



Einmal Milchstraße und zurück: Beamen Sie sich mit uns in die faszinierenden Tiefen unserer Milchstraße und lernen Sie die Geheimnisse der Galaxie kennen. Weiterführende Informationen zum Lesen oder zum Hören als Podcast finden Sie über die QR-Codes.

# DIE MILCHSTRASSE

Unsere Heimatgalaxie ist eine große scheibenförmige Ansammlung von Sternen, Planeten, Gasnebeln, Staubwolken und sogenannter Dunkler Materie (siehe alle Stelen). Ihr Durchmesser beträgt circa 100.000 Lichtjahre und ihre Dicke etwa 1.000 Lichtjahre. Das ist so groß, dass sogar das Licht, welches sich mit einer Geschwindigkeit von 300.000 Kilometern pro Sekunde bewegt, 100.000 Jahre bräuchte, um die Milchstraße zu durchqueren.



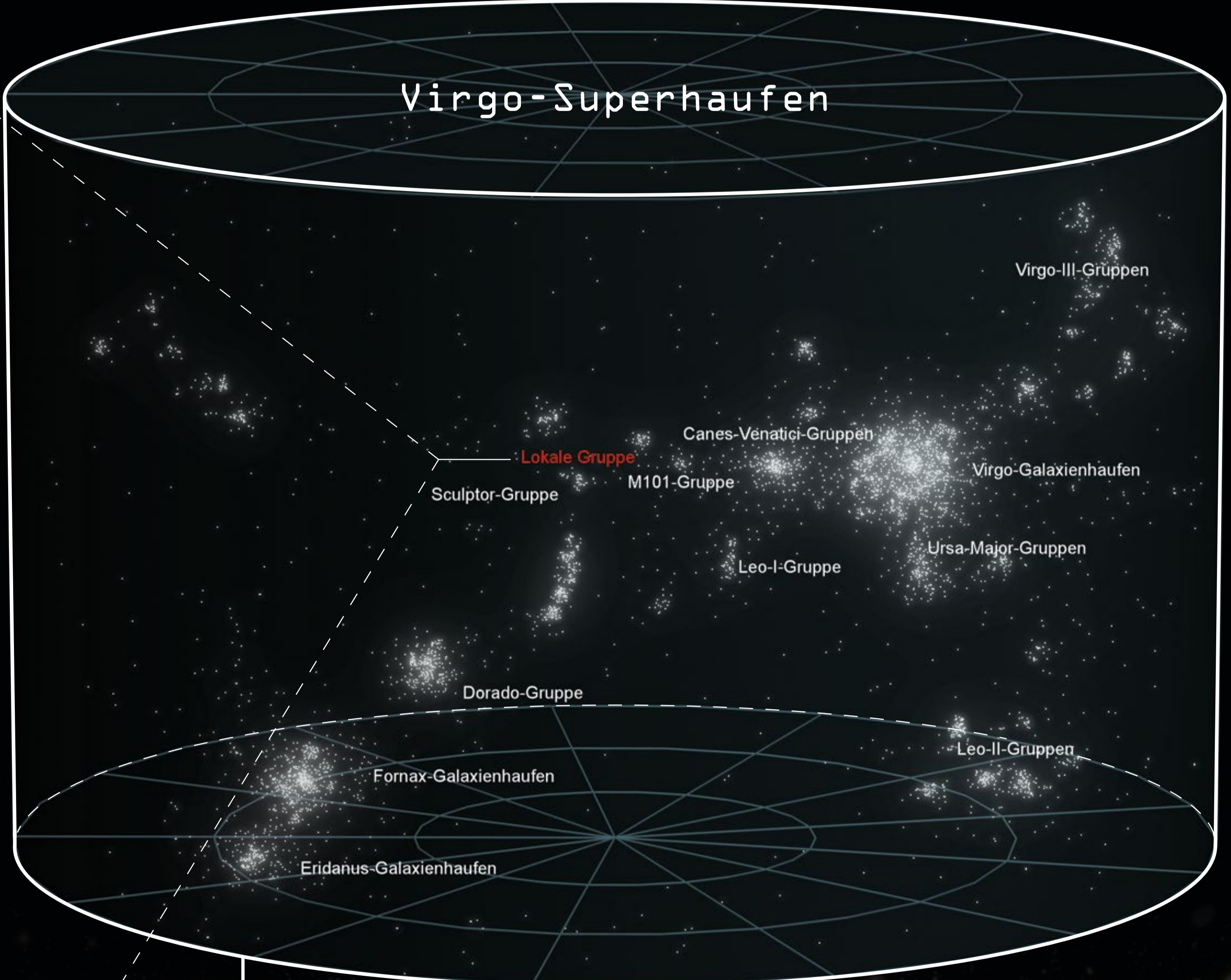
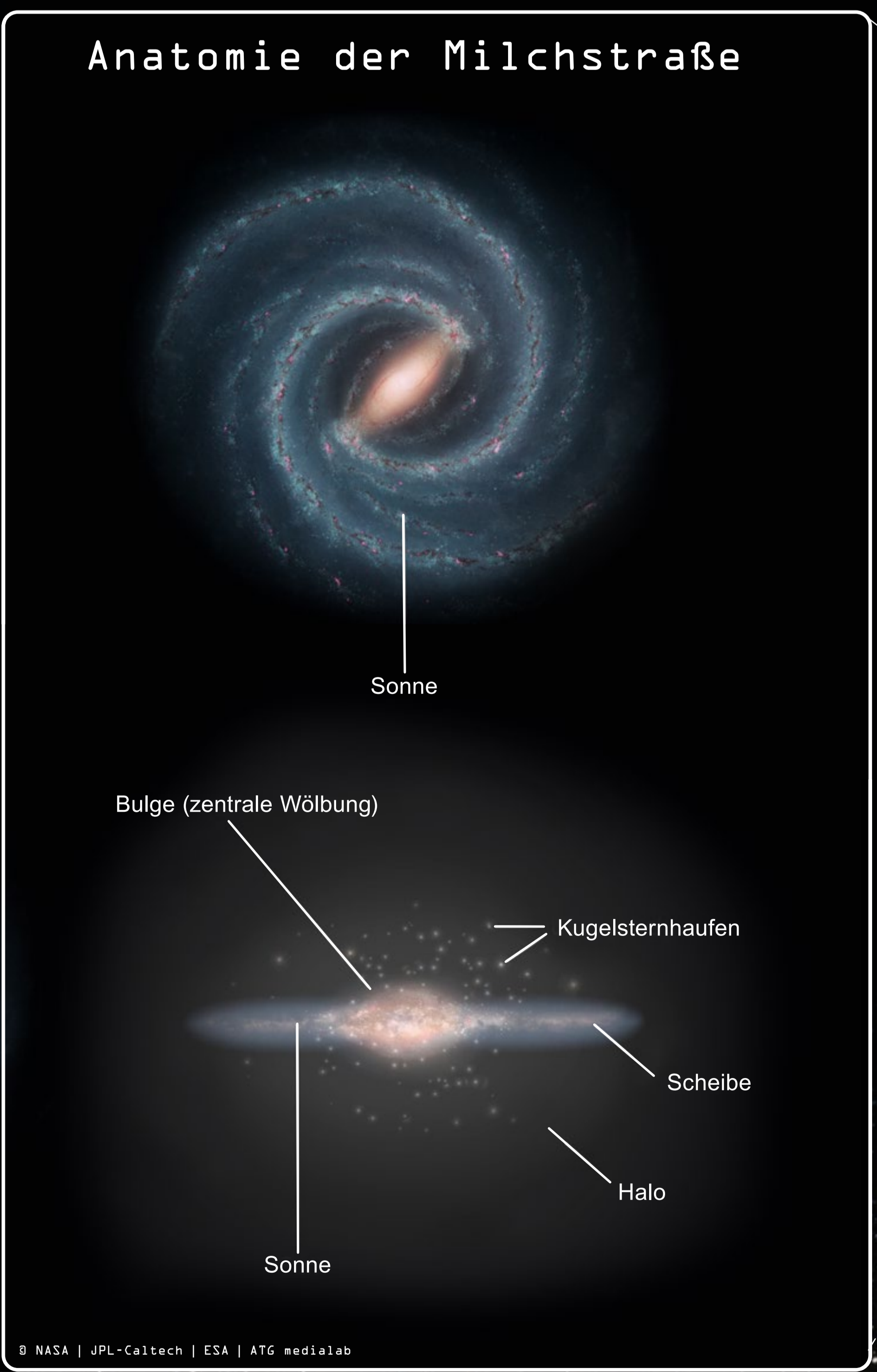
Panorama der Milchstraße am Paranal-Observatorium der ESO in der chilenischen Atacama-Wüste.

## WIE IST UNSERE GALAXIE AUFGEBAUT?

Unsere Galaxie, die Milchstraße, sieht wie eine Spirale aus, mit mehreren dichten Strömen von Sternen und Staub, die vom galaktischen Zentrum ausgehen, sich in einem Bogen durch die galaktische Scheibe schlängeln und sich an deren Rändern auflösen. Sie enthält circa 400 Milliarden Sterne und mindestens ebenso viele Planeten. In ihrem Zentrum befindet sich ein supermassereiches Schwarzes Loch. Die Sterne bewegen sich um das Zentrum der Milchstraße. Wie lange so ein Umlauf dauert, hängt vom Abstand der Sterne zum Zentrum ab. So brauchen Sterne im selben Abstand wie die Sonne etwa 200 Millionen Jahre für eine Umrundung.

## EINE VON VIELEN?

Die Milchstraße ist eine von mehreren hundert Milliarden Galaxien im Universum. Sie ist von mehreren Zwerggalaxien umgeben und gehört zur Lokalen Gruppe von Galaxien – das ist sozusagen unsere direkte Nachbarschaft. Diese befindet sich in einem Galaxienhaufen, dem Virgo-Superhaufen, der wiederum Teil einer noch größeren Struktur namens Laniakea ist. Beobachtungen und Berechnungen haben ergeben, dass die Milchstraße in ferner Zukunft mit der benachbarten Andromeda-Galaxie kollidieren wird.

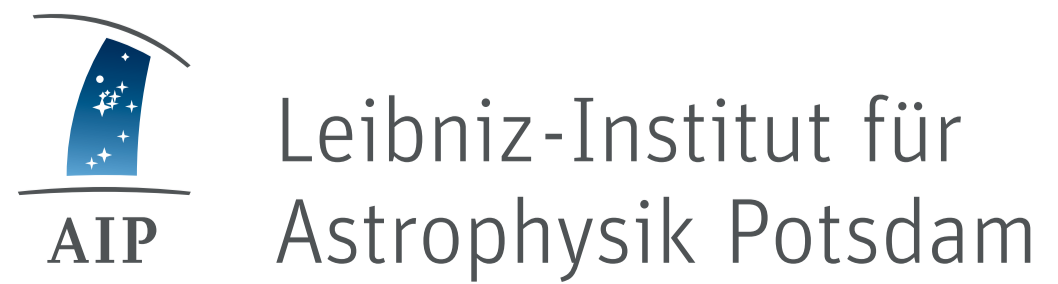


Verortung der Lokalen Gruppe, in der sich die Milchstraße und ihre Nachbargalaxien befinden, im Virgo-Superhaufen.

ESO | Paris Lodron | Paris Lodron | Paris Lodron | Paris Lodron

© NASA | JPL-Caltech | ESA | ATG medialab

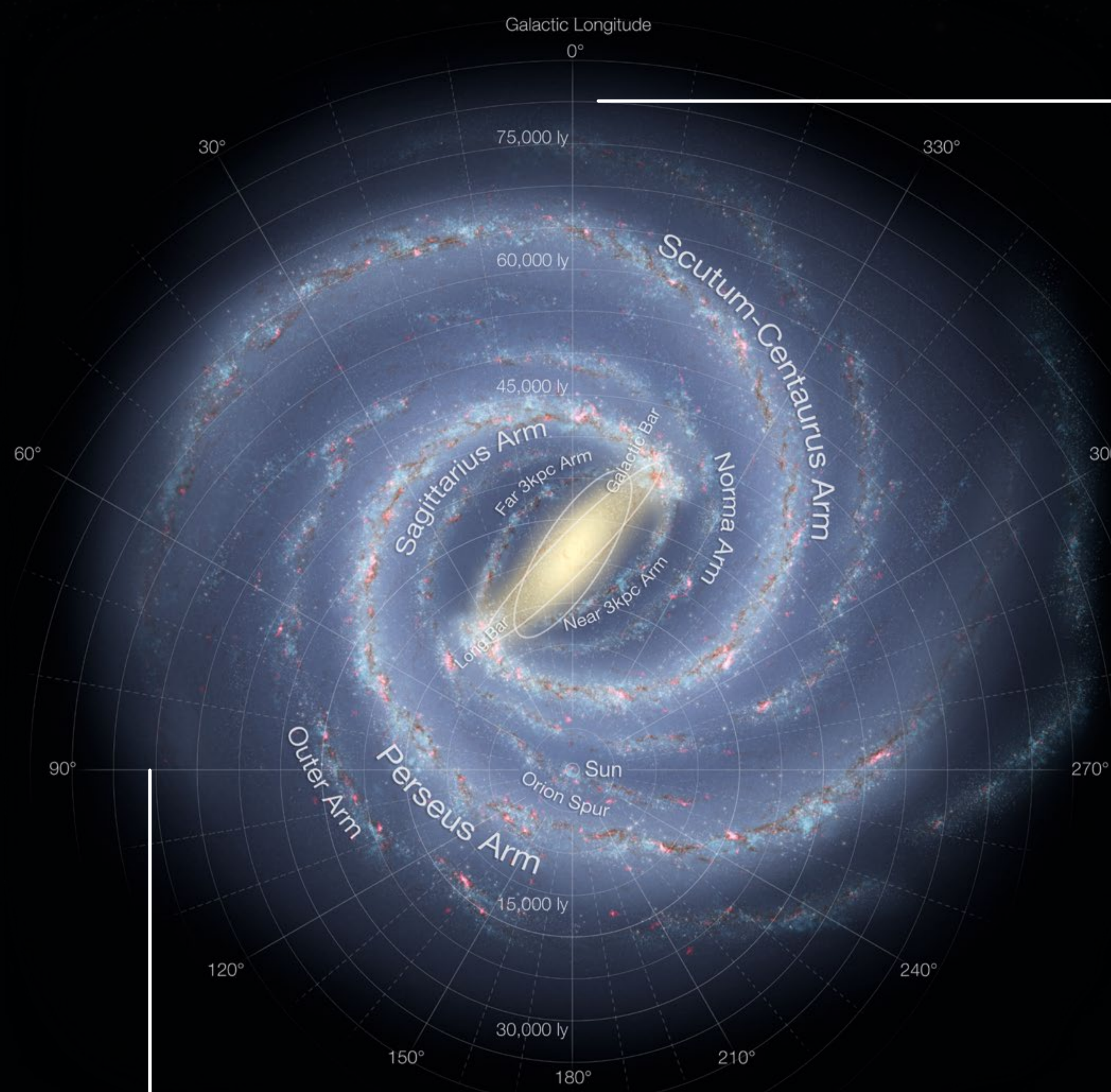
© commons.wikimedia.org



Eine Initiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung



# SPIRALARME



Diese künstlerische Darstellung enthält die englische Bezeichnung der Spiralarme, die Entfernungen, die galaktischen Längengrade und die Lage der Sonne in der Milchstraße.

© NASA | JPL-Caltech | ESO | R. Hurt

## WARUM SEHEN WIR AM HIMMEL KEINE SPIRALE?

Das Problem ist, dass wir uns innerhalb der Scheibe befinden und es daher sehr schwierig ist, die Struktur als Ganzes zu verstehen. Auch können wir von der Erde aus nicht jeden einzelnen Stern in der Milchstraße sehen. Gasnebel und Staubwolken behindern die Sicht vor allem in Richtung Zentrum. Und ganz wesentlich: Wir blicken aus einem Seitenarm vom »Rand des Geschehens« auf die Mitte der Galaxie. Die Gaia-Mission kartiert die Milchstraße und bestimmt die genauen Positionen und Entfernungen von fast zwei Milliarden Sternen zur Erde. Zusätzlich zu den Positionen misst die Sonde auch, wie schnell sich die Sterne im dreidimensionalen Raum bewegen. Dies ermöglicht es, die Entwicklung der Milchstraße in der Vergangenheit und in der Zukunft zu modellieren. Mit dieser extrem hohen Präzision können wir die Spiralarme mit höherer Genauigkeit vom Rest der Sterne in der galaktischen Scheibe unterscheiden.

Die Spiralarme der Milchstraße rotieren um ihr Zentrum. In einem dieser Arme befindet sich unser Sonnensystem mit der Erde. Es ist bekannt, dass die Milchstraße zwei Hauptspiralarme hat, den Perseus-Arm und den Scutum-Centaurus-Arm. Unsere Galaxie besitzt außerdem weitere, weniger ausgeprägte Arme oder Ausläufer, wie den Sagittarius-Arm. Am inneren Rand des Orion-Arms in einem Abstand von etwa 27.000 Lichtjahren zum Zentrum der Milchstraße befindet sich unsere Sonne. Die Spiralarme sind Geburtsstätten für junge Sterne, da sie eine dichte Konzentration von Staub und Gas aufweisen (siehe auch Stelen [Sterne] und [Interstellares Medium]).

## WIE SIND SIE ENTSTANDEN?

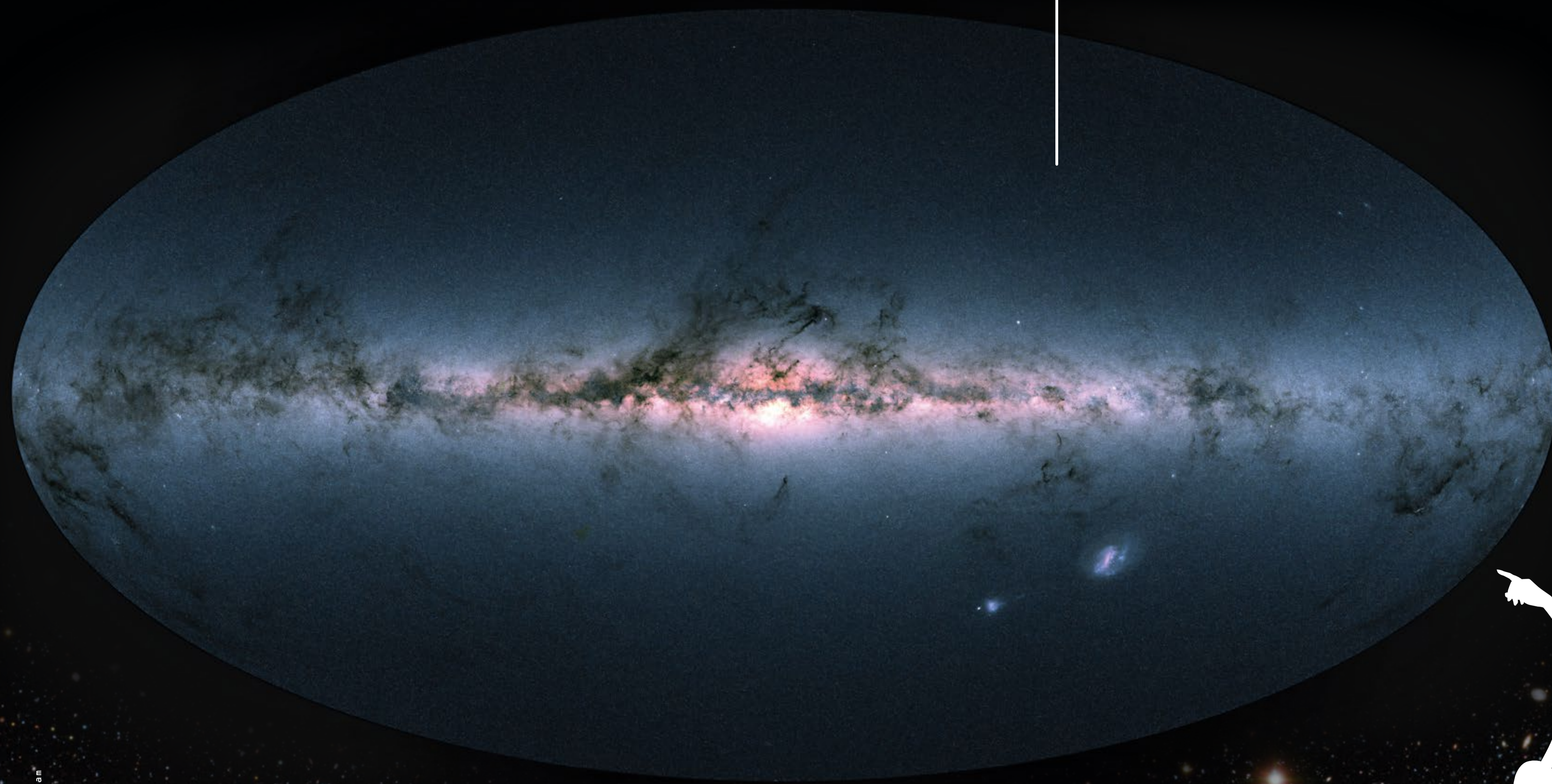
Die Astronomie rätselt noch immer über den Ursprung dieser Arme und ihre Lebensdauer. Einige frühere Theorien gingen davon aus, dass die Form der Arme fixiert ist und sich über einen langen Zeitraum um das galaktische Zentrum dreht, während sich einzelne Sterne, die mit ihrer eigenen Geschwindigkeit reisen, in diese Form hinein- und herausbewegen. Die Spiralarme sind möglicherweise gar nicht starr, sondern können sich vielmehr infolge der Rotation der galaktischen Scheibe vorübergehend bilden, sich später auflösen und in einer anderen Konfiguration wieder neu bilden. Es gibt auch Hinweise darauf, dass in der Milchstraße Sternströme entstanden sind, nachdem sie mit anderen, kleineren Galaxien zusammenstieß und sich diese einverleibte.

## WARUM »MILCH«STRASSE?

Die Milchstraße erscheint bei klaren Nächten als helles Sternenband, das sich quer über den Himmel zieht. Die Bezeichnung Galaxis stammt von dem griechischen Wort für Milch. In der griechischen Mythologie verteilte sich die Milch der Göttin Hera über den Himmel.

Himmelsaufnahme des Weltraumsatelliten Gaia. Das helle Band in der Mitte zeigt die Sterne unserer Heimatgalaxie Milchstraße und ist von dunklen Gas- und Staubwolken durchzogen. Da wir uns mitten in der Scheibe befinden, können wir diese nur »seitlich« sehen.

© ESA | Gaia | DPAC1 CC BY-SA 3.0 IGO



PROWI  
PROWISSEN POTSDAM

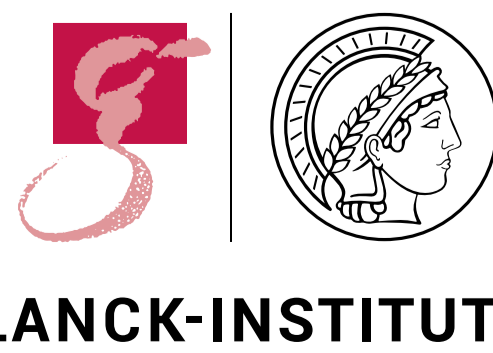
GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Leibniz-Institut für  
Astrophysik Potsdam



MAX-PLANCK-INSTITUT  
FÜR GRAVITATIONSPHYSIK  
(ALBERT-EINSTEIN-INSTITUT)



Eine Initiative des Bundesministeriums  
für Bildung und Forschung

Wissenschaftsjahr 2023

unser  
UNIVERSUM