

# Edwin Hubble flytur mörkini út um Vetrarbreytina

Pól Jespersen



Altjóða stjörnufróðiár 32

**Cepheidustjörnurnar hjá Leavitt verða brúktar at finna skap og stödd á Vetrarbreytini. Í 1923 tekur Hubble eina mynd av einari cepheidu í Andromedu. Tá ið periodan er máld er greitt, at Andromeda er ekki ein toka, men egin stjörubreyt, galaksi. Upplýsingin ger Edwin Hubble heimskendan**

Tann 26. apríl í 1920 skipar National Academy of Sciences í Washington fyrri stórum fundi, sum fer í søguna undir heitinum The Great Debate. Stóra kjakevnið er, hvørt Vetrarbreytin er alt, sum er, ella um tokurnar, sum eru at siggja ímillum stjörnufróðingurum - serliga spiraltokurnar - eru stjörubreytir fyrri seg sjálvar við milliardum stjörnum. At verja fyrri sjónarmiðið hava teir fingið Harlow Shapley, 1885-1972. Hann starvast sum stjörnufróðingur á Mount Wilson Observatory í Kalifornía. Í 1918 hevði Shapley brúkt cepheidur í kúluskapaðu stjörnuhópunum at finna skap og stödd (úrslitið var í stóra lagi) á Vetrarbreytini. Hann er eisini fyrstur at ásanna, hvar ið miðdepilin í breytini er, og at sólín er langt frá miðdeplinum.

Heber Doust Curtis, 1872-1942, verjir hitt sjónarmiðið. Hetta árið, í 1920, fer hann frá Lick Observatory til The Allegheny Observatory í Pittsburgh at vera stjóri. Hann er virður granskari og dugir nógv betur at føra seg fram á fundinum enn hin ungi Shapley.

Báðir tala væl fyrri sínum sjónarmiðum. Til dømis nevnir Shapley eina novu, sum sást í Andromedatokuni í 1885. Tá ið hon var bjartast, var ljósið frá henni um leið ein tiggjundapart av øllum ljósinum frá Andromedu. Var nú Andromeda ein breyt við milliardum stjörnum, skuldi so ein einstök stjörna lýsa sum milliardir stjörnur? Nei, tað bar ekki til. Curtis vildi ikki góðtaka hetta sjónarmiðið. Flestu novur, sum vóru sæddar í spiraltokunum í tokunum, vóru nógv ljósveikari enn henda stjörnan. Okkurt serligt mundi vera við hesari stjörnu, helt hann. Hon mundi vera okkurt undantak. Og hann fékk rætt. Stjörnan var ein supernova; tað víta vit nú.

Fundurin, sum endaði við javnleiki ímillum teir báðar røðarar, gagnaði sínum endamáli. Hann hevði varpað ljós á ein stóran spurning, sum rópti eftir svari.

## Edwin Hubble loysir gátuna

Edwin Hubble, 1889-1953, var ættaður úr Missouri. Átta ára gamal fær hann ein kikara frá abbanum, Martin Hubble, sum greiðir honum frá stjörnunum. Edwin gongur fyrst á Wheaton College.

Tá ið próvtøkan er av, hevur hann fingið tann lestrarstudning, sum hann hevur droymt um. Ætlanin er at lesa stjörnufróði í Chicago. Pápin, John, vil soninum væl. Hann hugsar um innløguna og egnar royndir í tí sambandi. Hann vil hava sonin at lesa jura. Edwin eftirlíkar og loysir trupulleikan við at lesa alisfróði framíhjá til at hjúkla um áhugan fyrri stjörnufróðini.



**Amerikanski stjörnufróðingurin Edwin Hubble við ómissandi fylgisveini sínum, pípunni.**

Í Chicago hittir Hubble kendar alisfróðingar, t.d. Albert Michelson og Robert Millikan. Eina tíð starvast hann sum hjálparmaður í starvstovuni hjá Millikan.

## Tvey ár í Onglandi

Edwin droymir um at sleppa til Onglands at lesa. Við einum viðmæli frá Millikan eydnast honum at fáa lestrarstudning úr Rhodes-gávufænum (nevnt eftir Cecil Rhodes), og á heysti í 1910 fer hann til Oxford. Eftir ynski faðirsins er jura framvegis á skránni.

Í Onglandi leggur Edwin seg eftir enskum verumáta. Í einum og øllum, frá klæðum til tosingarlag, líkist hann einum enskum gentlemani.

Í 1913 koma boð úr Amerika, at pápin er sjúkur. Ungi anglofili amerikanarin má fara vestur um hav at forsyrgja mammuni og systkjunum.

Hubble var fermur til frælsan ítrótt. Hann var ein framúrskarandi fimleikari og royndi seg eisini sum nevaleikara. Eina tíð var hann bæði studentaskúlalærari og sakførari. Pápin doyri í 1913, og tá ið familjan er komin fyrri seg aftur, fer hann av álvara at hugsa um stjörnufróðina. Tíðina við jura heldur hann vera burturspilta. Hann fer at lesa stjörnufróði, annan part, á Yerkes Observatory á lærða háskúlanum í Chicago. Doktoraritgerðin snýr seg um stjörnutokur.

## Rættur maður á røttum stað røttum lötuna

Hubble skilur, at skal hann avrika nakað til munar, má hann sleppa fram at stóru kikanum. Í 1916 stendur honum í boði at fáa starv á Mount Wilson. Har eru stórir kikarar, upp í 60 tummar, og ein 100 tumma kikari er í gerð. Fyrst noyðist hann tó at vera hermaður. Hetta er undir fyrri heimsbardaga, USA er drigið upp í stríðið, og Hubble fer eystur um hav aftur at hjálpa sínum elskaða Onglandi í stríðnum.

Men so, á heysti í 1919, er hann til reiðar at taka við starvinum á Mount Wilson Observatory í Kalifornía. Hóast óvanligu starvsleið sína, er Edwin nú í teirri stöðu, at hann sleppur at arbeiða við størsta kikara í heiminum.

Skjótt prógvar hann, at hann er rætti maðurin. Hann fær alsamt meiri kikaratíð, og hann er ótroyttiligur. Hann hevur sett sær fyrri at taka tær bestu myndir av stjörnutokunum, sum hann heldur vera egnar stjörubreytir, men tað leggur hann ikki í at siga ov nógv um, tí á Mount Wilson eru flestu granskarar, harímillum Harlow Shapley, sannførdur um, at tokurnar eru partur av Vetrarbreytini.

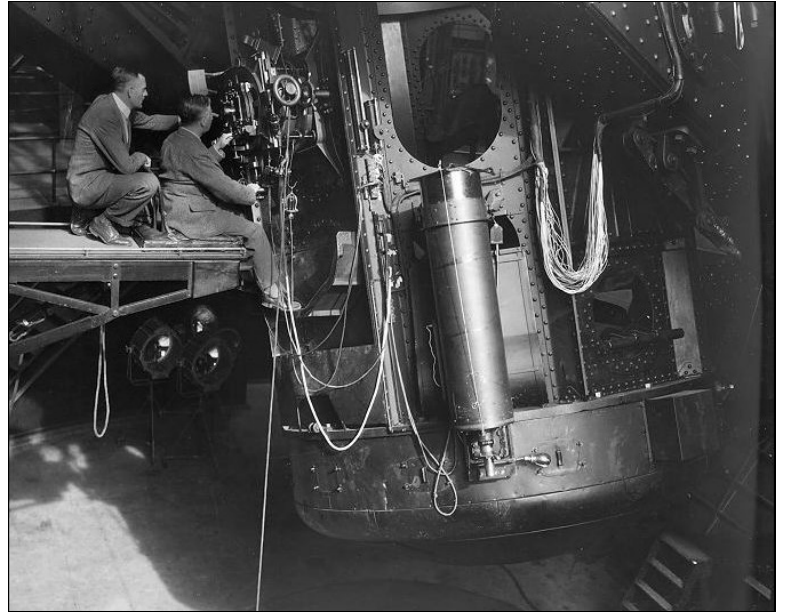
Shapley og Hubble eru ógvuliga ymiskir menn. Shapley er heldur turrligur, og hann heldur lítið um hin altíð skemtingarsama Edwin. Teir eru ikki bara ósamdir um stjörnufróðilig mál. Eisini um heimsstríðið og amerikanska leiklutin í krígnum eru teir ósamdir. Og so dítar Edwin sær at mæta til arbeiðis í avløgðum herklæðum. Men skjótt nýtist hvørgum teirra longur at hugsa um persónliga illneitan, tí í 1921 fer Shapley til Harvard Observatory at vera stjóri. Hubble man tó hava gjørt tað betra býtið, tí hann verður verandi hjá 100-tumma kikanum!

Edwin bítur køldu vøkunæturnar í kuplinum í seg. At finstilla tólini við lofnaðum hondum, uttan at spilla myndatøkuna, er ikki hvørs mans føri, men Edwin treiskast. Tá ið pípuflóðin sæst í kupilsmykrinum, ella tá ið gjósturin fær neistar at fúka úr pípunni, víta hinir, at Hubble tekur myndir av stjörnuhvalvinum. Dagin eftir verða myndir framkallaðar og granskaðar.

## Avgerandi myndin

Náttina 4. oktober í 1923 tekur Edwin eina mynd av Andromedu. Líkindini eru ikki góð, men honum eydnast at eksponera í 40 minuttir. Dagin eftir kannar hann myndina og varnast ein ljóspríkk, sum kanska er ein nova. Náttina eftir, sum er hin seinasta í hesum umfarinum, eru líkindini betri. Hann eksponerar Andromedu nakað longur. Dagin eftir sær hann novuna á nýggju myndini. Harumframt sær hann tvær aðrar stjörnur, sum kanska eisini eru novur. Tí merkir hann trý N á myndina. So fer Edwin aftur í skrivstovu sína í Pasadena, tí nú hevur hann ikki meiri kikaratíð í hesum umfarinum.

Næsta stigið er at fara í goymsluna at kanna gamlar myndir av Andromedu. Skjótt sær hann, at tvær av stjörnunum mugu vera novur, men tann triðja er ikki nova. Hon er variabul, broytlig. Tí stríkar hann N út á myndini og skrivur í staðin VAR!, sí myndina. Sum tann fyrsti hevur hann funnið eina cepheidu í Andromedu. Nú hevur hann møguleikan at taka dagar ímillum sjónarmiðini í stóra kjakinum. So nú er bara at gera tað, sum gerast skal. Nýggjar myndir mugu verða tiknar at granska broytingarnar í ljósstyrki. Perioduna fær hann at vera 31,415 samdøgur. Við cepheiduformlinum hjá Leavitt, sum sjálvur Shapley hevur finpussað (!), roknar hann rættiliga ljósstyrkina at vera 7000 ferðir styrkina hjá sólíni. So er bara



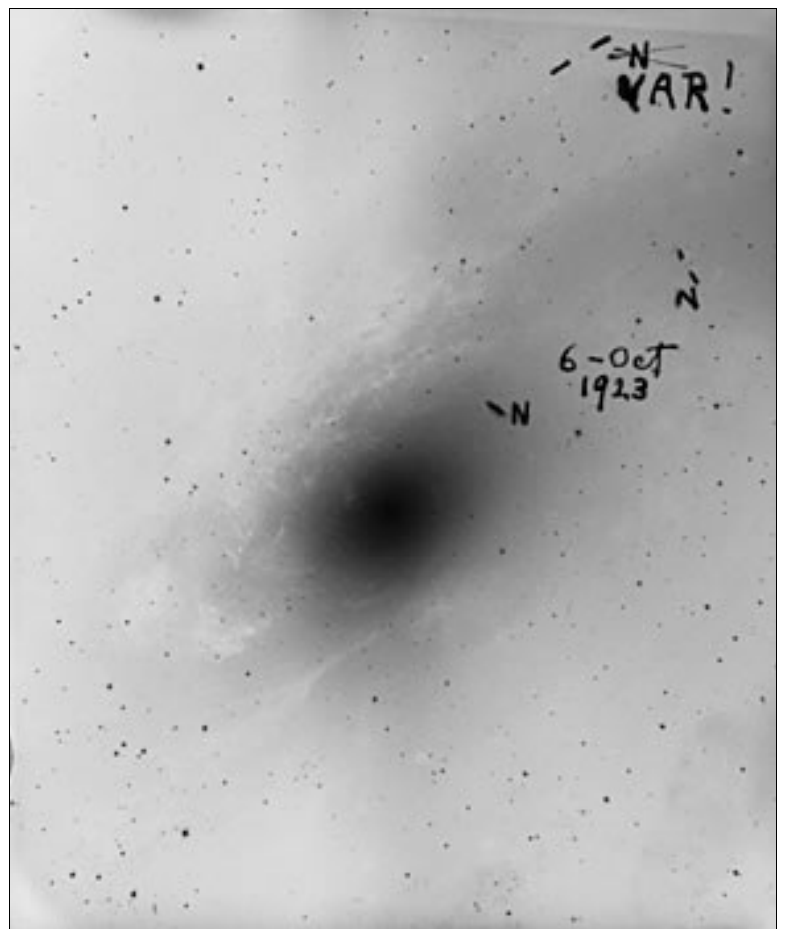
**Edwin Hubble (vinstrumegin) og starvsfelagin Milton Humason við stóra 100 tumma kikanum á Mount Wilson. Humason hevði í veruleikanum onga útbúgving, men stjóri á Mount Wilson, George E. Hale, setti hann í starv sum hjálparmann, tí hann sá møguleikar í hesum ólærda, stillføra, tekniska snillinginum. Gongdin seinni vísti, at Hale gjørdi rætt.**

eftir at bera saman við sæddu ljósstyrkina og at rokna frástøðuna. Úrslitið er ikki sørt skelkandi. Stjörnan er 900.000 ljósár burturi! Vetrarbreytin er um leið 100.000 ljósár í tvørmál, so Andromeda er, ið hvussu so er, ikki partur í okkara stjörubreyt. Spurningurin í stóra kjakinum er svaraður. Og eitt afturat. Tá ið Andromeda er so langt burtur, mugu stjörnur í henni vera ófatiliga nógv í tali, tí í góðum líkindum hómast Andromeda við berum eygum!

Edwin Hubble kunnger ikki sína stóru upplýsing soleiðis beinanvegin. Hann vil vera heilt vísur í síni søk, og hann dugir at tuga. Fleiri myndir verða tiknar, og hann finnur eina aðra

kámari cepheidu. Úrslitið er nakað tað sama. Í februar í 1924 skrivar Edwin Hubble til Shapley at siga honum frá upplýsingini, sum verður almanna-kunngjørd seinni sama ár.

Edwin Hubble verður heimskendur. Andromedatokan er ikki ein toka í Vetrarbreytini. Hon skiftir eftir hetta navn til Andromedabreytin, tí hon er egin stjörubreyt, ein galaksi fyrri seg, helst bara tann fyrsta av fleiri. At gera slíka stóra upplýsing er ikki hvørjum granskara beskerið. Og at gera fleiri slíkar kann eingin av álvara vænta. Men við Hubble er øðrvísi. Honum bíðar ein enn stóri upplýsing, sum hevur við allan alheimin at gera.



**Søguliga myndin hjá Hubble av fyrstu cepheiduni í Andromedu. 3 N eru merkt í myndina, tí Hubble heldur hesar stjörnur vera novur, men so varnast hann, at ein av stjörnunum er ikki nova, men variabul stjörna - cepheida. Tá stríkar hann N út og skrivur í staðin VAR! Hubble skilur, at nú kann hann sum tann fyrsti rokna, hvussu langt burtur Andromedatokan er.**