

# Von der Erde zum Universum

Directed by: Theofanis Matsopoulos  
3D Animations and Graphics: Theofanis Matsopoulos, Luis Calçada & Martin Kornmesser  
Producer: Theofanis Matsopoulos & European Southern Observatory (ESO)  
Planetarium Production: Theofanis Matsopoulos  
Executive Producer: Lars Lindberg Christensen  
Script and Scientific Advice: Nicolas Matsopoulos, Lars Lindberg Christensen & Anne Rhodes  
Main Title Designer: Luis Calçada  
Narration: Sara Mendes Da Costa  
Audio Mix: Theofanis Matsopoulos

German Version by Planetarium Hamburg  
Translator/Director: Thomas W. Kraupe  
Narrator: Regina Lemnitz  
Recorded at Primetime Studio, Hamburg, 2015

-----

Der Himmel bei Nacht – schön und geheimnisvoll.

Seit Menschengedenken Thema bei Lagerfeuern und in Mythen – und mit Ehrfurcht und Staunen verbunden.

Durch das Leben unter dem freien dunklen Himmel kannten die ersten Menschen die nächtlichen Veränderungen, wenn Planeten über den Himmel wanderten, der Mond zu- und abnahm und manchmal Sternschnuppen über dem Horizont aufleuchteten.

Ganz allmählich entstanden aus den einfachen ersten Beobachtungen Muster, auf die man sich verlassen konnte – und dies führte zu den ersten Kalendern.

Nachdem der Jahreskreislauf aufgezeichnet war, konnten sich Ansiedlungen, Landwirtschaft und frühzeitliche Kulturen entwickeln.

Erste Himmelskarten gruppieren die hellsten Sterne zu Sternbildern und befruchteten den Aufschwung von Navigation, Handel und Forschung.

Aber die ersten Astronomen hatten keine reale Vorstellung über die Ordnung hinter den Mustern am Himmel.

Diese ersten Wissenschaftler und Philosophen waren noch gefangen in einem Bild vom Kosmos, das eng mit der Mythologie verwoben war.

Die alten Griechen machten die ersten Schritte hin zu einer Trennung zwischen der jungen Wissenschaft der Astronomie und den antiken Himmelsmythen.

Die größten Denker jener Zeit, wie Pythagoras, Eratosthenes, Apollonius und Ptolemäus trugen dazu bei, ein vollständigeres wissenschaftliches System zu entwickeln, mit dem astronomische Phänomene vorhergesagt werden konnten.

Nach Beobachtung der scheinbaren Bewegung der Himmelsobjekte sahen die alten Griechen die Erde als den Mittelpunkt des Kosmos an und entwarfen das „geozentrische Weltbild“.

Aristarch von Samos war der erste griechische Astronom, der das „heliozentrische Modell“ ins Spiel brachte und die Sonne - und nicht die Erde - in den Mittelpunkt des bekannten Universums rückte, doch dies blieb viele Jahrhunderte lang weitgehend unbeachtet.

Erst im 16. Jahrhundert griffen Astronomen wie Kopernikus und Kepler die Vorstellung von Aristarch wieder auf. Durch Studium der Beobachtungen des dänischen Astronomen Tycho Brahe und auf der Grundlage zuverlässiger Berechnungen erlangte das heliozentrische Weltbild neue Relevanz. Danach bewegen sich alle Planeten – auch die Erde - um die Sonne.

Doch die eigentliche Revolution in der Astronomie fand im Jahre 1609 statt, als Galileo als erster Astronom ein Teleskop auf den Himmel richtete. Damit erweiterte er den Horizont des bekannten Universums und löste die endgültige Abschaffung des geozentrischen Weltbildes aus.

Das Teleskop ist ein Instrument, das Licht bündelt und detaillierte Bilder von entfernten und lichtschwachen Himmelskörpern liefert: Um tiefer und weiter hinaus zu schauen, muss mehr Licht gebündelt werden, und dazu sind in der Regel größere Linsen oder Spiegel erforderlich.

Um das Universum zu studieren und seine Geheimnisse zu entschlüsseln, verfügen heutige Wissenschaftler über riesige Teleskope mit modernster Instrumentierung und hochentwickelter Software.

Diese Teleskope haben Spiegel mit Durchmessern von 8 bis 10 Metern, und sie können Objekte so sehen, wie sie damals waren, nur wenige Hundert Millionen Jahre nachdem das uns bekannte Universum mit dem Urknall begann!

Um die besten Ergebnisse zu erzielen, befinden sich diese Riesenteleskope meistens in entfernten Bergregionen hoch über der Hauptmasse der Atmosphäre und weit weg von der Lichtverschmutzung durch unsere Städte.

Mit ihrer Hilfe können wir tief in den Weltraum und durch den Nebel der Zeiten schauen, und wir entdecken ein Universum, das für die Menschen in der antiken Welt unvorstellbar war. Ein Universum, das pulsierend aktiv und zerstörerisch heftig ist, in dem das Spiel von Leben und Tod in einer Größenordnung abläuft, die alle Beobachter demütig werden lässt.

In den vergangenen fünfzig Jahren sind wir in den Weltraum vorgedrungen, haben die Fesseln der Schwerkraft abgelegt und eine neue Ära der Forschung eröffnet.

Das Weltraumprogramm hat es uns ermöglicht, unseren Planeten aus einem neuen Blickwinkel zu sehen, als eine fragile, hellblaue Welt, die um die Sonne kreist, erschreckend verwundbar im kalten und feindlichen Weltraum.

Weltraumtechnologie hat unseren Lebensstil und auch unsere Wahrnehmung der Welt verändert - von einem Ort, der durch Karten und Grenzen definiert war, hin zu einem winzigen und dennoch für uns bedeutsamen Objekt im Weltall.

Die aus dem Weltraumprogramm gewonnenen Erkenntnisse sind weitaus wertvoller als die damit verbundenen Kosten und Anstrengungen.

Mit der Weltraumforschung kam die Technologie, mit der wir Teleskope über der Atmosphäre unseres Planeten installiert haben. Weltraumteleskope, die einen ganz neuen Blick ins Universum ermöglichen, bei Wellenlängen welche die Erdatmosphäre nicht durchdringen können.

Jede neue Generation von Teleskopen, von Galileis ersten einfachen Instrumenten, die uns die Jupitermonde zeigten, bis zum Hubble Space-Teleskop, hat uns neue Fenster ins Universum geöffnet und unseren Verstand herausgefordert.

Schritt für Schritt sind wir aus dem Zentrum des Weltalls verdrängt worden und zu Vertriebenen am Rande eines riesigen und unwirtlichen Universums geworden.

Heute wissen wir, dass die Sonne ein durchschnittlicher Zwergstern ist, der einen Durchmesser von knapp 1,5 Millionen Kilometer hat und 150 Mio. Kilometer von der Erde entfernt ist.

Die Sonne ist eine Gaskugel mit einem Kern, in dem Druck und Temperatur so hoch sind, dass dort Kernfusionsreaktionen stattfinden, wodurch leichtere Elemente in schwerere Elemente umgewandelt werden und dabei fortwährend Energie in den Weltraum gepumpt wird.

Energie, die die Erde erwärmt und Leben in all ihren Ozeanen und auf allen Kontinenten erhält.

In regelmäßigen Abständen bilden sich auf der Oberfläche der Sonne durch lokalisierte starke Magnetfelder Sonnenflecken. Die angesammelte Energie wird dann häufig in Form von gewaltigen Explosionen, die als „Flares“ bezeichnet werden, in den Weltraum entladen.

Flares können mit einem Auswurf von hochenergetischen Teilchen verbunden sein, die in den Weltraum schießen, manchmal die Erde erreichen, die Kommunikationswege unterbrechen können und außerdem spektakuläre Polarlichter erzeugen.

Zurzeit befindet sich die Sonne in einem sehr stabilen Stadium; sie wird weiterhin für die kommenden etwa 5 Milliarden Jahre fortwährend Energie ausstrahlen. Doch schließlich wird der Brennstoff, der den Kern antreibt, ausgehen, und die Sonne wird sich allmählich abkühlen, sich zu einem Roten Riesen ausdehnen und alle inneren Planeten - und wohl auch die Erde - verschlingen.

Merkur hat den geringsten Abstand zur Sonne - er ist ein Planet ohne Leben mit einer sehr dünnen Atmosphäre.

Seine Oberfläche ist mit Kratern übersät, die durch Kollisionen mit zehntausenden Asteroiden und Kometen entstanden sind.

Im Jahre 2004 schickten Wissenschaftler die Weltraumsonde Messenger zum Merkur, um diese unbekannte Welt zu erkunden.

Messenger hat eine Fülle wissenschaftlicher Daten und Bilder mit hoher Auflösung von der Oberfläche des Planeten mitgebracht.

Venus hat in etwa die gleiche Größe wie die Erde, aber ihre Atmosphäre ist angefüllt mit Treibhausgasen und Schwefelsäure. Deshalb herrschen auf ihrer Oberfläche unerträgliche Temperaturen von 400 Grad Celsius.

Die Venus ist intensiver geologischer Aktivität unterworfen - riesige Lavaströme verändern kontinuierlich ihre Oberfläche.

Durch diese Prozesse wird die Kruste von Venus alle hundert Millionen Jahre vollständig erneuert.

Der dritte Planet von der Sonne ist die Erde mit ihren Ozeanen aus flüssigem Wasser und ihrer sauerstoffreichen Atmosphäre.

Die Erde ist eine Oase des Lebens im Sonnensystem.

Der Mond ist unser natürlicher Satellit; er ist etwa viermal kleiner als die Erde und ohne Atmosphäre.

Die Oberfläche des Mondes ist mit Kratern bedeckt, die - ähnlich wie bei Merkur - durch tausende Kollisionen in der Jugendzeit des Sonnensystems entstanden.

Der Mond ist das einzige Himmelsobjekt, das von bemannten Weltraummissionen besucht wurde.

Mars ist von der Sonne aus gesehen der vierte Planet. Er ist der Erde am nächsten - seine geringste Distanz von uns beträgt etwa 70 Mio. Kilometer.

Während der vergangenen 40 Jahre haben Wissenschaftler ihn systematisch erforscht und viele seiner Geheimnisse entschlüsselt.

Durch Fernerkundung wurde seine Oberfläche kartiert und seine vielen Krater, die gewaltigen erloschenen Vulkane und seine tiefen Canyons entdeckt.

Vor sehr langer Zeit muss es flüssiges Wasser auf dem Roten Planeten gegeben haben. Jetzt sind nur noch geringere Mengen Wasser im Untergrund geblieben. Es ist möglich, dass sogar einfache Formen von Leben irgendwo dort unter der Oberfläche existieren.

Wissenschaftler erkunden den Mars weiterhin mit kleinen ferngesteuerten Fahrzeugen, und der Planet wird auch künftig das Ziel mehrerer bemannter Missionen sein.

Jupiter ist der größte Planet im Sonnensystem; sein Durchmesser ist über elf Mal größer als der der Erde. Seine Atmosphäre ist dicht, sehr dynamisch und besteht hauptsächlich aus Wasserstoff, Helium und Methan.

Ein leicht erkennbares Merkmal seiner Atmosphäre ist der Große Rote Fleck - ein riesiger Sturm von der doppelten Größe der Erde, der seit Hunderten Jahren anhält.

Unter Jupiters vielfältiger Kollektion von Trabanten gibt es zwei von besonderem Interesse: Europa, der einen großen Ozean mit Wasser unter seiner Oberfläche aus Eis verbirgt, und Io mit seinen zahlreichen Vulkanen und permanenten Lavaflüssen.

Aufgrund des majestätischen Ringsystems ist Saturn wohl der eindrucksvollste Planet im gesamten Sonnensystem. Saturns Ringe bestehen aus Gesteinsstücken und Eis – Material das hauptsächlich von früheren Trabanten stammt, die durch die Gezeitenkraft des Planeten auseinandergerissen wurden.

Titan, einer der Monde von Saturn, ist eine interessante Welt: Wissenschaftler haben eine Atmosphäre, die reich an organischer Materie ist entdeckt und eine Oberfläche mit Seen aus flüssigem Methan.

Weiter außen ist Uranus; er besitzt ebenfalls ein großes, aber weniger spektakuläres Ringsystem.

Der äußerste Planet im Sonnensystem ist Neptun, der Uranus ähnelt, aber eine viel aktivere Atmosphäre hat.

Jenseits von Neptun befindet sich eine Region mit Zwergplaneten wie Pluto, Eris, Makemake und Haumea.

Diese Zwergplaneten von denen es wahrscheinlich hunderte weitere noch nicht entdeckte gibt, befinden sich zusammen mit tausenden noch kleinerer Objekte in einer großen Zone am Rand des Sonnensystems, die als „Kuipergürtel“ bezeichnet wird.

Weiter innen, zwischen Mars und Jupiter, enthält der Asteroidengürtel tausende Asteroiden unterschiedlicher Formen und Größen.

Raumsonden ist es gelungen, sich einigen von ihnen zu nähern und sie genauer zu erkunden.

Eine Sonde ist sogar auf dem Asteroiden Eros gelandet und hat seine Oberfläche untersucht.

Und schließlich gibt es eine sehr große Anzahl von Himmelskörpern, die aus Eis und Staub bestehen und die wir manchmal von der Erde aus als Kometen sehen.

In vergangenen Zeiten hielt man ihr Erscheinen am Himmel für die Ankündigung von Zerstörung und politischem Umbruch.

Die Sonne und ihre Planeten gehören zu einem riesigen Komplex von mindestens 200 Milliarden Sternen, die unsere Galaxie, die Milchstraße, bilden.

Vor kurzem haben wir in unserer Galaxis Planeten entdeckt, die andere Sterne umkreisen, und die Erforschung dieser neuen und manchmal exotischen Welten ist ein rasch wachsendes Gebiet der beobachtenden Astronomie.

Von Sternen gibt es viele verschiedene Arten und Größen, doch kein Stern lebt ewig. Ihre Lebenszeit reicht von wenigen Millionen bis zu Milliarden von Jahren. Wenn aber ihr Treibstoff aufgebraucht ist, vergehen auch sie.

Meistens geschieht das auf zerstörerische Weise, wodurch exotische Überbleibsel von Sternen wie z.B. Weiße Zwerge, Neutronensterne und Schwarze Löcher zurückbleiben.

Sterne bilden sich gewöhnlich in Gruppen, die als Sternhaufen bezeichnet werden und in zwei Arten eingeteilt sind: Kugelsternhaufen und offene Sternhaufen.

Kugelsternhaufen besitzen eine hohe Konzentration an Sternen, die durch die Gravitation zusammengehalten werden ; ihr Alter kann aus der Verteilung der Sterntypen innerhalb jedes Haufens abgeleitet werden, woraus Astronomen einen Schlüssel zu ihrer Lebensgeschichte erhalten.

Kugelsternhaufen sind sehr häufige Objekte innerhalb von Galaxien. Einige elliptische Riesengalaxien können bis zu 30.000 Kugelsternhaufen beherbergen.

Offene Sternhaufen enthalten eine geringere Anzahl von Sternen, die alle in etwa das gleiche Alter haben.

Sterne in offenen Sternhaufen sind durch die Schwerkraft nur lose miteinander verbunden. Während sie um das Zentrum der Milchstraße kreisen, verlieren diese Sternhaufen durch die Störkraft anderer Sternhaufen oder Gaswolken im Laufe von Jahrtausenden allmählich ihre Sterne.

Im Allgemeinen überleben offene Sternhaufen „nur“ einige hundert Millionen Jahre. Zwischen den Sternen gibt es gewaltige Wolken aus interstellarem Staub und Gas.

Das Gas in diesen Nebeln besteht aus Wasserstoff, Helium und anderen ionisierten Gasen. Es gibt Reflektions-, Emissions- und Dunkelnebel.

Unter den geeigneten Bedingungen können diese Wolken auch aufgrund ihrer eigenen Schwerkraft kollabieren, bis die Kernfusion zündet und neue Sterne entstanden sind.

Der große Schöpfungsakt dauert also bis zum heutigen Tage an.

Bei planetarischen Nebeln handelt es sich um eine Art der Emissionsnebel, die entstehen, wenn sich sonnenähnliche Sterne aufblähen, ihre äußeren Schichten abwerfen und sich schließlich in Weiße Zwerge verwandeln.

Bei Supernova-Überresten handelt es sich um eine besondere Nebelart, die den interstellaren Raum mit schweren chemischen Elementen anreichern, die für die Entstehung von Leben unverzichtbar sind. Diese Reste sind die letzten verbliebenen Spuren des spektakulären Endes massereicher Sterne.

Unsere Galaxis ist eine Spiralgalaxie, die eine Ausdehnung von 150.000 mal 30.000 Lichtjahren hat.

In ihrem Zentrum befindet sich ein überdimensionales Schwarzes Loch mit einer Masse von etwa 4 Millionen Sonnen.

Trotz ihrer gewaltigen Ausmaße ist die Milchstraße jedoch bei weitem nicht die einzige Galaxie im Universum. Es gibt Hunderte von Milliarden Galaxien, und zwar in allen Formen und Größen.

Elliptische Galaxien bestehen üblicherweise aus älteren Sternen.

Spiralgalaxien bestehen in der Regel aus einem hellen Kern und zwei aus dem Zentrum nach außen gerichteten Spiralarmen.

Ein Viertel aller beobachteten Galaxien sind Spiralen.

Galaxien ohne spezifische Form werden als irreguläre Galaxien bezeichnet. Ihr Gehalt an Staub und Gas ist gewaltig.

Die meisten irregulären Galaxien waren ursprünglich Spiral- oder elliptische Galaxien, wurden jedoch durch die Anziehungskraft anderer Galaxien deformiert.

Unter dem Einfluss der Schwerkraft tendieren Galaxien zur Bildung von Gruppen, Haufen und Superhaufen.

In Galaxienhaufen kommt es regelmäßig zu Wechselwirkungen und Kollisionen, welche die Form der auf einander wirkenden Galaxien verzerren und sogar den Lauf ihrer Evolution verändern können.

Das Universum der Galaxien befindet sich in ständiger Bewegung, ein mitreißender kosmischer Tanz, der zwar wunderschön ist, aber auch die ihm innewohnende Gewalt zeigt.

Das Universum entstand offenbar mit ungeheurem Schwung - im sogenannten Urknall - vor fast 14 Milliarden Jahren. Seit dieser Zeit dehnt sich das Universum aus, und diese Expansion setzt sich bis heute nicht nur fort, sondern nimmt an Geschwindigkeit zu.

Doch trotz all unseres Wissens sind die größten Fragen zur Schöpfung und das zukünftige Finale des Universums bisher unbeantwortet.

Wir leben in einem unendlichen und zerstörerischen Universum, das alle menschlichen Maße und Vorstellungen übersteigt, das jedoch feststehenden physikalischen Gesetzmäßigkeiten unterliegt, die es ermöglichen, die außergewöhnliche Komplexität, die wir Leben nennen, entstehen zu lassen.

Von unserem Standort aus - auf einem hellblauen Planeten, der einen gewöhnlichen Stern umkreist, weit entfernt vom Zentrum unserer Galaxis, haben wir das Privileg, hinauszuschauen und Antworten auf diese wichtigen Fragen der Existenz zu suchen.

-----

Footage and Images:

Milky Way  
Credit: T. Matsopoulos

Original Image:N. Risinger (skysurvey.org)

Peering Through The Looking Glass

Credit: ESO/B. Tafreshi

Mayan Calendar

Credit: T. Matsopoulos

Chinese Star Map

Credit: T. Matsopoulos

Cosmic Hole

Credit: ESO/B. Tafreshi

Digital Visualization of Ancient Greek Temple

Credit: T. Matsopoulos

Galileo

Credit: T. Matsopoulos

Galileo Videos

Credit: ESA/Hubble (M. Kornmesser & L. L. Christensen)

R.S. Newall Telescope N.O.A.

Credit: T. Matsopoulos

National Observatory of Athens

VLT with Milky Way

Credit: Luis Calçada & N. Risinger (skysurvey.org)

UT Interior in Action with MUSE

Credit: ESO/B.Tafreshi (twanight.org)

UHD NTT Time-lapse

Credit: ESO/B. Tafreshi

Paranal Fish-Eye Time-lapse

Credit: ESO/B. Tafreshi (twanight.org)

Carl Zeiss Aristarchos Dome N.O.A.

Credit: T. Matsopoulos

National Observatory of Athens

Unveiling Our Cool Universe in Ultra HD

Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/B. Tafreshi (twanight.org)

ALMA Fulldome UHD Time-lapse

Credit: ALMA (ESO/NAOJ/NRAO)/B.Tafreshi (twanight.org)

La Silla Fish-eye View

Credit: ESO/B. Tafreshi

STS-135 Atlantis

Credit: George Fleenor (GeoGraphics Imaging)

Space Shuttle Discovery

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: NASA

Earth Picture: NASA / The Gateway to Astronaut of Earth

Earth from the JEM Window

Credit: NASA / The Gateway to Astronaut of Earth

Astronauts in Space

Credit: T. Matsopoulos  
Original Image: NASA

Earth Time-lapse: NASA / The Gateway to Astronaut of Earth

From Atlantic Ocean to Kazakhstan  
Credit: NASA / The Gateway to Astronaut of Earth

International Space Station  
Credit: T. Matsopoulos  
Original Image: NASA  
Earth Time-lapse: NASA / The Gateway to Astronaut of Earth

Artist's impression of Hubble over Earth  
Credit: NASA/ESA

FullDome clip of the Sun  
Credit: NASA/SDO/M. Kornmesser/L. Calçada

Sun Scenes  
Credit: T. Matsopoulos  
Time-lapse and Images Credits: NASA / Goddard Flight Center Scientific Visualization Studio

The Coronal Mass Ejection strikes the Earth  
Credit: NASA/Goddard Space Flight Center Scientific Visualization Studio  
Visualization Credits: Greg Shirah (NASA/GSFC), Lead Animator  
Horace Mitchell (NASA/GSFC), Animator  
Tom Bridgman (GST), Animator

Mercury

Mercury 3D Space Scene  
Credit: T. Matsopoulos

Messenger 3D Model and Messenger Pictures  
Credit: NASA

Milky Way Picture: ESO/S. Brunier

Venus

Venus 3D Space Scene  
Credit: T. Matsopoulos  
Venus Textures Credit: NASA  
Milky Way Image: ESO/S. Brunier

Earth

Earth 3D Space Scene  
Credit: T. Matsopoulos  
Earth Textures Credit: NASA  
Milky Way Image: ESO/S. Brunier

Fly Above Earth  
Credit: NASA / The Gateway to Astronaut of Earth

Moon Phases  
Credit: NASA/LROC/M.Kornmesser

Moon Landscapes  
Credit: NASA, T. Matsopoulos

Mars  
Credit: NASA/M.Kornmesser

Water On Mars  
Credit: ESO/M. Kornmesser, T. Matsopoulos

Mars Panorama  
Credit: T. Matsopoulos, Mahdi Zamani  
Mars Landscape Image: NASA

#### Jupiter

Jupiter 3D Space Scenes  
Credit: T. Matsopoulos  
Jupiter Textures: NASA  
Milky Way Image: ESO/S. Brunier

#### Saturn

Saturn 3D Space Scene  
Credit: ESA/Hubble (M. Kornmesser & L. Calçada),  
T. Matsopoulos  
Milky Way Image: ESO/S. Brunier

Titan Space Scene  
Credit: T. Matsopoulos  
Textures: NASA  
Milky Way Image: ESO/S. Brunier

#### Uranus - Neptune

Uranus - Neptune 3D Space Scene  
Credit: T. Matsopoulos  
Textures: NASA  
Milky Way Image: ESO/S. Brunier

Kuiper Belt Planets  
Credit: T. Matsopoulos  
Textures/Images: NASA  
Milky Way Image: ESO/S. Brunier

#### Asteroids

Asteroids 3D Space Scenes  
Credit: T. Matsopoulos  
3D Models : NASA  
Milky Way Image: ESO/S. Brunier

Comet Hale Bopp  
Credit: ESO/E. Slawik

Comet NEAT  
Image Credit: National Science Foundation  
(Kitt Peak National Observatory)

Milky Way Galaxy  
Credit T. Matsopoulos  
Image Credit: NASA, JPL

Exoplanet Kepler 22  
Credit: T. Matsopoulos  
Original Image: ESO, M. Kornmesser/ Nick Risinger

Star field/Supernova Explosion  
Credit: T. Matsopoulos  
Video Credits: ESA/Hubble (M. Kornmesser) and



ESA/NASA and Felix Mirabel (the French Atomic Energy Commission & the Institute for Astronomy and Space Physics/Conicet of Argentina)

Milky Way Fly Inside

Credit: T. Matsopoulos

Milky Way Image: ESO/S. Brunier

Globular cluster (artist's impression)

Credit: ESO/M.Kornmesser/L. Calçada.

Background image: N. Risinger (skysurvey.org)

NGC 7006 Cluster

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: ESA/Hubble, NASA

Pleiades Cluster

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: NASA/ESA/AURA/Caltech

Messier 7 Cluster

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: ESO

IC 2944

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: ESO

NGC 2264 and the Christmas Tree Cluster

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: ESO

Eagle Nebula

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: NASA, ESA and The Hubble Heritage Team

Mystic Mountain Nebula

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: NASA, ESA, M. Livio and the Hubble 20th Anniversary Team

Helix Nebula

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: ESO

Dumbbell Nebula

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: T.Matsopoulos

Crab Nebula

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: ESO

Simulation of Gas Cloud Approaching the Black Hole at the Center of the Milky Way

Credit: ESO/L. Calçada/MPE/M. Schartmann

Hubble Deep Field

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: NASA/ESA

NGC 5128 Galaxy

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: ESO

NGC 1309

Credit: T. Matsopoulos

Original Image: NASA/ESA  
Background Image: ESO/Digitized Sky Survey 2

Messier 33 Galaxy  
Credit: T. Matsopoulos  
Original Image: ESO

Ring Galaxy  
Credit: T. Matsopoulos  
Original Image: NASA/ESA and The Hubble Heritage Team (STScI/AURA)  
Background Image: ESO/Digitized Sky Survey 2

NGC 3256 Galaxy  
Credit: T. Matsopoulos  
Original Image: NASA, ESA, the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)-ESA/Hubble Collaboration and A. Evans (University of Virginia, Charlottesville/NRAO/Stony Brook University)  
Background Image: ESO/Digitized Sky Survey 2

Abell 1703  
Credit: T. Matsopoulos  
Original Image: NASA, ESA, and Johan Richard (Caltech, USA)  
Acknowledgement: Davide de Martin & James Long (ESA/Hubble)

Interacting Galaxies (Arp 273)  
Credit: T. Matsopoulos  
Original Image: NASA, ESA and the Hubble Heritage Team (STScI/AURA)

Full-dome Simulation of Colliding Galaxies  
Credit: NASA/STScI  
Visualization by Frank Summers, Space Telescope Science Institute.  
Simulation by Chris Mihos, Case Western Reserve University, and Lars Hernquist, Harvard University,

Full-dome view of Earth  
Credit: NASA/M.Kornmesser.  
Background image: N. Risinger (skysurvey.org)