

Son Mistikler

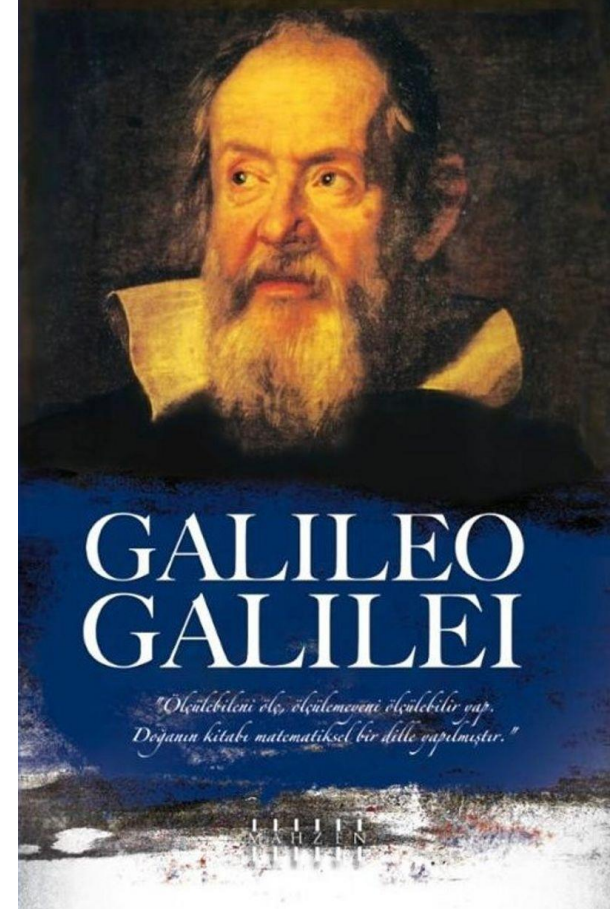
Prof. Dr. Bektaş TEPE

Bilim Tarihi

Bölüm 2

Galileo Galilei ve Bilimin Doğuşu

- Galileo, modern bilimsel yöntemleri uygulayan ve bu konuda farkındalık sahibi ilk bilim insanı olarak kabul edilir.
- Onun belirlediği temel kurallar, sonraki bilim insanları için yol gösterici olmuştur.
- Rönesans'ta astronomi dönüşümünün temel taşları Kopernik, Tycho Brahe ve Johannes Kepler'dir.
- Galileo'nun yaptığı çalışmalar, kendisinden önce gelen bilim insanlarının çalışmalarına dayanmaktadır.



Tycho Brahe'nin Hayatı ve Bilime İlk Adımları

- Tycho Brahe, 14 Aralık 1546'da İskandinav Yarımadası'ndaki Knudstrup'ta doğmuştur.
- Aristokrat bir aileden gelen Tycho, amcası Jörger tarafından yetiştirilmiştir.
- Çocukluk döneminde kapsamlı bir Latince eğitimi almış ve Kopenhag Üniversitesi'ne henüz 13 yaşında başlamıştır.
- Amcasının siyaset kariyeri planı, 1560 yılındaki güneş tutulmasıyla yerini astronomiye olan büyük bir ilgiye bırakmıştır.



Astronomiye Olan Tutkunun Doğuşu

- Tycho, Kopenhag'da geçirdiği dönemde astronomi ve matematik üzerine yoğunlaşmıştır.
- Ptolemaios'un Latince çalışmalarını satın almış ve üzerine birçok not düşmüştür.
- 1562 yılında eğitimini yurt dışında tamamlamak üzere Danimarka'dan ayrılmıştır.
- Leipzig Üniversitesi'nde hukuk eğitimi alması gerekmesine rağmen, asıl tutkusu astronomiye yönelmiştir.

Leipzig Üniversitesi Dönemi ve Gözlem Tutkusu

- Tycho'ya yurt dışı eğitimi sırasında Anders Vedel eşlik etmiştir.
- Hukuk eğitimine düzenli olarak katılsa da, geceleri gökyüzü gözlemleri yaparak astronomi tutkusunu sürdürmüştür.
- Biriktirdiği tüm parasını astronomi araç gereçleri ve kitaplarına yatırmıştır.
- Vedel'in gözetiminde olmasına rağmen Tycho'nun astronomi alanındaki gelişimi hızlı ve dikkat çekici olmuştur.



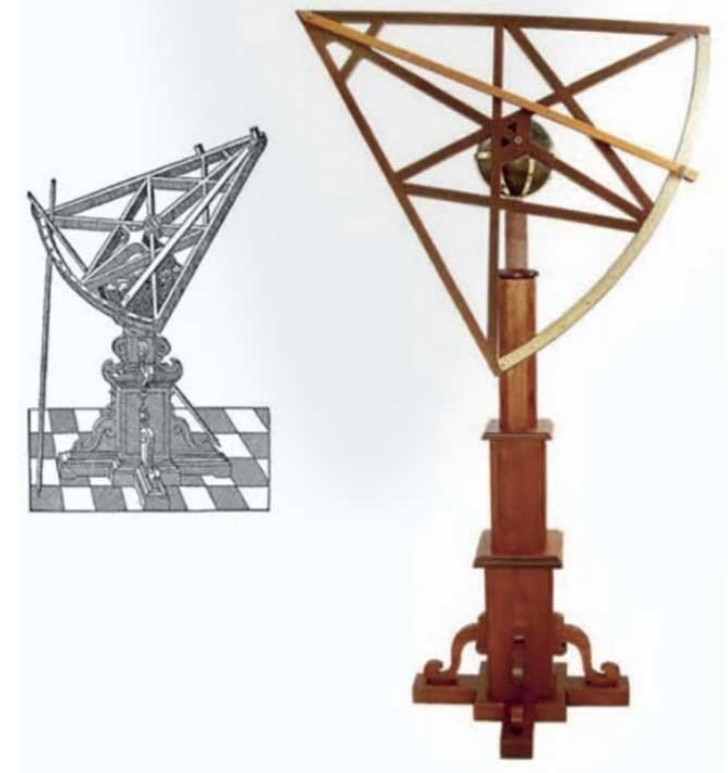
Tycho'nun Astronomiye İlk Adımları

- Tycho, 1563'te Satürn ve Jüpiter kavuşumu sırasında astronomiyle ilgili ilk gözlemlerini yaptı.
- O dönemdeki astronomların tahminleri en az birkaç gün yanlıştı.
- **Tycho'nun amacı:** Gezegenlerin hareketlerini doğru bir şekilde belirlemek için sürekli ve düzenli gözlemler yapmaktı.



Gözlem Aletleri ve İlk Başarılar

- Teleskopun olmadığı dönemde Tycho, pergel ve çapraz sopa gibi aletlerle gözlem yapıyordu.
- Çapraz sopanın yanlış kalibre edilmesi sorun yarattı.
- Tycho, bir düzeltme tablosu hazırlayarak doğru sonuçlara ulaştı.
- Bu yöntem, daha sonra astronomların benzer sorunları aşma yolunda bir örnek oluşturdu.



Ailesi ve Astronomi Tutkusu Arasında Tycho

- Tycho'nun amcası Jörger Brahe, Tycho'nun astronomiye olan ilgisini onaylamıyordu.
- 1565 yılında Danimarka-İsveç savaşı sırasında Jörger Brahe hayatını kaybetti.
- Bu olay sonrası Tycho miras edinerek astronomi çalışmalarına daha serbest bir şekilde devam etti.



Eğitim ve İlk Akademik Deneyimler

- Tycho, Wittenburg ve Rostock Üniversitelerinde astronomi, simya ve tıp dersleri aldı.
- Rostock'ta bir ay tutulmasıyla ilgili yaptığı yıldız falı sayesinde popülerlik kazandı.
- Bu fal, Osmanlı Sultanı Süleyman'ın ölümünü haber verdiğini iddia ediyordu.



Düello ve Kayıp Burun Olayı

- 1566'da Rostock'taki bir dans partisinde Manderup Parsbjerg ile tartıştı.
- 29 Aralık'ta gerçekleşen düello sırasında Tycho'nun burnunun bir parçası koptu.
- Yaşamının geri kalanında altın ve gümüşten yapılmış bir burun protezi kullandı.



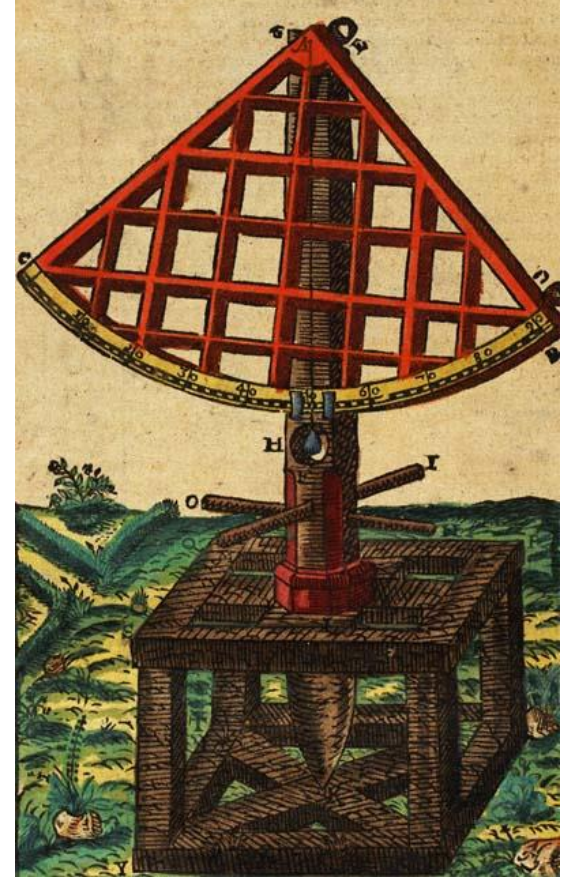
Kral Frederick ve Papazlık Teklifi

- 1568 yılında Kral II. Frederick, Tycho'ya Roskilde Katedrali'nde papazlık görevi teklif etti.
- Bu görev, bilim insanlarına tahsis edilen bir pozisyondu ve dinsel sorumluluk içermiyordu.
- Teklif, Jörger Brahe'nin Kral'a yaptığı hizmetlerin bir sonucu olarak da değerlendirilebilir.



Augsburg ve Dev Kuadrant

- Tycho, 1569'da Augsburg'a yerleşerek astronomi gözlemlerine başladı.
- Altı metrelik dev bir kuadrant ile gözlem yapıyordu.
- Bu alet, 1574'teki bir fırtına sırasında tahrip oldu.



Danimarka'ya Dönüş ve Yeni Gözlemler

- Babasının hastalığı nedeniyle 1570 yılında Danimarka'ya döndü.
- Helsingborg Kalesi'nde gözlemlerine devam etti.
- 1571 yılında babasının ölümüyle birlikte Knudstrup'taki mülkün mirasçısı oldu.



Kimya Deneyleri ve Astronomiye Dönüş

- 1572 yılı sonuna kadar kimyasal deneylere yoğunlaştı.
- Dayısı Steen'in etkisiyle astronomiden tamamen vazgeçmedi.
- 11 Kasım 1572'deki astronomik bir olay, Tycho'nun hayatında yeni bir dönüm noktası oldu.

Tycho'nun Süpernovayı Keşfi

- Tycho, Cassiopeia takımyıldızında fazladan ve çok parlak bir yıldız fark etti.
- Dönemin inanışına göre yıldızlar değişmeyen, kusursuz ışıklardı; bu keşif bu anlayışı tehdit ediyordu.
- Cismin yeni bir yıldız mı, yoksa kuyruklu yıldız gibi atmosferik bir olay mı olduğunu anlamak için konum ölçümleri yapılması gerekiyordu.
- Tycho, yeni sekstantıyla yaptığı ölçümler sonucunda cismin diğer yıldızlar gibi sabit olduğunu saptadı.



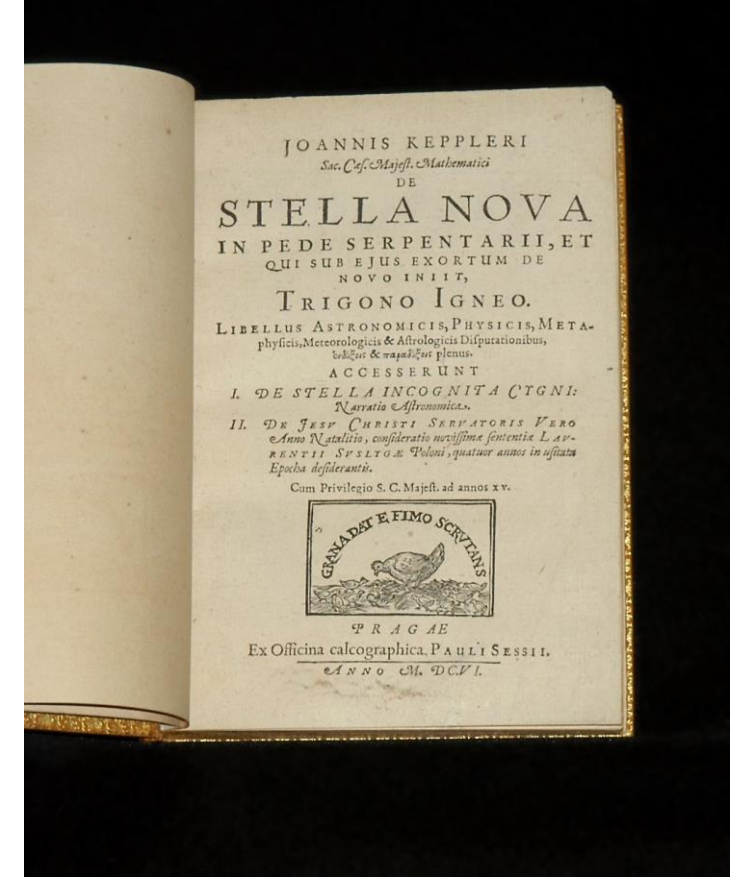
2013 | viapera.com | all rights reserved

Yeni Yıldızın Özellikleri ve Gözlemler

- Yeni yıldız on sekiz ay boyunca gökyüzünde görülebildi.
- Başlangıçta Venüs kadar parlaktı ve gündüz dahi görülebiliyordu.
- 1572 Aralık'tan itibaren parlaklığı azalmaya başladı.
- Tycho'nun gözlemleri astronomide en güvenilir ölçümler olarak kabul edildi.

De Nova Stella'nın Yayınlanması

- Tycho, gözlemlerini ve tespitlerini içeren De Nova Stella adlı kitabını 1573'te yayımladı.
- Bu kitap "nova" terimini astronomiye kazandırdı.
- Tycho, cismin kuyruklu yıldız olmadığını ve sabit yıldızlar arasında yer alması gerektiğini savundu.
- Kitapta yıldızın astrolojik önemine dair de değerlendirmeler yer aldı.



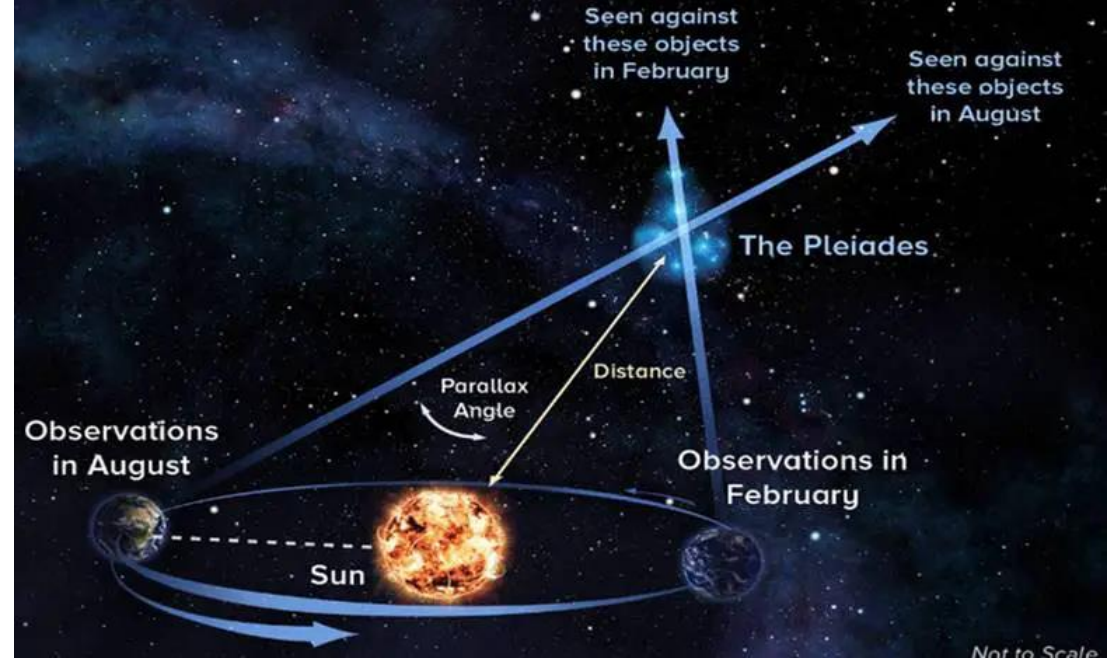
Dönemin Avrupa'sındaki Kargaşa ve Astroloji

- O dönemde Avrupa din savaşları ve siyasi karışıklık içindeydi.
- Gök olaylarının astrolojik anlamlar taşıdığına inanılıyordu.
- Tycho'nun astrolojik değerlendirmelere kitabında yer vermesi bu bağlamda kaçınılmazdı.
- **De Nova Stella'nın temel bulgusu:** Cisim sabit yıldızlar arasında hakiki bir yeni yıldızdı.



Paralaks Araştırması ve Tycho'nun Yanılgısı

- Tycho, dünyanın güneş etrafında döndüğünü kanıtlayacak paralaks kaymasını bulmaya çalıştı.
- Gözlem araçlarının hassasiyetine rağmen paralaks bulamadı.
- Bu sonuç, Tycho'yu dünyanın sabit olduğuna ve yıldızların kristal bir küre üzerinde hareket ettiğine inandırdı.

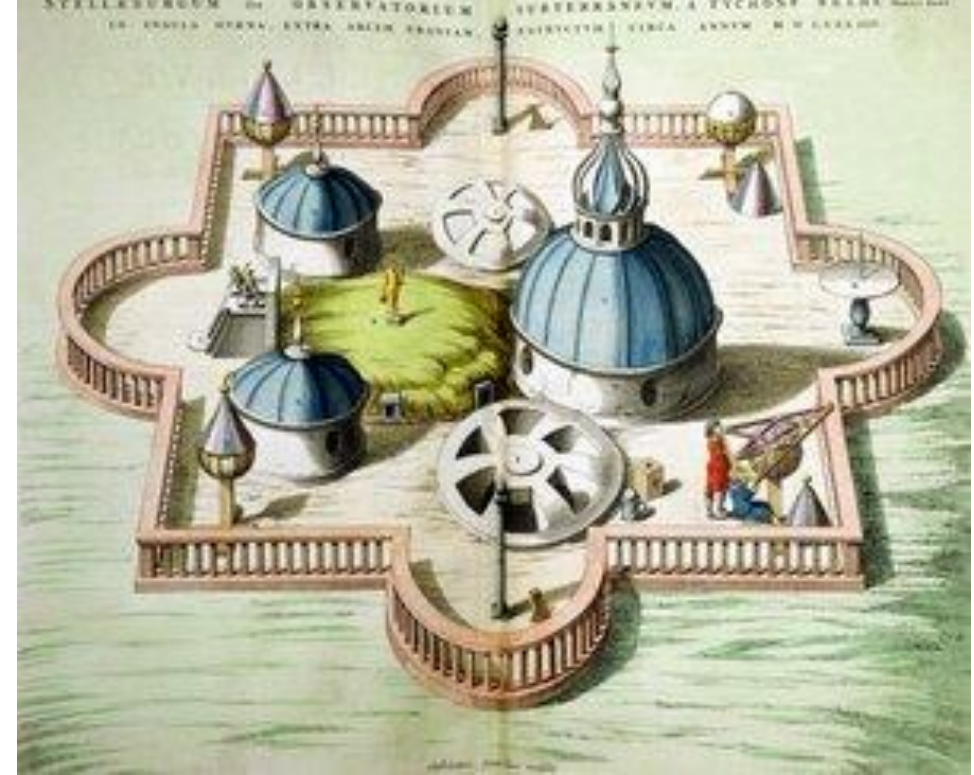


Tycho'nun Yaşamındaki Kişisel Dönüşüm

- 1573'te Christine adında bir genç kadınla birlikte yaşamaya başladı.
- Çiftin toplumsal statü farkı nedeniyle resmi evlilik yapmadıkları düşünülmektedir.
- Yasal statüleri tartışmalı olsa da mutlu bir birliktelikleri vardı ve dört kız ile iki erkek çocukları oldu.

Hveen Adasına Yerleşim ve Uraniborg Gözlemevi

- Tycho, Kral Frederick'in teklifiyle Hveen adasına yerleşti.
- Ada küçük ama stratejik bir konuma sahipti ve gözlem için uygun bir yerd.
- Tycho, Uraniborg adlı gözlemevini kurdu ve bilimsel çalışmalarını burada yürüttü.



Uraniborg ve Tycho'nun Başarıları

- Uraniborg gözlemevinde en iyi gözlem araçları kullanıldı ve zamanla ikinci bir gözlemevi inşa edildi.
- Tycho, matbaa ve kâğıt imalathanesi kurarak verilerinin basımını sağladı.
- Gözlemevinde mistik ve astronomik unsurları yansıtan bir mimari tercih edildi.
- Uraniborg, dönemin önemli bilim merkezlerinden biri haline geldi.

Tycho'nun Gözlem Yılları ve Rutin Çalışmalar

- Tycho Brahe'nin Hveen adasında yirmi yıl boyunca yaptığı çalışmalar gezegenlerin konumlarını sabit yıldızlara göre ölçmeyi kapsamıştı.
- Gözlemler güneşin hareketlerini izlemek için dört, Mars ve Jüpiter'in hareketlerini belirlemek için on iki, Satürn'ün yörünge analizini yapmak için otuz yıl gerektiriyordu.
- Bu yoğun ve sıkıcı çalışmalar Johannes Kepler'in gezegenlerin yörünge modellerini geliştirmesine ışık tutmuştur.

1577 Kuyruklu yıldızı Gözlemi

- Tycho, rutin gözlemleri esnasında 1577 yılında parlak bir kuyruklu yıldız gözlemledi.
- Kuyruklu yıldızın hareket analizleri, bu olayın dünyaya aydan daha yakın bir fenomen olmadığını kesin bir biçimde ortaya koydu.
- Kuyruklu yıldızın gezegen yörünge yollarından geçmesi, kristal küre kavramının çökmesine neden oldu.



Tycho ve Kuyrukluyıldızın Etkisi

- Kuyrukluyıldız ilk olarak Paris ve Londra'da gözlemlendi, ancak Tycho bu gözlemi 13 Kasım 1577'de kaydetti.
- Tycho'nun elde ettiği kesin sonuçlar, Avrupa'daki diğer astronomlar tarafından da kabul gördü.
- Bu olaydan sonra başka kuyrukluyıldız gözlemleri yapıldı ve Tycho'nun sonuçları doğrulandı.

Tycho'nun Evren Modeli

- Tycho, 1587-1588 yıllarında “Astronomiae Instauratae Progymnasmata” adlı eserini yayınladı.
- Bu eserinde kendi evren modelini tanıttı:
- Güneş, ay ve sabit yıldızlar dünyanın etrafında dönerken gezegenler güneşin etrafında dönmekteydi.
- Bu model, Ptolemaios ve Kopernik sistemleri arasında bir yer tutmaktaydı.



Tycho'nun Yörünge Kavramındaki Yenilikleri

- Tycho'nun en çağdaş ve yenilikçi fikri, gezegen yörünge kavramını kristal küreler gibi fiziksel yapılardan bağımsız düşünmesiydi.
- Gezegenlerin hareketleri geometrik ilişkilerle açıklanmaktaydı.
- Bu yaklaşımla Tycho, gezegenlerin boş uzayda desteksiz şekilde hareket ettiğini savunan ilk astronom oldu.

Tycho'nun Geleneksel Fikirlerden Uzaklaşması

- Tycho, dünya'nın hareketi fikrini fiziksel olarak imkansız bulmaktaydı.
- Kendi eksenini etrafında dönen dünya fikrine karşı çıkmış ve bu durumda kulelerden atılan taşların uzak bir noktaya düşmesi gerektiğini ileri sürmüştü.
- Katolik Kilisesi bu düşünceleri görmezden gelirken Kuzey Avrupa'daki Protestan kiliseleri Kopernik düşüncelerine sert tepki göstermekteydi.

Tycho'nun Hveen'den Ayrılışı

- II. Frederick'in 1588'deki ölümüyle Tycho'nun konumu tehdit altına girdi.
- Kral Christian, devlet harcamalarını kısma politikaları nedeniyle Tycho'nun gelirini azalttı.
- 1597'de maaş kesintisi bardağı taşıran son damla oldu ve Tycho adadan ayrılarak Rostock'a yerleşti.



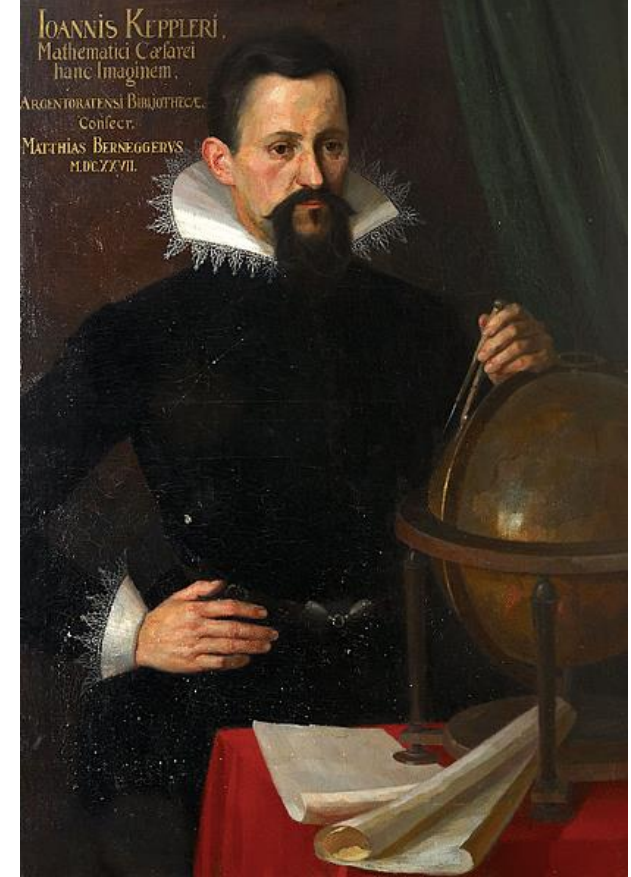
Tycho'nun Prag'a Yolculuğu ve Yeni Başlangıç

- Tycho, Kutsal Roma İmparatoru II. Rudolph'un davetini kabul ederek Prag'a gitti.
- 1599 yılında İmparatorluk Matematikçisi ilan edildi ve iyi bir gelirle çalışma imkânı buldu.
- Prag yakınlarındaki Benatky Kalesi'ne yerleşen Tycho, Hveen'den getirdiği dört büyük gözlem aracını burada kullandı.



Tycho'nun Kepler ile Ortaklığı

- Prag'a ulaşmadan önce Johannes Kepler ile yazışmalara başlamıştı.
- Tycho'nun hayatının son döneminde yaptığı çalışmalar Kepler tarafından değerlendirildi.
- Kepler, Tycho'nun gözlemlerini kullanarak gezegenlerin yörünge hareketlerini açıklayan önemli yasaları geliştirdi.



Johannes Kepler'in Aile Kökeni ve Çocukluk Yılları

- Johannes Kepler, soylu geçmişe sahip bir aileden gelse de büyükbabası Sebald Kepler bir zanaatkârdı ve toplumda yükselerek belediye başkanlığı yaptı.
- Babası Heinrich Kepler düzensiz bir hayat sürdü, paralı askerlik yaptı ve ailesini terk etti.
- Annesi Katherine şifalı otlarla ilgilenen, kavgacı bir yapıya sahip biriydi; bu ilgisi cadılıkla suçlanmasına neden oldu.
- Johannes, babasının yokluğunda büyükbabasının yanında büyüdü ve çiçek hastalığı geçirerek göz sorunları yaşadı.

Eğitim Hayatı ve İlk Astronomi İlgisi

- İlkokula 7 yaşında Leonberg'de başladı; Latince eğitim aldı ve derslerini tamamlaması 5 yıl sürdü.
- 12 yaşında Adelberg'deki papaz okuluna geçti; ardından Maulbronn'da daha ileri bir eğitime başladı.
- Tübingen Üniversitesi giriş sınavını kazandı ve burada matematik, fizik ve astronomi derslerinde başarılı oldu.
- Eğitim sırasında Michael Maestlin sayesinde Kopernik sistemini öğrendi ve bu sistem Kepler'i derinden etkiledi.



Teolojik Eğitim ve Farklı İnanç Arayışları

- Tübingen'de teoloji eğitimine yönlendirilmesine rağmen astronomi ve matematik alanlarına ilgisi devam etti.
- Kilise ritüelleri hakkında kuşkular taşıdı ve kurumsal bir kiliseye bağılı kalmakta zorlandı.
- Tanrı'ya kendi yöntemleriyle inanmayı tercih etti; bu dönemde dini baskılar nedeniyle bu düşünce risk taşıyordu.

Graz'daki Matematik Profesörlüğü

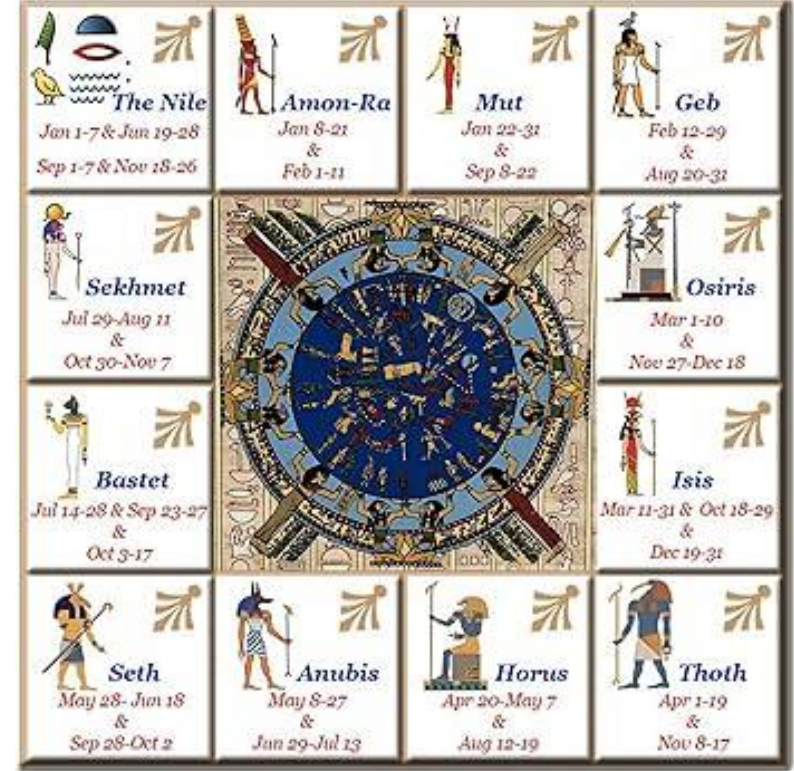
- 1594 yılında Tübingen Üniversitesi, Graz'daki matematik profesörlüğü için Kepler'i önerdi.
- Kepler başlangıçta papaz olmayı düşünse de bu görevi kabul etti ve 22 yaşında Graz'a gitti.
- Graz, Arşidük Charles tarafından yönetiliyordu ve Katolik etkisi altındaki bir bölgeydi.

Maddi Zorluklar ve Astrolojiyle Geçim

- Kepler ailesinden maddi destek alamadı; üniversiteyi bursla bitirdi ve Graz yolculuğu için borç almak zorunda kaldı.
- Başlangıçta düşük maaş aldı; astrolojiyle gelir elde ederek durumunu iyileştirdi.
- Astrolojiyi ciddiye almasa da müşterilerine öngörülerde bulunarak maaşını artırmayı başardı.

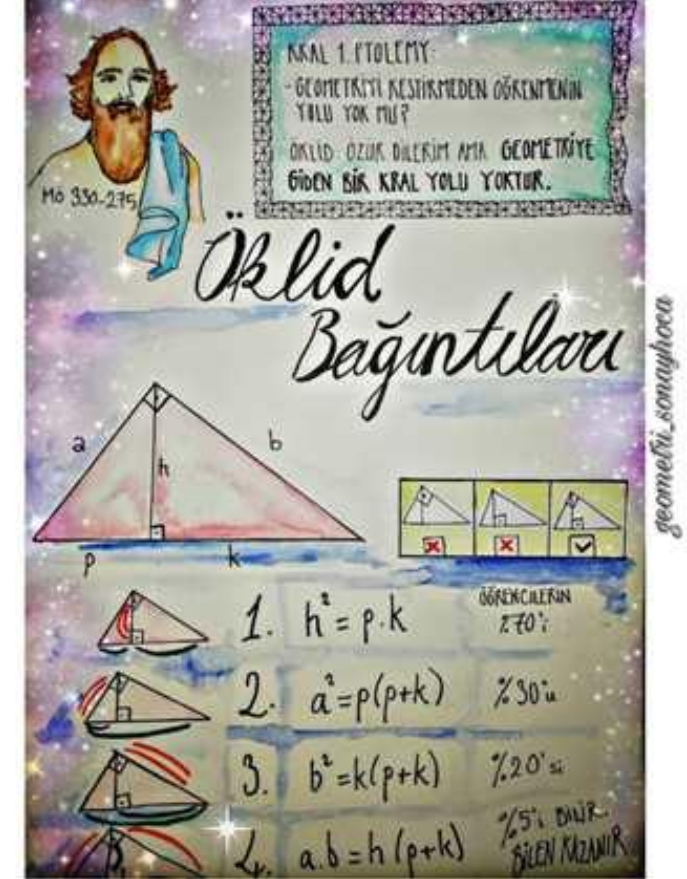
Kozmolojik Katkıları ve Mistisizm

- Kepler, bilim insanı olarak anılmasına rağmen mistik eğilimlere sahipti.
- Kozmoloji alanında yaptığı ilk önemli katkılar Styria dışına ününü taşıdı.
- 1595'te hazırladığı astrolojik takvim, köylü isyanları, Türk akınları ve sert kış gibi olayları öngördü.



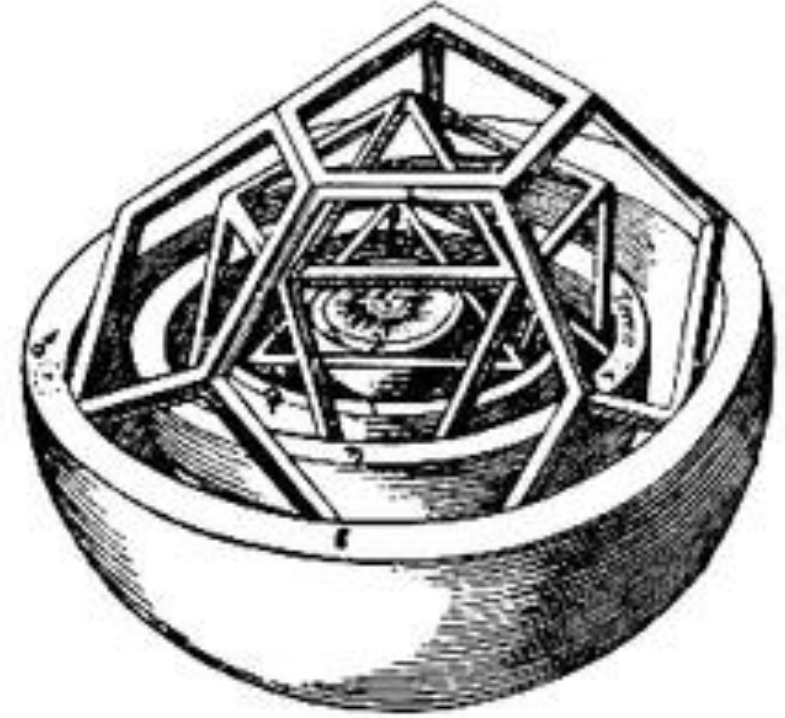
Kepler'in Evreni Anlamlandırma Çabası

- Kepler, gözlemsel verilere erişimi olmadan evrenin doğasını anlamaya çalıştı.
- Saf akıl ve hayal gücünü kullanarak gezegenlerin düzenine dair teoriler geliştirdi.
- Kopernik modelini kabul ederek, evrende neden yalnızca altı gezegen olduğunu sorguladı.
- Bu soruya yanıt ararken, gezegenlerin sayısını Öklit geometrisindeki düzgün katı cisimlerle ilişkilendirdi.



Düzgün Katı Cisimler ve Kepler'in Modeli

- **Beş düzgün katı cisim vardır:** Küp, tetrahedron, dodekahedron, ikosahedron ve oktahedron.
- Kepler, bu cisimleri iç içe yerleştirerek, gezegen yörüngelerinin küresel katmanlar oluşturduğunu varsaydı.
- İçteki cismin köşeleri bir küreye dokunacak, bu küre bir sonraki katı cismin iç yüzlerine temas edecekti.
- Beş katı cisim ve altı küre ile gezegenlerin yörüngelerini belirlemeye çalıştı.

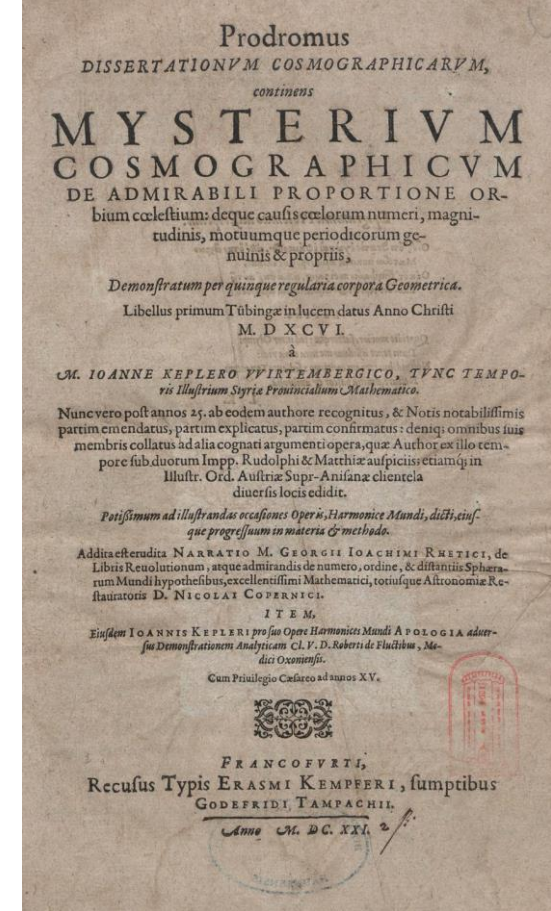


Kepler'in Modelinin Sınırları

- Kepler'in modeli, gezegen yörüngelerinin mükemmel çemberler olduğuna dayanıyordu.
- Ancak, gezegenlerin eliptik yörüngelerde hareket ettiği keşfedildiğinde model geçersiz hale geldi.
- Günümüzde gezegen sayısının altıdan fazla olduğunu biliyoruz, bu da modelin tutarsız olduğunu gösteriyor.
- Yine de bu çalışma, Kepler'in astronomiye olan katkılarının başlangıcıydı.

Mysterium Cosmographicum ve Güneş'ten Gelen Kuvvet

- Kepler, 1597'de Mysterium Cosmographicum adlı kitabını yayımladı.
- Kitapta, gezegenlerin Güneş'ten gelen bir kuvvet tarafından hareket ettirildiğini öne sürdü.
- Bu kuvvetin, Güneş'ten uzaklaştıkça zayıfladığını düşündü.
- O dönemde gezegenlerin hareketi için fiziksel bir neden öne sürmek önemli bir adımdı.

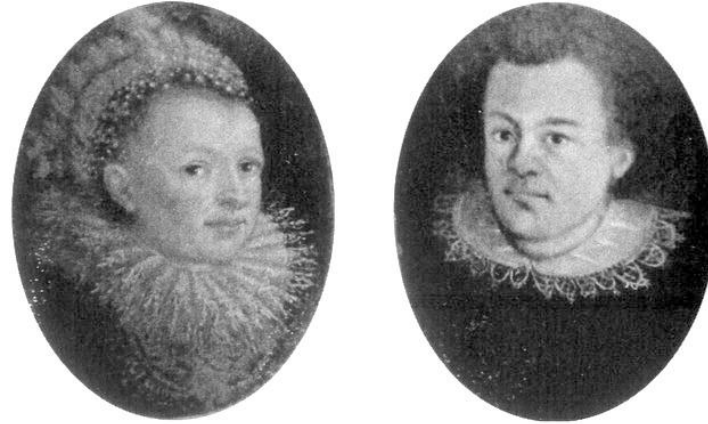


Dönemin Bilim İnsanlarıyla Etkileşim

- Kepler, kitabının kopyalarını Galileo ve Tycho Brahe gibi bilim insanlarına gönderdi.
- Galileo, Kepler'in modelinden derslerinde bahsetti ancak doğrudan yanıt vermedi.
- Tycho Brahe, Kepler'in matematiksel yeteneğinden etkilendi ve onu ekibine davet etti.
- Bu davet, Kepler'in bilim dünyasındaki konumunu güçlendirdi.

Kepler'in Özel Hayatı ve Zorlukları

- 1597'de Kepler, Barbara Müller ile evlendi.
- Maddi güvence ve akademik kariyerini dengelemeye çalıştı.
- İlk iki çocuğunu kaybetmesi ve ailesinin ekonomik baskısı nedeniyle zorluklar yaşadı.
- Tüm bu zorluklara rağmen, bilimsel çalışmalarını sürdürdü.

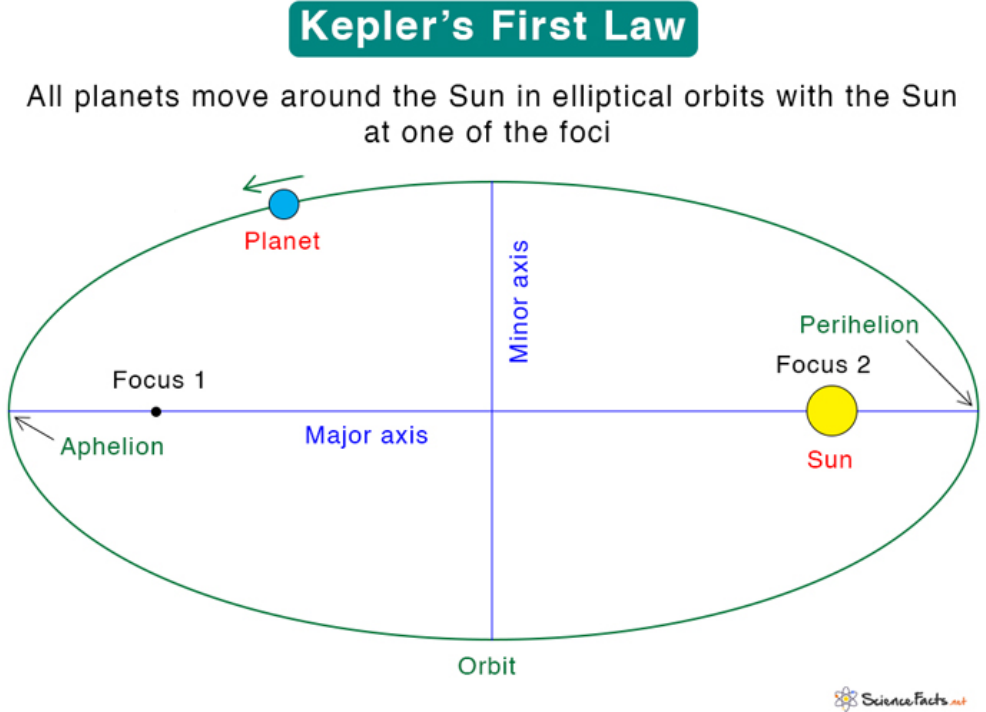


Kepler ve Gezegen Hareketleri

- Johannes Kepler, gezegenlerin hareketini anlamak için yıllar süren çalışmalar yapmıştır.
- İlk olarak Mars'ın yörüngesinin çembersel ancak kaymış bir formda olduğunu düşünmüştür.
- Yörünge hareketlerini daha iyi anlamak için gözlemleri Dünya'dan değil, Mars'tan bakıyormuş gibi değerlendirmiştir.
- Bu analiz yöntemi, göksel hareketlerin göreceli olduğu fikrini güçlendirmiştir.

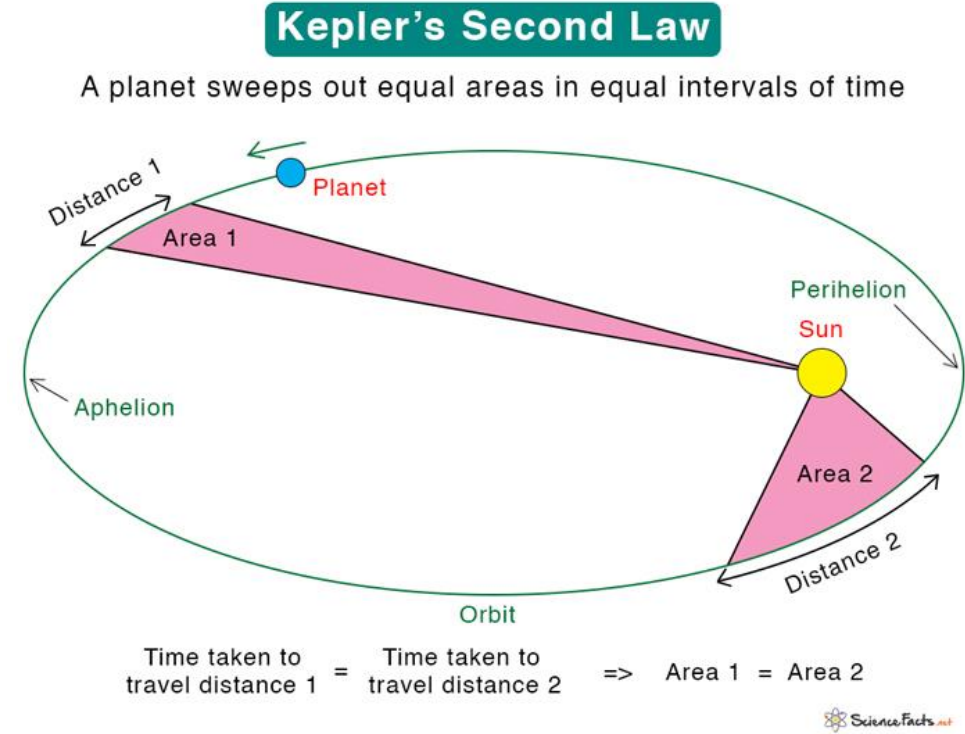
Kepler'in Birinci Yasası – Eliptik Yörüngeler

- Kepler, 1605 yılında gezegenlerin yörüngelerinin mükemmel çemberler değil, elips olduğunu keşfetti.
- Her gezegen, güneşin odak noktalarından birinde bulunduğu bir elips yörüngede hareket eder.
- Bu keşif, gök cisimlerinin hareketleriyle ilgili önceki karmaşık teorilere olan ihtiyacı ortadan kaldırdı.



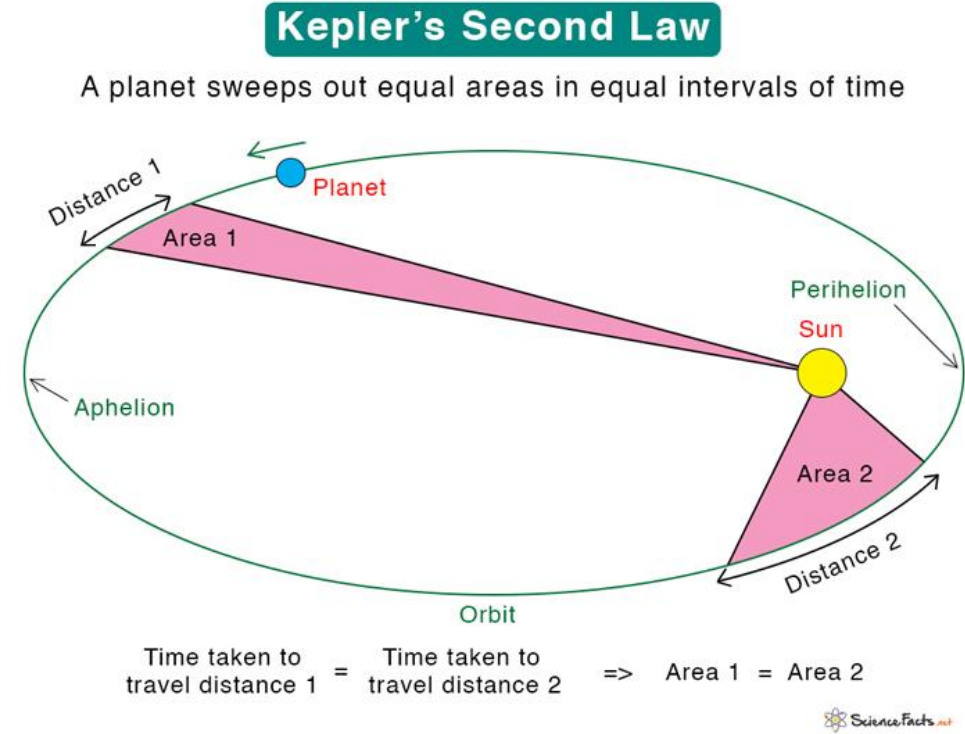
Kepler'in İkinci Yasası – Alanlar Yasası

- 1602'de Kepler, gezegenlerin güneşe yaklaştıkça hızlandığını fark etti.
- Buna göre, gezegen ile güneş arasındaki sanal çizgi eşit zaman dilimlerinde eşit alanlar tarar.
- Bu, gezegenlerin yörünge üzerindeki hız değişimlerini matematiksel olarak açıklayan önemli bir keşifti.



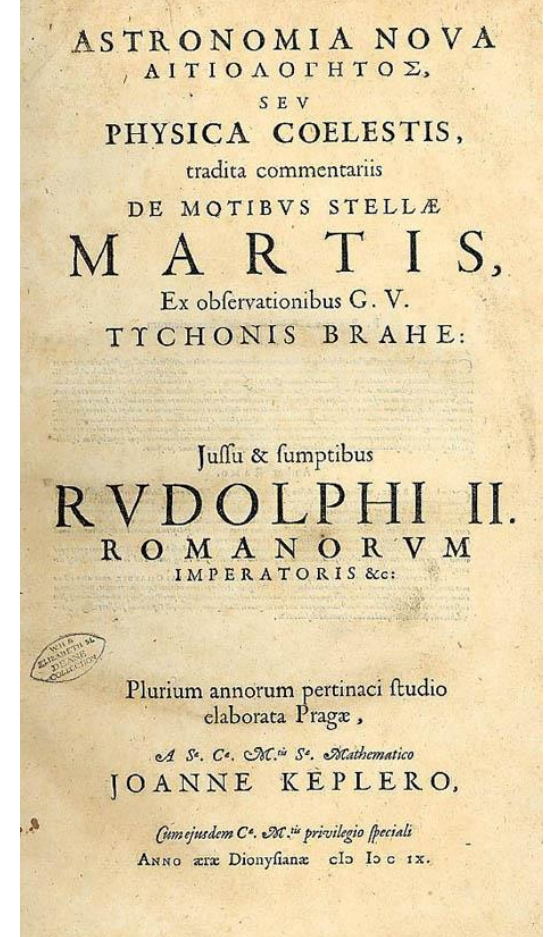
Kepler'in İkinci Yasası – Alanlar Yasası

- Yörünge içindeki konumuna bağlı olarak gezegenin hızının değiştiği böylece kesin olarak belirlenmiş oldu.
- Kepler'in bu yasaları, göksel hareketlerin bilimsel olarak daha iyi anlaşılmasını sağladı.



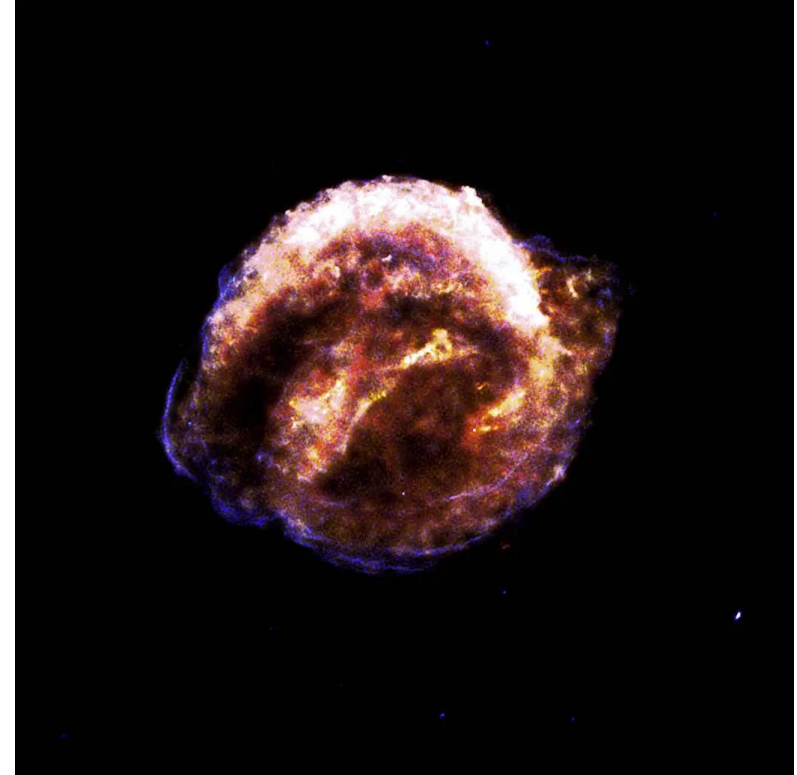
Astronomia Nova ve Kepler'in Zorlukları

- Kepler'in keşifleri, 1609 yılında yayınlanan Astronomia Nova kitabında yer aldı.
- Kitabın basımı maddi ve teknik zorluklar nedeniyle gecikti.
- Eliptik yörüngeler fikri, dönemin bilim insanları tarafından ilk başta kabul edilmedi.
- Newton'un kütleçekim yasası sayesinde Kepler'in yasaları daha sonra büyük önem kazandı.



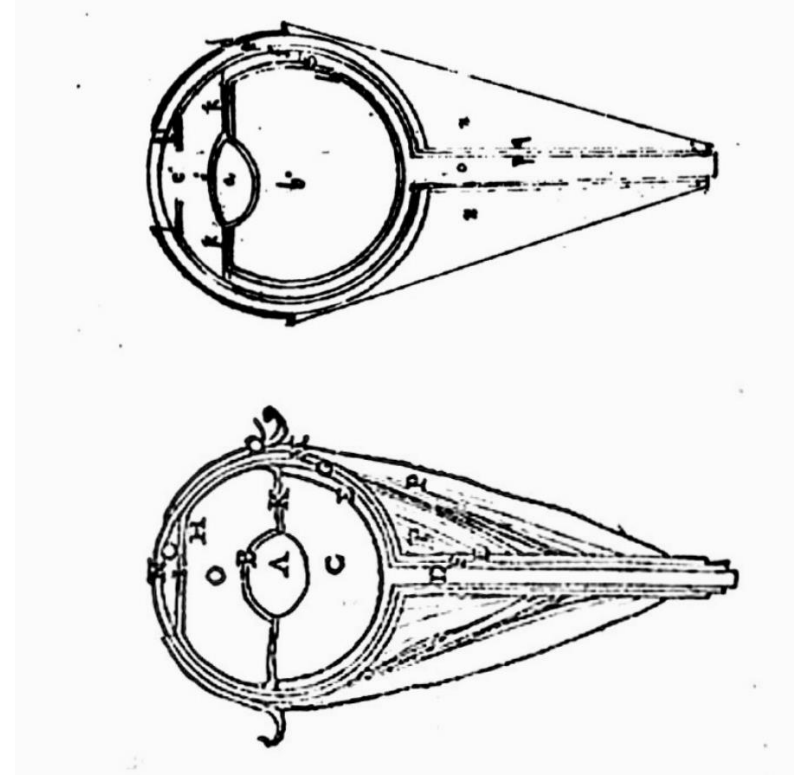
Kepler ve Astroloji

- Kepler, yaşadığı dönemde astronomiden çok astrolojiyle tanınıyordu.
- 1604 yılında gökyüzünde Jüpiter kadar parlak bir “yeni yıldız” (süpernova) gözlemlendi.
- Kepler, bu yıldızın büyük astrolojik anlamlar taşıdığına inanılmasına rağmen bilimsel bir yaklaşım sergiledi.
- Süpernovayı, Aristotelesçi sabit yıldız anlayışına bir tehdit olarak değerlendirdi.



Kepler'in Optik Çalışmaları

- Kepler, 1604 yılında optik üzerine bir kitap yayınladı ve gözün işleyişini açıkladı.
- Işık ışınlarının gözbebeğinde kırınımına uğrayarak retinada odaklandığını keşfetti.
- Görme kusurlarının, ışığın retinanın önünde veya arkasında odaklanmasından kaynaklandığını belirtti.
- Daha sonra teleskop optikleri üzerine çalışmalar yaparak Galileo'nun keşiflerini geliştirdi.

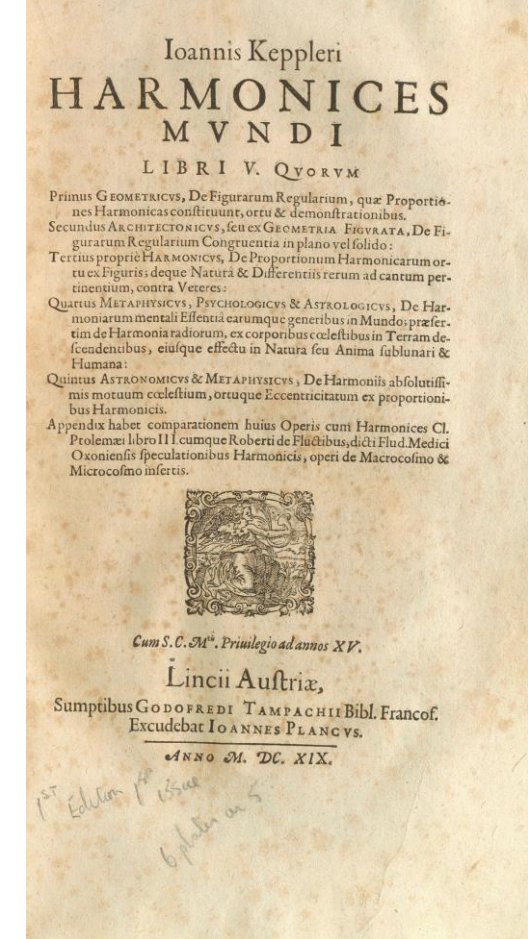


Kepler ve Siyasi Dönem

- Kepler'in çalışmaları, Avrupa'daki dini ve siyasi kargaşalardan etkilendi.
- 1608 yılında Protestan devletler birleşerek Katolik Habsburg İmparatorluğu'na karşı güç oluşturdu.
- Galileo'nun Katolik Kilisesi tarafından yargılanması, bilimsel fikirlerin bastırılmasına yol açtı.
- Kepler'in fikirleri, Newton'un çalışmalarıyla İngiltere'de daha sağlam akademik temellere oturdu.

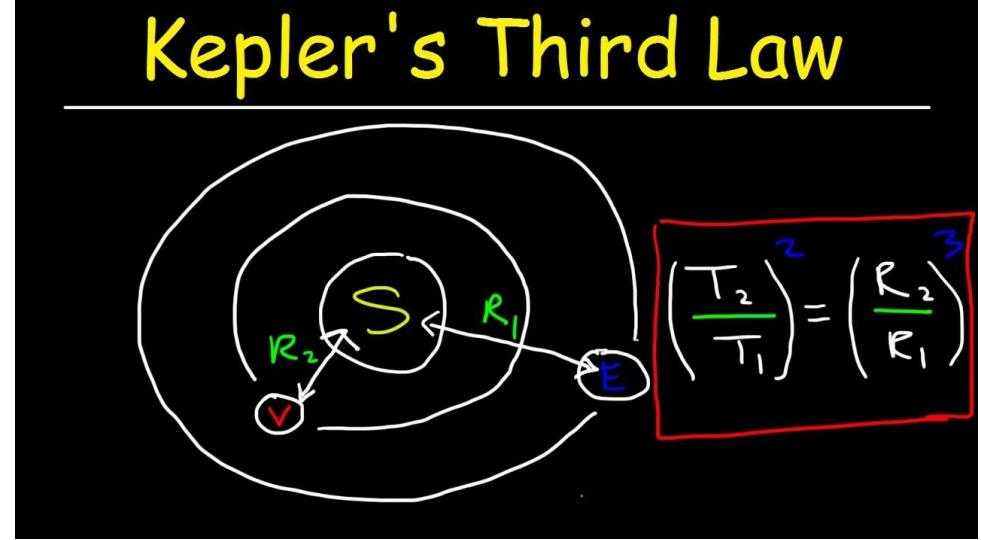
Kepler ve Son Büyük Çalışması

- Kepler'in son büyük eseri "Harmonice Mundi" (Dünyanın Uyumunu) adını taşır.
- Kitapta, 8 Mart 1618'de keşfettiği ve aynı yıl tam ifadesine kavuşturduğu **üçüncü yasa**sını açıklar.
- Bu yasa, gezegenlerin yörünge periyotları ile güneşten uzaklıkları arasında kesin bir matematiksel ilişki kurar.
- Kopernik'in modelini sayısal bir temele oturtarak, modern astronomiye önemli katkılarda bulunmuştur.



Kepler'in Üçüncü Yasası

- Yasa, iki gezegenin yörünge periyotlarının karelerinin, güneşten uzaklıklarının küpüyle orantılı olduğunu belirtir.
- Örnek: Mars'ın güneşe uzaklığı Dünya'nın 1,52 katıdır; bu değerin küpü 3,51 eder.
- Mars'taki bir yıl, Dünya'daki bir yılın 1,88 katıdır; karesi 3,53 eder (küçük fark yuvarlamadan kaynaklıdır).
- Bu yasa, gezegenlerin hareketlerini yüksek doğrulukla öngörmede kritik bir rol oynar.



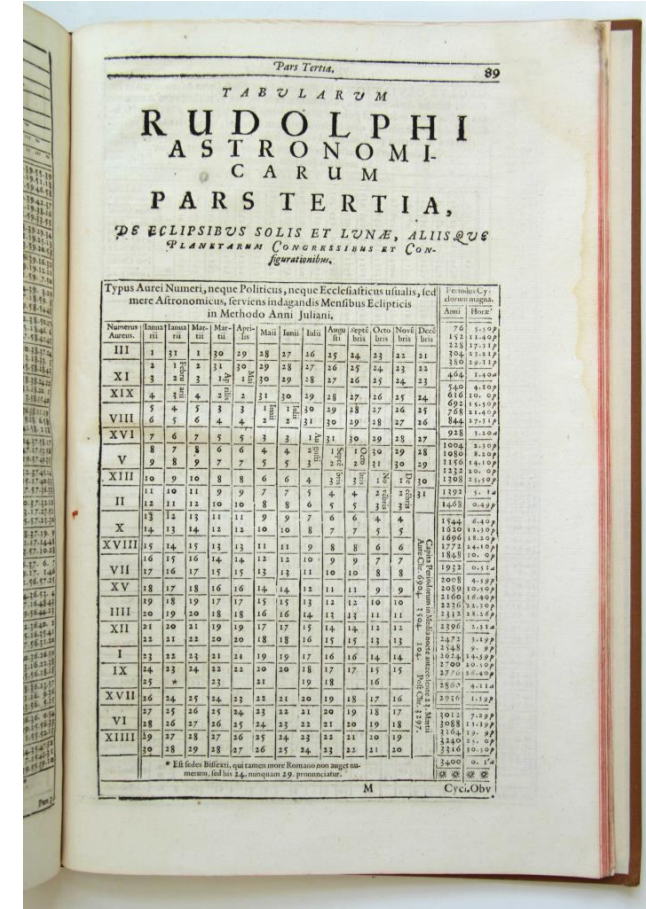
Harmonice Mundi'nin Yayınlanması

- Kitap, 1619'da Otuz Yıl Savaşları'nın yoğun olduğu dönemde basıldı.
- Kepler'in annesi cadılıkla suçlandığı için bilimsel çalışmalarını zor koşullar altında sürdürdü.
- Aynı dönemde, "Kopernikçi Astronominin Özeti" adlı eseri üç cilt halinde yayımlandı.
- Bu eser, güneş merkezli modeli cesurca savunarak Kepler'in astronomiye katkılarının doruk noktalarından biri oldu.

Rudolph Yıldız Cetvelleri

- Kepler, uzun yıllar süren çalışmaları sonucunda "Rudolph Cetvelleri"ni tamamladı.
- 1627'de yayımlanan cetveller, gezegen konumlarını Kopernik'in cetvellerine göre 30 kat daha kesin hesaplıyordu.
- John Napier'in logaritma keşfi, hesaplamaları önemli ölçüde kolaylaştırdı.
- Cetvellerin doğruluğu, Kepler'in öngördüğü Merkür geçişinin 1631'de Pierre Gassendi tarafından gözlemlenmesiyle kanıtlandı.

Gr.	9	+ -			
min	Sinus	Logarithmi	Differentia	logarithmi	Sinus
0	1564345	18551174	18427293	183881	9876883
1	1567218	18532826	18408484	184342	9876427
2	1570091	18514511	18389707	184804	9875971
3	1572964	18496211	18370904	185267	9875514
4	1575837	18477984	18352153	185731	9875056
5	1578709	18459772	18333356	186196	9874597
6	1581581	18441594	18314533	186661	9874137
7	1584453	18423451	18295634	187127	9873677
8	1587325	18405341	18276747	187594	9873216
9	1590197	18387265	18257820	188062	9872754
10	1593069	18369223	18238932	188531	9872291
11	1595941	18351214	18220011	189001	9871827
12	1598812	18333237	18201076	189472	9871362
13	1601684	18315294	18182135	189943	9870897
14	1604555	18297384	18163196	190415	9870431
15	1607426	18279507	18144261	190888	9869964



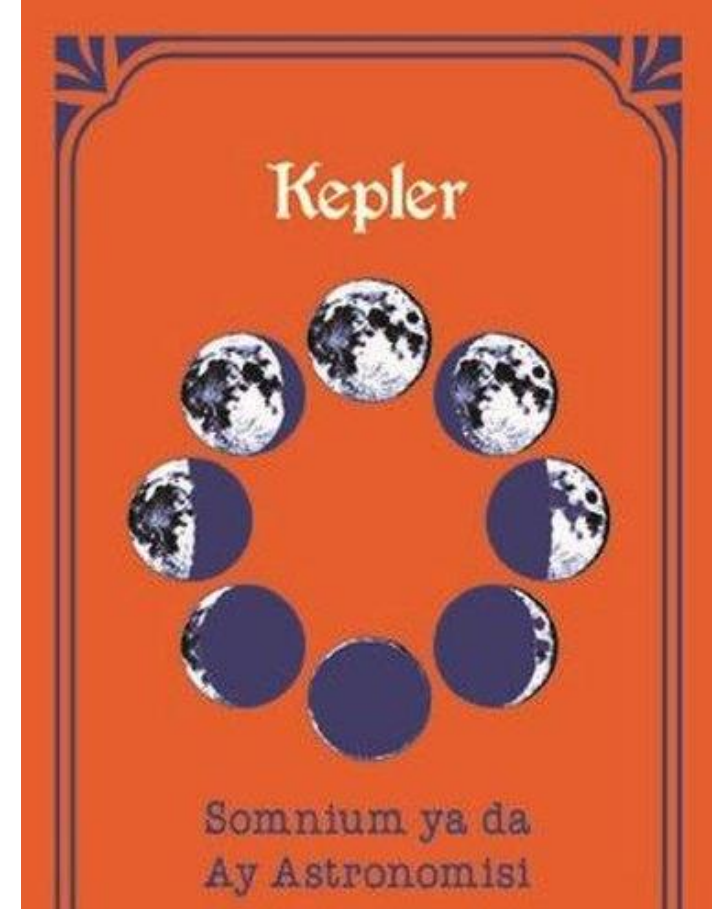
Kepler ve Dönemin Siyasal Olayları

- 1619'da II. Ferdinand, Kutsal Roma İmparatoru oldu ve Katolik hâkimiyetini sağladı.
- Kepler, Lutherci olduğu için dini baskılara maruz kaldı.
- 1628'de Wallenstein Dükü'nün himayesine girerek Sagan'a taşındı.
- Wallenstein, astrologlara danışan güçlü bir figürdü ve Kepler'in bilimsel yeteneklerini takdir ediyordu.



Kepler'in Son Yılları ve Ölümü

- Kepler, 1628'de Sagan'a yerleşerek bilimsel çalışmalarına devam etti.
- "Ayın Rüyası" adlı ilk bilimkurgu eserini tamamlama fırsatı buldu.
- 1630'da Wallenstein'in gözden düşmesi, Kepler'in geleceğini belirsiz hale getirdi.
- 2 Kasım 1630'da Regensburg'a giderken hastalandı ve 15 Kasım 1630'da 59 yaşında hayata veda etti.



Kepler'in Bilimdeki Yeri

- Kepler, mistisizm ile bilim arasındaki geçiş döneminde önemli bir figürdü.
- Gezegen hareket yasaları, modern gök mekaniğinin temelini oluşturdu.
- Astronomi tarihinde, Kopernik'in teorisini matematiksel kesinlik kazandırarak ileri taşıyan bilim insanı olarak kabul edilir.
- Yaşadığı zorluklara rağmen, akılcı ve bilimsel yaklaşımıyla gelecek nesillere ışık tuttu.

Teşekkür ederim

Prof. Dr. Bektaş TEPE