

Vetenskapshistoria.

Babylonierna förutsåg

I Babylon utvecklade astrologer en mycket mer avancerad matematik än vi anat för att förutsäga Jupiters gång, och därmed framtiden på jorden. Fem gamla lertavlor med kilskrift visar att de använde metoder forskarna trodde uppfanns i Europa först 1400 år senare.

Vetenskap



Maria Gunther
Redaktör

maria.gunther@dn.se

• Ända sedan mänsklighetens barndom har människor dyrkat stjärnor och planeter som gudar, och försökt tyda tecknen i himlen för att få veta vad som ska hända på jorden.

I det gamla Babylon var planeten Jupiter särskilt viktig. Planeten hörde ihop med stadens gud Marduk, eller Bel, gudarnas kung.

– Babylon var astronomins huvudstad i Babylonien, Marduk-templet var stadens viktigaste tempel, och Jupiter var Marduks planet. Det finns mängder av texter om Jupiter bevarade, säger Mathieu Ossendrijver, professor i vetenskapshistoria vid Humboldtuniversitetet i Berlin.

Han har länge studerat lertavlor

med inskriptioner i kilskrift och skrivit en bok om babyloniernas astronomi. Nu har han funnit att de använde mycket mer avancerad matematik än vi har kunnat ana för att räkna ut var på himlen Jupiter skulle befinna sig. Det var helt oväntat. Metoden som beskrivs på fem små lertavlor innehåller en form av abstrakt tänkande som alla trodde uppfanns i Oxford och Paris först på 1300-talet.

Forskarna kände till fyra lertavlor med texter om Jupiter och om att räkna ut arean på en geometrisk figur som liknar en rektangel där den översta sidan sluttar (se grafik), men ingen kunde förstå vad de beskrev.

– Så fann jag en femte tavla med uträkningar. Den nämner inte Jupiter men siffrorna är exakt desamma, säger Mathieu Ossendrijver.

Tavlorna finns på British Museum i London, och går inte att datera exakt. De kommer allihop från ovetenskapliga utgrävningar under 1800-talet. Men planeternas koordinater skrivs på ett sätt som tyder på att tavlorna har tillverkats någon

gång mellan år 350 och 50 före Kristus. Mest troligt kom de till mellan år 180 och 100.

Tack vare den sista tavlan kunde Mathieu Ossendrijver lista ut texternas innebörd. Figuren måste vara ett diagram, där den horisontella axeln visar tiden i dagar och den vertikala Jupiters hastighet.

Tavlorna beskriver Jupiters rörelser från att planeten först visar sig i gryningen och 60 dagar framåt. Under perioden minskar hastigheten hela tiden. Det är därför den översta sidan i figuren sluttar.

Enligt kilskriftstavlorna visar figurens area hur långt Jupiter har färdats över himlen.

När någonting rör sig med konstant fart är det lätt att räkna ut hur långt det kommer på en viss tid: det är bara att multiplicera hastigheten med tiden. Men när hastigheten varierar blir det svårare. Det är därför sträckan Jupiter har rört sig måste räknas ut som en area. Det är samma metod som nu kallas integralkalkyl, och som utvecklades av Isaac Newton på 1600-talet.

Det mest överraskande är att figuren inte finns i den verkliga tredimensionella världen utan i en abstrakt geometrisk rymd med tiden längs den ena axeln och hastigheten längs den andra.

Även astronomerna i det antika Grekland använde geometri för att beräkna planeternas banor. Men då handlade det om cirklar och sträckor i den verkliga rymden.

Fakta. Kilskrift

- Ord- och stavelseskrift med kilformade tecken som ofta skrevs på lertavlor.
- Kilskriften uppstod runt 3200 f. Kr. och levde kvar till omkring år 75 e. Kr.
- Efter år 2000 f. Kr. användes kilskriften främst för assyriska och babyloniska.
- Skriften bestod av cirka 600 tecken som antingen användes som ordtecken eller stavelsetecken.
- Kilskriften uttolkades i början av 1800-talet.

Källa: NE

– Tavlorna beskriver en mycket modern form av geometri. Det har vi inte hittat i någon annan antik text, säger Mathieu Ossendrijver.

Lertavlorna anger Jupiters hastighet i grader per dag. Graderna är desamma som dagens astronomer använder, där 360 är ett helt varv.

Babylonierna hade utvecklat en avancerad matematik, med talet 60 som bas. Delar av den togs över av grekerna, och det är därför vi fortfarande räknar med samma grader, och har 60 sekunder på en minut och 60 minuter på en timme.

– Vi visste redan att de var sofistikerade och klarade av att göra enorma beräkningar. Men det här tillför en helt ny dimension. Det är verkligen oväntat att fem små skadade lertavlor som inte ens har några bilder avslöjar att babylonierna hade nått en helt annan abstraktionsnivå än vi hade kunnat gissa, säger Mathieu Ossendrijver.

Av allt att döma föll kunskaperna i glömska tillsammans med kilskriften. Den abstrakta geometrin uppfanns sedan en andra gång i Europa på 1300-talet.

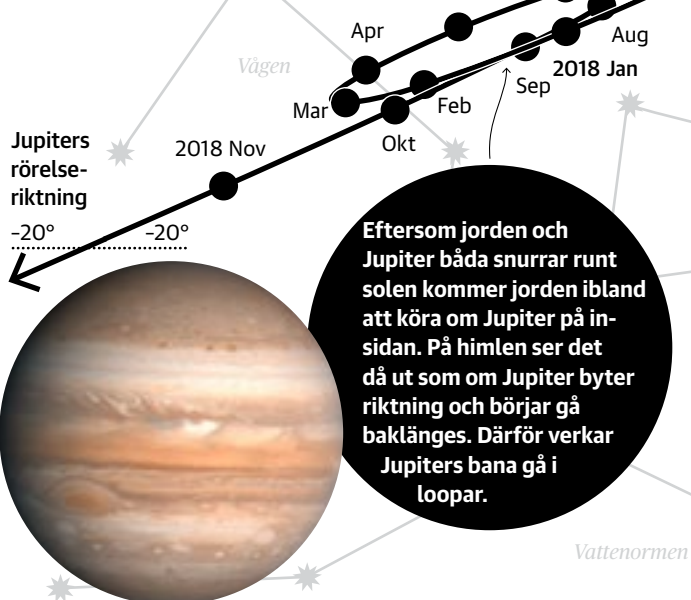
Det finns miljontals lertavlor med texter på kilskrift i samlingar och magasin på världens museer, och det är inte enkelt att hitta rätt.

Jupiters bana sedd från jorden

Punkterna på linjen visar planetens läge på stjärnhimlen den 1:a varje månad, från september 2014 till november 2018.

De streckade linjerna är stjärnhimlens motsvarighet till latituder på en jordglob. 0° är himmelsekvatorn, alltså en tänkt storcirkel på himlen rakt ovanför jordens ekvator. +90° är norra himmelspolen, alltså punkten rakt ovanför nordpolen, och -90° är södra himmelspolen, ovanför sydpolen.

Källa: Nasa, NE
Fakta: Maria Gunther
Foto: Mathieu Ossendrijver
Grafik: Helena Shutrick



Lertavlans funktion

Lertavlans beskriver en figur som kan användas för att räkna ut hur långt planeten hunnit över stjärnhimlen. Den lodräta axeln visar planetens hastighet i grader per dag (sedan planeten först visar sig i gryningen) och den vågräta antalet dagar. Hastigheten minskar från 12 bågminuter per dag till 9 bågminuter och 30 bågsekunder per dag. (1 grad = 60 bågminuter, 1 bågminut = 60 bågsekunder.) Figurens area visar hur långt Jupiter rört sig.

Forskarna trodde att metoden uppfanns i Europa först på 1300-talet.

