

Themenwoche Zeit: Ralf Horn, Vorsitzender der Johann-Kern-Sternwarte, über die Bedeutung der Astronomie und ihre Auswirkungen

Das Universum: Blick in Zeit und Raum

Durch die Beobachtung der Gestirne hat sich der Mensch das Zeitmaß selbst gegeben.

Von unserem Redaktionsmitglied Bernhard Müller

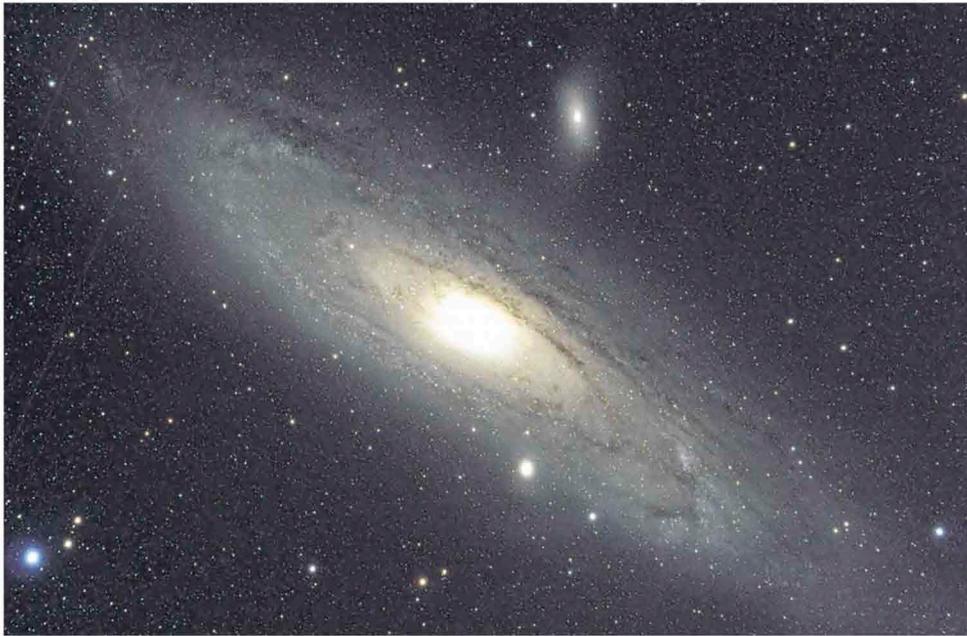
WERTHEIM. Ein Blick ins Weltall ist immer auch ein Blick in die tiefste Vergangenheit und damit in Zeitströme und die Zeit. Denn letztlich hat sich der Mensch durch die Beobachtung der Gestirne das Zeitmaß selbst gegeben. „Insofern sind Zeit



und Astronomie auf das Ursprünglichste miteinander verbunden“, erklärt Ralf Horn, der Vorsitzende der Johann-Kern-Sternwarte, die ihr Domizil in Reicholzheim hat. So bilden sich Tag und Nacht durch die Drehung der Erde um die eigene Achse ab, die Jahreszeiten durch den Umlauf der Erde um die Sonne.

Schon 3000 bis 4000 Jahre vor Christus haben sich Babylonier und Ägypter, später auch die Griechen, mit der Beobachtung der Gestirne befasst und mit der Entwicklung eines Kalenders begonnen. Anhand des kürzesten Schattenwurfs der Sonne zur Mittagszeit, die dann am höchsten steht, wurde der heute so titulierte Sommeranfang (21. Juni) festgelegt. Gleiches galt für den längsten Schattenwurf, der die Wintersonnenwende (21. Dezember) markiert. Später sei der Kalender immer mehr verfeinert worden.

„Geblienen ist aber, dass der Lauf der Gestirne immer noch für unsere exakte Zeitmessung ausschlaggebend ist“, sagt der 46-jährige Ralf Horn, der IT-Manager bei einer Wertheimer Firma ist. Heute weiß man, dass sich die Erde nicht 100-prozentig gleichmäßig um die eigene Achse dreht, sondern durch die Gezeiten und den Mond „abge-



Blick ins Universum: Zu sehen ist der Andromedanebel, mit 2,5 Millionen Lichtjahren das von der Erde entfernteste Objekt, das mit dem bloßen Auge wahrgenommen werden kann.

BILD: RALF HORN

bremst wird“. Wie viel das im Sekundenbruchteilbereich ausmacht, sei nur durch die Beobachtung mit speziellen Teleskopen (Meridiankreisen) möglich, die exakt nach Süden ausgerichtet sind. Das führe dazu, dass gelegentlich – wie jetzt im Sommer – eine Schaltsekunde eingelegt werde. Damit werde über eine lange Frist erreicht, dass die Sonne zum Referenzpunkt weiterhin um 12 Uhr im Süden steht. „Alles, was wir heute vom Kalender und unseren Uhren ablesen, ist letztlich nur eine vereinfachte Ableitung und Darstellung der Abläufe am Himmel“, betont Ralf Horn im Gespräch mit den FN.

Die Naturphänomene wie Tag und Nacht, Zu- und Abnahme des Mondes, die Veränderung der Ta-

geslängen, alle diese Rhythmen, die erkannt wurden, ergeben sich aus astronomischen Zusammenhängen und Ursachen, unterstreicht der 46-Jährige auch seine Faszination für die Astronomie.

Welche Rolle Zeit, aber auch der Raum spiele, werde deutlich, wenn man sich mit den gigantischen Größenordnungen in der Astronomie auseinandersetze. Deshalb rechne man hier Entfernungen nicht in Kilometern oder Meilen, weil die Zahlen viel zu groß würden. So bediene man sich einer Einheit, bei der Zeit eine Rolle spiele, indem die Geschwindigkeit des Lichts zum Maßstab wird. So rechne man in Lichtjahren, wie weit ein Objekt entfernt ist. Damit sei das Lichtjahr eigentlich keine Zeit-, sondern eine Entfernungseinheit.

So brauche ein Lichtstrahl zum Mond (etwa 400 000 Kilometer) 1,3 Sekunden. Zum Planeten Jupiter (aktuell rund 790 Millionen Kilometer) benötigt das Licht ungefähr 43 Minuten Lichtlaufzeit. Bis zum nächst gelegenen Stern, dem Proxima Centauri (nur auf der Südhalbkugel zu sehen), brauche das Licht fast vier Jahre. Das entspricht einer Entfernung von 38 Billionen Kilometern. Eine Billion sind 1000 Milliarden, oder anders ausgedrückt: eine Eins mit zwölf Nullen. „So richtig vorstellen kann man sich das nicht, obwohl ich mich schon lange mit der Materie befasse“, gesteht Ralf Horn.

Sterne, die man heute mit bloßem Auge sehen kann, können durchaus 5000 bis 10 000 Lichtjahre von der Erde entfernt sein. Das bedeute aber auch, man betrachte diese Sterne heute, wie sie vor 5000 oder 10 000 Jahren ausgesehen haben. „Damit ist ein Blick ins Weltall im-

mer ein Blick in die tiefste Vergangenheit“, betont der 46-Jährige. Das entfernteste Objekt, das mit bloßem Auge wahrgenommen werden kann, ist der sogenannte Andromedanebel, eine Spiralgalaxie, die ein eigenes Sternensystem wie unsere Milchstraße darstellt: 2,5 Millionen Lichtjahre entfernt. Zum einen müsse der Andromeda-Nebel sehr hell sein, damit man ihn auf der Erde überhaupt sehen könne. Zum anderen

„Die Lebensdauer eines Menschen ist nicht einmal ein Wimpernschlag in der Geschichte des Universums.“

RALF HORN

Das bedeute, das Licht war 2,5 Millionen Jahre unterwegs, ausgesendet zu einem Zeitpunkt, als auf der Erde halbwegs menschenartige Affen „herumgeturnt“ seien.

Die entferntesten Objekte, die mit den Teleskopen auf der Johann-Kern-Sternwarte zu beobachten seien, sind über eine Milliarde Lichtjahre entfernt. Dabei handelt es sich um sogenannte „Quasare“, die hellsten Objekte, die man im Universum kennt. Sie gewähren einen Blick von einer Milliarde Jahre in die Vergangenheit. Wollte man das in Kilometern ausdrücken, kämen zu den zwölf Nullen von einem Lichtjahr nochmals neun dazu. „Das ist unvorstellbar“, auch für Ralf Horn.

Wenn man sich mit der Astronomie und dem modernen Weltbild auseinandersetze, stelle das den menschlichen Verstand vor große Herausforderungen. So sei es nur äußerst schwierig sich vorzustellen, dass „die Zeit einen Anfang hat“, unterstreicht der 46-Jährige. Dieser Anfang sei vor rund 13,8 Milliarden Jah-

ren gewesen, als mit dem Urknall das Universum entstanden ist, als alle Materie, inklusive Raum und Zeit, auf einem Punkt konzentriert war. Heute könne man beobachten, dass die Galaxien auseinanderdriften. Rechne man das alles zurück, komme man auf den Anfangspunkt vor 13,8 Milliarden Jahren.

Die Beschäftigung mit der Astronomie, das Virus hat ihn mit 14 Jahren gepackt, hat auch Ralf Horns

Einstellung mit-geprägt und die Sichtweise zum Phänomen Zeit: „Schauen wir in einer klaren Nacht zum Sternenhimmel hinauf, so wird uns die Stellung der Erde im Universum bewusst.“ Ein kleiner blauer Planet, der einsam seine Kreise um einen durchschnittlichen Stern zieht, „den wir als Sonne bezeichnen“. Betrachte man die unglaublichen Größenordnungen im Weltall, nicht nur räumlich, sondern auch zeitlich, „erwächst ein Gefühl von Staunen, Bescheidenheit und Verantwortung für diese kleine Welt, welche die Heimat der Menschen ist“, unterstreicht Ralf Horn.

In der kurzen Lebenszeit eines Menschen scheint der Kosmos unveränderlich. Das moderne Weltbild lehre aber das Gegenteil. „Das Universum ist unglaublich dynamisch, ganze Welten entstehen und vergehen wieder. Die Lebensdauer eines Menschen ist nicht einmal ein Wimpernschlag in der Geschichte des Universums – trotzdem: nutzen wir sie!“ appelliert der 46-Jährige dafür, auch Verantwortung für diese Erde zu übernehmen.

Das Universum in einem Jahr

■ Um sich zeitliche Verhältnisse vorstellen und einordnen zu können, wie sich das Universum entwickelt hat, nachfolgend die Geschichte auf ein Jahr projiziert.

- **1. Januar:** Urknall. Aus einem unendlich heißen und dichten Anfangszustand beginnt die Expansion des Universums.
- **1. Februar:** Die Milchstraße entsteht, das Sternensystem, zu dem auch die Sonne gehört. In den Sternen wird Wasserstoff zu schweren Elementen fusioniert, den Grundstoffen für Planeten und das Leben.
- **3. September:** Die Erde entsteht.
- **22. September:** Erstes Leben auf der Erde (Einzeller, Mikroben).
- **26. Dezember:** Die Dinosaurier dominieren das Leben auf der Erde.
- **30. Dezember:** Nach einem gewaltigen Meteoriten-Einschlag sterben die Dinosaurier aus.
- **31. Dezember:**
 - 21 Uhr: Erste Hominiden (Vorfahren des Menschen) entstehen.
 - 23,58 Uhr: Der moderne Mensch entwickelt sich.
 - 25 Sekunden vor 24 Uhr: Die Menschen werden sesshaft und betreiben erstmals Ackerbau.
 - Elf Sekunden vor 24 Uhr: Bau der Pyramiden.
 - Eine Sekunde vor 24 Uhr: Johannes Kepler und Galileo Galilei belegen, dass die Erde um die Sonne kreist.
 - 24 Uhr: Gegenwart. *ber*



Ralf Horn, Vorsitzender der Johann-Kern-Sternwarte, an einem Teleskop auf der Anlage in Reicholzheim.

BILD: BERNHARD MÜLLER