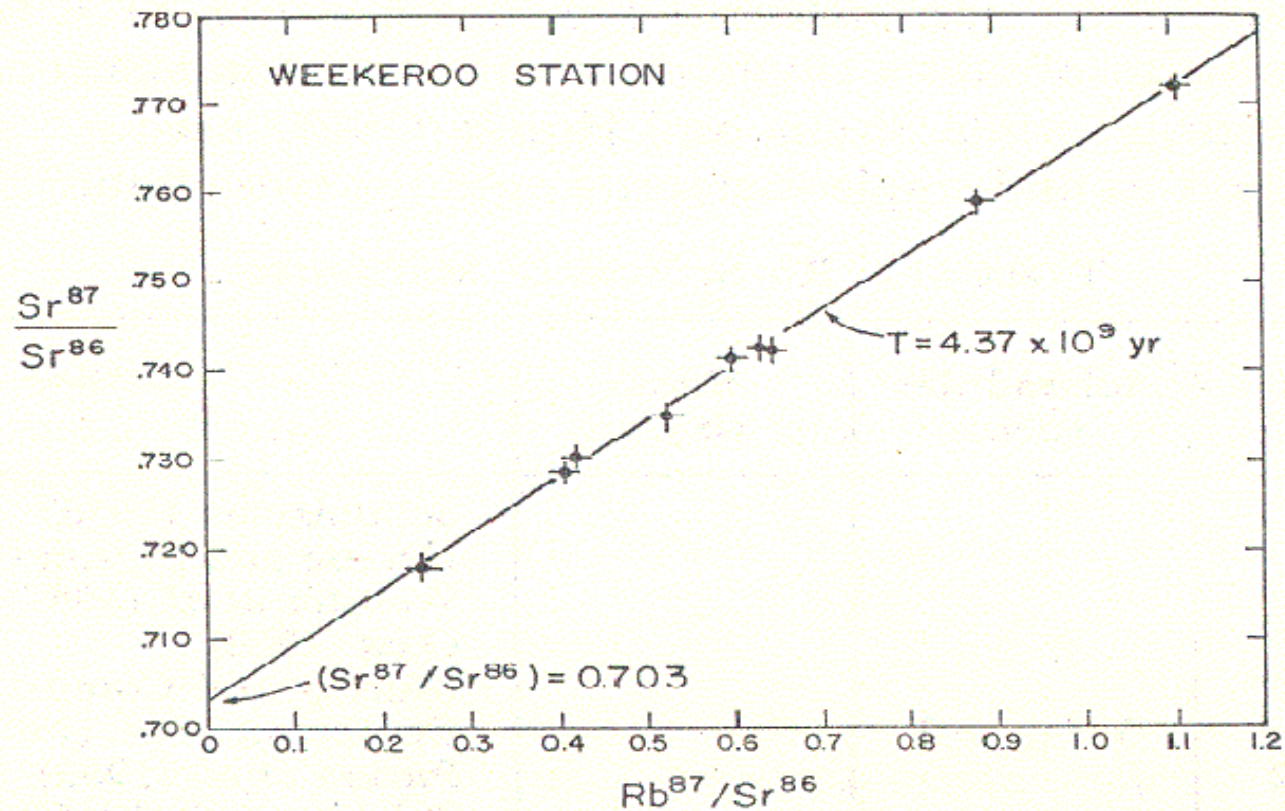


FIG. 11.3. Rb-Sr isochron for silicate nodules from Weekeroo Station iron meteorite. (After Burnett and Wasserburg, 1967.)

Rubidium-strontium dateringsproblem:

- Den aldersafhængige baggrundsværdi (0,70 – 0,72) for $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ virkede i mange år for WR-samples (=helklippeprøver). Så fandt man nogle alvorlige undtagelser (bl.a. en ”gammel” prøve med $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}=0,72$).

Uoverensstemmende dateringer?

Tabel 1. Eksempler på dateringer med de beslægtede U-Pb-metoder, Pb-Pb-metoden og Th-Pb-metoden.

Mineral, kilde	^{238}U - ^{206}Pb - datering (Går)	^{235}U - ^{207}Pb - datering (Går)	Pb-Pb- datering (Går)	^{232}Th - ^{208}Pb - datering (Går)
Huron Claim, S. E. Manitoba, Canada.	1,564	1,985	2,475	1,273
Huron Claim, S. E. Manitoba, Canada.	1,860	2,170	2,505	1,360
Huron Claim, S. E. Manitoba, Canada.	1,570	-	2,200	1,252
Viking Lake, Manitoba, Canada.	1,525	1,720	1,870	0,445
Lac La Ronge, Manitoba, Canada.	0,565	0,868	1,750	-
Black Hills, South Dakota, U.S.A.	1,580	1,600	1,630	1,440
Black Hills, South Dakota, U.S.A.	1,615	1,615	1,622	1,370
Black Hills, South Dakota, U.S.A.	1,390	1,460	1,610	1,030
Wilberforce, Ohio, U.S.A.	1,077	1,050	1,035	0,983
Wilberforce, Ohio, U.S.A.	1,015	1,038	1,060	-
Wilberforce, Ohio, U.S.A.	1,000	1,015	1,030	1,010
Romteland, Norge.	0,890	0,892	0,920	0,900
Nicoll's Nob, Australien.	0,445	0,430	0,340	0,435

Uran-bly dateringsproblem:

- Uran-bly dateringsmetoderne virkede i mange år på forskellige mineraler, men så opdagede man nogle alvorlige uoverensstemmelser og gik især over til zirkonkrystaller (ZrSiO_4)

Valgte meteoritter?

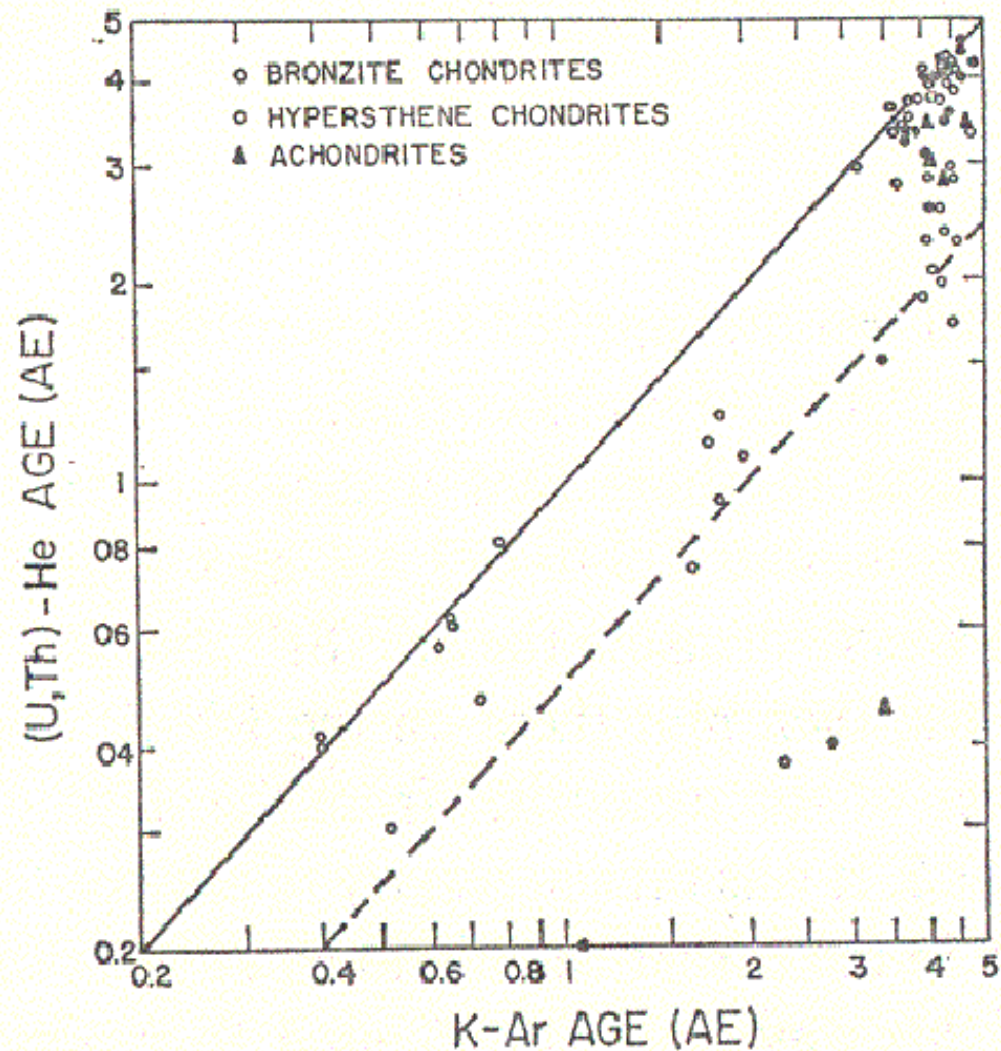
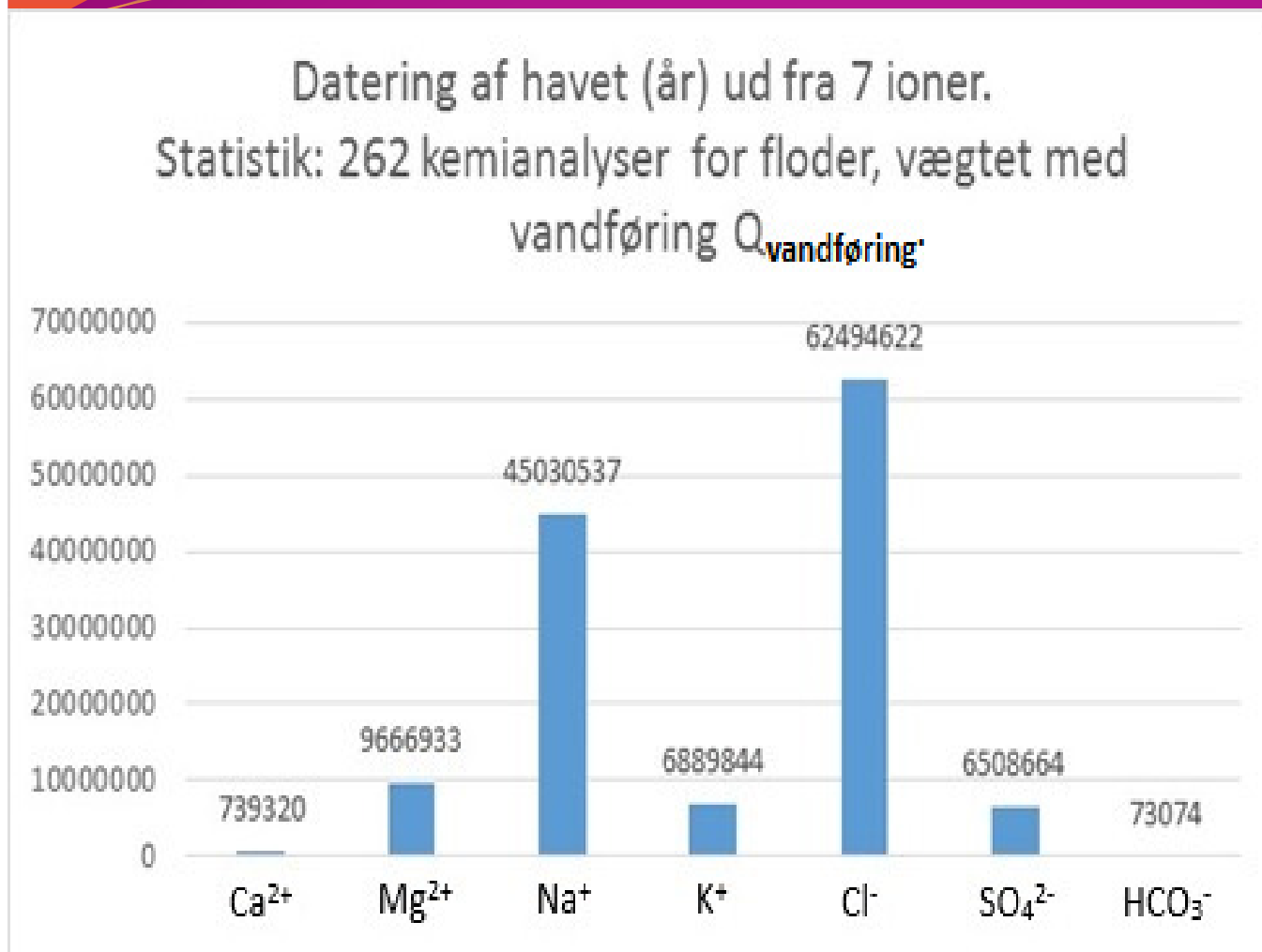


FIG. 11.2. U,Th-He ages versus K-Ar ages of stone meteorites. (After Anders, 1964.)

John Jolys (1837-1933) datering af havet ved hjælp af floders vandføring og indhold af ioner og havenes indhold af ioner:



Fra 73074 til 62595622 år.

Hvorfor er dateringen af Jorden og havet så forskellige?

Darwins erkendelse og mekanisme.

Skeln mellem Darwins erkendelse og Darwins mekanisme.

Darwins erkendelse:

- Alle planter, dyr og mennesket er i slægt.

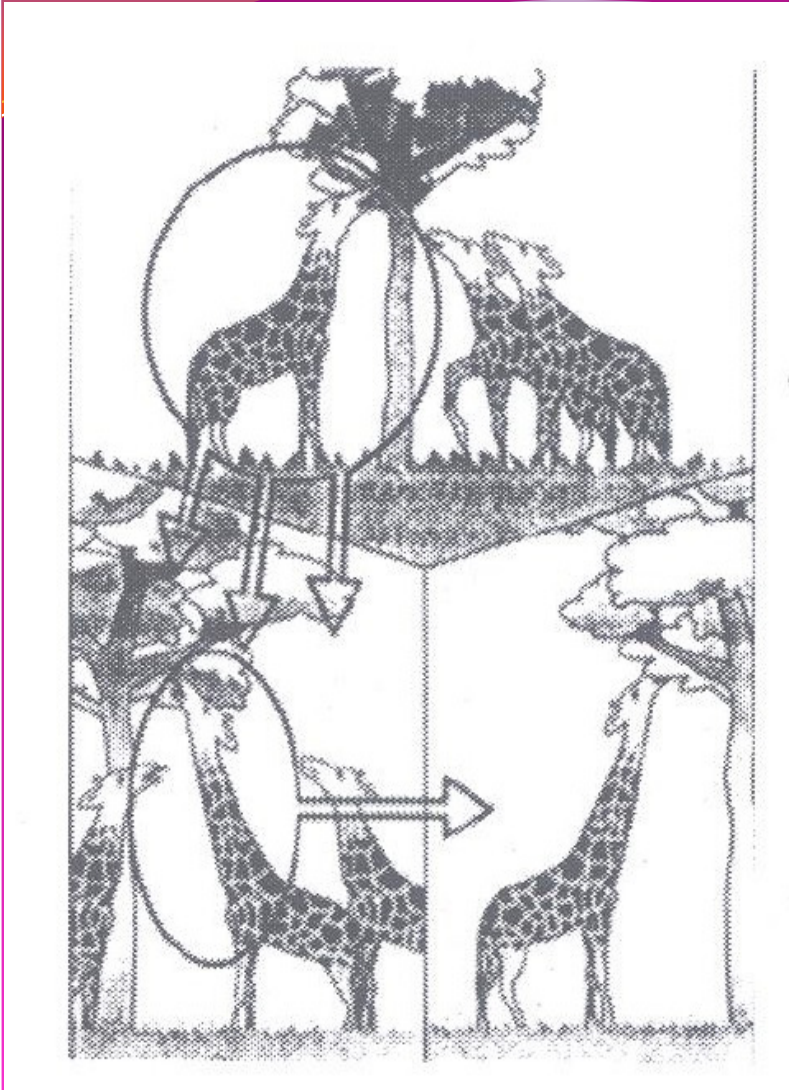
Darwins mekanisme:

- ”De bedst egnede overlever.”

Darwin levede i 1800-tallet og kendte ikke noget til gener og DNA. Hans formodning:

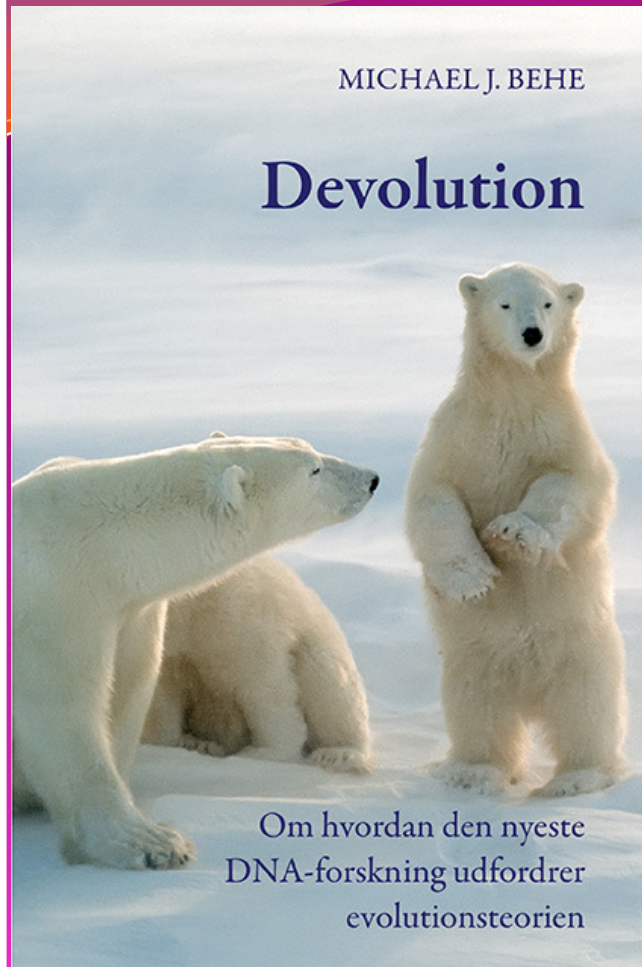
Han formodede, at der havde været svære hungersnødperioder i fortiden og at kun de individer der havde de ekstreme træk kunne overleve og få afkom. Han formodede, at med tiden ville de overleve og arten ville ændres i deres retning. Han formodede, at med tiden ville arten ændres i deres retning og danne en ny art.

Giraffens lange hals.



Karsten Pultz (2015): *Exit Evolution. Hvorfor evolutionsteorien ikke holder – og hvorfor det har betydning.* Udfordringen Forlaget. Side 23-24, 159-160

Devolution



Michael J. Behe (2021): *Devolution. Om hvordan den nyeste DNA-forskning udfordrer evolutionsteorien*. ProRex.

Devolution

Michael J. Behe nævner i sin nye bog "Devolution – om hvordan den nyeste DNA-forskning udfordrer evolutionsteorien", hvordan store forsøg med studier af bakterien E. Coli og fisken Cichlid viser, at der forekommer mange mutationer, hvoraf de fleste er skadelige og nogle få er gavnlige. Dermed bliver det skadelige mutationer som styrer artens fremtid og gør at arten overlever og får afkom, men senere viser det sig at de mangler nogle virkemåder fra de beskadigede gener. Derfor overlever arten kun et stykke tid.

Det er ligesom et skib i havsnød, hvor man kan redde livet umiddelbart ved at smide kompas og andre vigtige ting overbord, for at lette skibet. Senere kommer man alvorligt til at mangle disse ting.

Dermed er mekanismen devolution = de mange skadelige mutationer bliver styrende, arten overlever og får afkom, senere mangler den nogle virkemåder fra de beskadigede gener, arten overlever kun et stykke tid.

Devolution

Darwin havde den *erkendelse*, at alle dyr, planter og mennesker var i slægt. Han foreslog *mekanismen*: evolution. Darwin kendte i 1800-tallet ikke til gener, DNA og mutationer da han formulerede den berømte sætning: "De bedst egnede overlever". Han formodede, at for eksempel svære hungersnødtilfælde i fortiden gjorde, at kun den del af en art, som var særligt egnet til at overleve fik afkom. Derved ville arten med tiden ændre sig i den retning som gjorde individerne særligt egnede til at overleve. Med tiden blev ændringen så stor, at der var tale om en ny art.

Behes data og teori gør, at sætningen må modificeres til: "Den bedst egnede overlever, et stykke tid". Nogle individer med beskadigede gener overlever og får afkom. Senere kommer de til at mangle nogle virkemåder fra de beskadigede gener. Dermed dør arten. Behes *mekanisme*: devolution.

Behe har ikke data for starten af levende væsener og tilslutter sig (derfor) den *erkendelse*, at alle dyr, planter og mennesker er i slægt.

Devolution

Behe nævner isbjørnen, at den og den brune bjørn er udskilte fra hinanden. Isbjørnen har en gang i fortiden fået skadelige mutationer, som gjorde at den overlevede. Idag har den sin niche i Arktis. Hvis indlandsisen smelter kommer den til at mangle nogle virkemåder fra de beskadigede gener. Dermed dør den.

Kan isbjørnen have udskilt sig fra den brune bjørn i fortiden? Kan noget tilsvarende være sket for andre levende væsener?

Devolution

Kan mennesket redde en dyreart, der har beskadigede gener?

Hvad betydning kan de sjældne gavnlige mutationer få, når det er de skadelige mutationer, der er styrende?

Gælder devolutionsmekanismen for alle nulevende planter, dyr og mennesket?

Kan der have været en anden mekanisme end devolutionsmekanismen for visse arter (for eksempel nogle, hvor DNA/genom ikke har den ukendte virkemåde) i fortiden?

En forudsigelse ud fra Behes devolutionsmekanisme, der er forbundet med mutation af DNA/genom er, at den gælder for alle organismer, fortidige, nutidige, fremtidige, med DNA/genom.

???