



Von Welzheim ins Weltall

25 Jahre Sternwarte Welzheim





Von Welzheim ins Weltall

Grußwort Bürgermeister Thomas Bernlöhr



Die technischen Möglichkeiten der Himmelsbeobachtung werden immer besser, aber die Lichtverschmutzung schränkt sie immer mehr ein. Dies war schon vor 25 Jahren so, und das ist der Grund dafür, warum seit einem Vierteljahrhundert das Planetarium im Kessel der Landeshauptstadt eine Außenstelle auf den Höhen des Schwäbischen Waldes betreibt, durch deren Linsen wiederum in die Tiefen des Universums geblickt wird.

Aus diesem Anlass des 25. Geburtstages legen wir die vorliegende Jubiläumsbroschüre neu auf. Die Schrift soll Ihnen über die Geschichte, die Personen, die optischen Geräte, die Beobachtungsergebnisse sowie die Beobachtungsziele rund um die Sternwarte einen anschau-

lichen Überblick verschaffen. Die drei Kuppeln, von denen eine das größte und leistungsfähigste Spiegelteleskop Baden-Württembergs beherbergt, erhalten pünktlich eine vierte, die passend zur Größe den Namen „Pluto-Kuppel“ erhält.

Auch rund um die Sternwarte hat sich im Lauf der Jahre einiges an Angeboten entwickelt. Wenige hundert Meter entfernt empfängt eine bodenständige Direktvermarkter-Scheune hungrige und durstige Besucher, auf dem Weg über den Planetenpfad kommen Wanderer in die Laufenmühle mit ihren verschiedenen erlebnispädagogischen und gastronomischen Angeboten.

Ein großes Dankeschön gebührt an dieser Stelle abschließend allen ehrenamtlich und hauptamtlich für unsere

Sternwarte Tätigen. Damit meine ich insbesondere die Beobachtergruppe, die hochkompetent und motiviert den Besuchern die astronomischen und optischen Spezialitäten nahebringt und außerdem immer wieder für spektakuläre Bilder sorgt. Außerdem die Gesellschaft zur Förderung von Planetarium Stuttgart und Sternwarte Welzheim, die GFPW. Durch ihre segensreichen Aktivitäten, insbesondere in finanzieller Hinsicht, kann das eine oder andere wichtige Gerät angeschafft bzw. ergänzt werden. Wichtige Beiträge, damit unsere Sternwarte weiterhin eine große Anziehungskraft auf viele Besucher ausübt.

Thomas Bernlöhr
Bürgermeister der Stadt Welzheim



„Was, 25 Jahre ist das schon her?“

Grußwort Dr. Uwe Lemmer

Diese Reaktion kam von zahlreichen Gesprächspartnern in der letzten Zeit und sie ist ein beredtes Zeugnis dafür, dass unsere Welzheimer Sternwarte jung geblieben ist. Der Weg zu den weißen Kuppeln am Waldesrand bleibt anhaltend beliebt. Man ist mitten in der (irdischen) Natur und bekommt Einblicke in die „oberen 180 Grad“ unserer Umwelt. Diese kosmische Umwelt reicht zwar sehr weit hinaus, ist aber ebenso natürlich wie eine völlig unberührte Landschaft auf der Erde. Da unsere Sinne – vor allem die Augen – nicht für die Wahrnehmung ferner Gestirne gemacht sind, bedarf es einer ausgeklügelten Beobachtungstechnik, um den Zugang zu dieser kosmischen Umwelt zu erhalten. Hierzu dienen die Fernrohre der Sternwarte.

Braucht man eine Sternwarte noch, wenn man in einem Planetarium grandiose Möglichkeiten hat, den Himmel und seine Objekte mit allen Schikanen darzustellen?

Die Antwort kann nur ein kräftiges „Ja!“ sein, denn während im Planetarium ein virtueller Weltraum mit intensiven Farben und teilweise hektischen Bewe-

gungen präsentiert wird, ist der Besuch der Sternwarte ganz anders. Hier geht es um die ganz persönliche Inaugenscheinnahme von Himmelsobjekten. Der Saturn sieht im Fernrohr nicht so aus wie auf Bildern von Raumsonden, aber es ist der „echte“ Saturn – ohne Kontrastverstärkung, Farbkorrektur oder anderen Tricks der Bildverarbeitung. Die Sternwarte wirkt dadurch wie eine Rückführung auf das ursprüngliche Betrachtungserlebnis. Und beim Blick auf ein extragalaktisches Objekt wie der Andromedagalaxie kommt es immer wieder zu dem Oh!-Effekt, wenn jemand am Okular steht und bei der Betrachtung des nebeligen Gebildes erfährt, dass jenes Licht, das er oder sie gerade wahrnimmt, fast drei Millionen Jahre unterwegs war, bis es die eigene Netzhaut erreichte. Als dieses Licht abgestrahlt wurde, liefen unsere menschlichen Vorfahren noch als Hominiden über die afrikanische Steppe.

Über solche Zusammenhänge kann man Artikel lesen oder TV-Dokumentationen ansehen, aber das ersetzt nicht die unmittelbare, persönliche Erfahrung am Teleskop.



Doch neben der visuellen Beobachtung spielt die Astrofotografie auch eine wichtige Rolle auf der Sternwarte. Hier werden die günstigen Faktoren aus der Lage im dunklen, ungetrübten Welzheimer Wald in Kombination mit der Leistungsfähigkeit der Instrumente genutzt, um beeindruckende Aufnahmen kosmischer Objekte anzufertigen. Die Bilderausstellung „Von Welzheim ins Weltall“ und etliche Veröffentlichungen von Astrofotos, die auf der Sternwarte gewonnen wurden, vermitteln intensive Eindrücke von der überirdischen Ästhetik, der wir bei den „Spaziergängen“ am Himmel begegnen.

Im Blick zurück auf die vergangenen 25 Jahre kann man allen Beteiligten – insbesondere der Gruppe von ehrenamtlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern – nur höchste Anerkennung für ihre Arbeit zollen.

Dr. Uwe Lemmer

Direktor des Carl-Zeiss-Planetariums Stuttgart



Per aspera ad astra

Grußwort Prof. Dr. Hans-Ulrich Keller

Der Anblick eines pechschwarzen, sternübersäten Nachthimmels fasziniert seit jeher nachdenkliche Menschen. Der berühmte Königsberger Philosoph Immanuel Kant war von der Sternensprache so ergriffen, dass er vom „bestirnten Himmel über mir und dem moralischen Gesetz in mir“ sprach. Der große Physiker Albert Einstein wieder bemerkte: „Das Erstaunliche am Universum ist, dass wir es erforschen können.“

Seit einem Vierteljahrhundert blicken die zahlreichen Gäste der Sternwarte Welzheim in die Tiefen des Universums. Mit den Teleskopen des Welzheimer Observatoriums beobachten sie Planeten, Kometen, Doppelsterne, interstellare Gas- und Staubwolken, Sternhaufen und Galaxien. „Von Welzheim ins Weltall“ ist inzwischen zu einem geflügelten Satz geworden. Denn von Welzheim aus

lässt sich ein Ausflug in die Welt der Sterne unternehmen.

Errichtung und Betrieb der Welzheimer Sternwarte wurde und wird nur durch die Initiative und das Engagement zahlreicher Persönlichkeiten, Behörden, Organisationen, Firmen, Vereinen und Sponsoren sowie ehrenamtlichen Kräften ermöglicht. Allen sei an dieser Stelle vielmals gedankt.

Ganz besonderer Dank gilt dem langjährigen Bürgermeister der Stadt Welzheim, Hermann Holzner. Ohne seinen unermüdlichen und tatkräftigen Einsatz wäre die Sternwarte Welzheim nie errichtet worden. Zu danken ist ebenfalls dem Altbürgermeister Otto Aichele (†), ehemaliger Vorsitzender des Welzheimer Waldvereins e.V. für seine stete Unterstützung der Arbeit der Sternwarte.



Nicht zuletzt gilt es, den fleißigen und hochmotivierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Beobachtergruppe gebührend zu danken. Ohne deren ehrenamtliche Tätigkeit wäre der Führungs- und Beobachtungsbetrieb auf der Sternwarte Welzheim nicht möglich.

Mögen auch in den kommenden Jahren zahlreiche Menschen und Organisationen den Betrieb der Sternwarte Welzheim fördern, unterstützen und überhaupt erst ermöglichen.

Durch Anstrengung zu den Sternen!

Prof. Dr. Hans-Ulrich Keller
Vorsitzender der Gesellschaft zur Förderung des Planetariums Stuttgart und der Sternwarte Welzheim

Sternwarte Welzheim – Blick ins All

Kaum ein Erdenbürger kann sich der Faszination des Anblicks eines prachtvollen Sternenhimmels entziehen. Einen klaren Sternenhimmel sieht man heute kaum mehr. Denn Lichtsmog und verschmutzte Luft über unseren Städten und Siedlungen verschleiern den Blick auf die Naturschönheit eines von Myriaden glitzernder Sterne bestückten Firmaments. Nur ein milchiggrauer Nachthimmel mit kaum mehr als drei Dutzend Lichtpunkten wölbt sich über unseren Köpfen. Viele jüngere Menschen haben noch nie das leuchtende Band der Milchstraße am nächtlichen Firmament gesehen.

Auch von Stuttgart aus wurde es durch Zunahme von künstlicher Beleuchtung und Luftverschmutzung immer schwieriger, astronomische Beobachtungen durchzuführen. So begannen Sternfreunde und Astronomen, nach einem

geeigneten Standort für eine Sternwarte zu suchen, die leicht erreichbar ist und dennoch außerhalb des dichtesten Lichtsmogs liegt und somit einigermaßen günstige Bedingungen für astronomische Beobachtungen bietet.

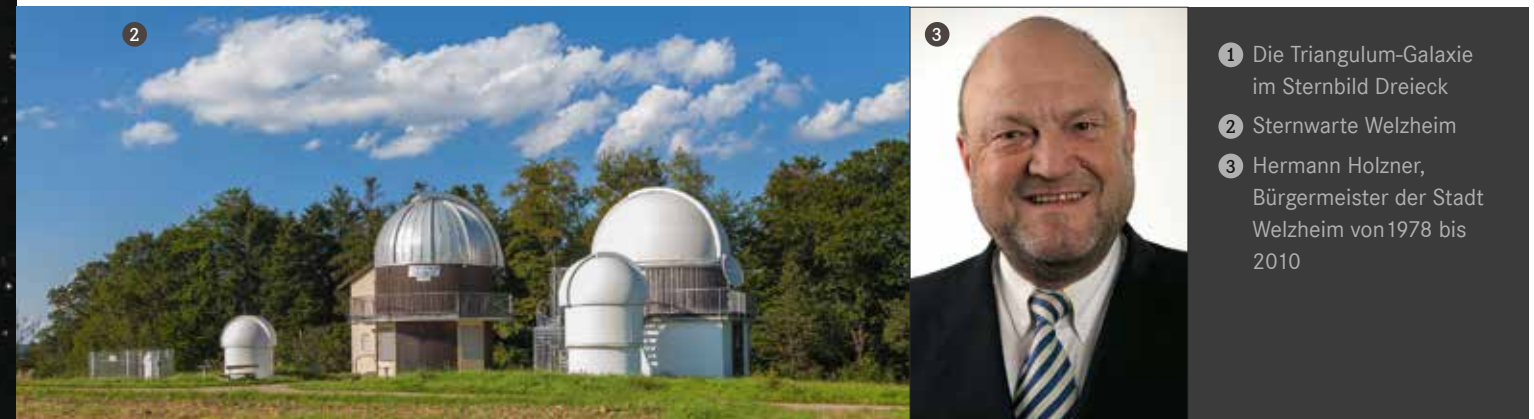
Da meldete sich eines Tages im Jahre 1984 Hermann Holzner, Bürgermeister der Stadt Welzheim, beim Direktor des Planetariums Stuttgart mit dem Hinweis, ob man bei der Standortsuche auch den Welzheimer Wald ins Auge gefasst habe. Denn die klimatischen Verhältnisse seien dort zur Beobachtung der Gestirne besonders geeignet, die Schadstoffbelastung sei gering und der Sternenhimmel noch einigermaßen nachtdunkel. Die Anregung fiel auf fruchtbaren Boden. Zusammen mit Mitgliedern der Stuttgarter Beobachtergruppe fuhr Bürgermeister Holzner viele Nächte lang durch den Welzheimer Wald auf der Suche

nach einem geeigneten Platz für eine astronomische Beobachtungsstation. Der Langenberger Wasserturm wurde ebenso wie der bei Aichstrut inspiziert und letztendlich als ungeeignet für die Einrichtung einer Sternwarte befunden.

Schließlich konnte bei Langenberg nahe der Stadt Welzheim ein geeigneter Standort zur Errichtung eines astronomischen Observatoriums ausfindig gemacht werden.

Im Jahre 1989 erfolgte dann der Beschluss des Welzheimer Gemeinderates zum Bau der Welzheimer Sternwarte. Mit Hilfe zahlreicher Sponsoren und Förderer, der Städte Stuttgart und Welzheim sowie einem Zuschuss des Landes Baden-Württemberg konnte eine leistungsfähige Sternwarte mit einer Sechs-Meter-Kuppel (heute Westkuppel) und einem Linsenteleskop mit 25 cm

„Das Schönste, was wir erleben können, ist das Geheimnisvolle.“ Albert Einstein



- 1 Die Triangulum-Galaxie im Sternbild Dreieck
- 2 Sternwarte Welzheim
- 3 Hermann Holzner, Bürgermeister der Stadt Welzheim von 1978 bis 2010



Objektivdurchmesser in knapp zweijähriger Bauzeit (1991 bis 1992) errichtet werden.

Die feierliche Inbetriebnahme erfolgte am 6. September 1992. Seither strömen an sternklaren Abenden Besucher-scharen zur Sternwarte, um einen Blick auf die Gestirne im Weltall zu werfen. Tausende Besucherinnen und Besucher sahen in den vergangenen 25 Jahren mit den Teleskopen der Sternwarte die Gebirge und Krater auf dem Mond, das Ringsystem des Planeten Saturn, die Sichelgestalt unseres Nachbarplaneten Venus, die vier hellen Monde des Jupiters sowie die Wolkenstreifen auf dem Riesenplaneten, Sternhaufen und galaktische Nebel sowie ferne Milchstraßensysteme in den Tiefen des Universums.

Aus Anlass der totalen Sonnenfinsternis vom 11. August 1999, bei der die Totalitätszone über Stuttgart und Welzheim

verlief, wurde die Sternwarte Welzheim durch eine zweite Kuppel (Südkuppel) erweitert, in der ein spezielles Teleskop für Sonnenbeobachtungen untergebracht ist. Diese Sonnenfinsternis war die einzige im 20. Jahrhundert, bei der der Kernschatten des Mondes über Deutschland strich.

Am 8. Juni 2004 wurde die dritte Sternwartekuppel (Ostkuppel) mit sechs Meter Basisdurchmesser zu dem extrem seltenen Ereignis eines Venustransits feierlich eingeweiht. In ihr fand der so genannte Simon-Refraktor seinen Platz.

Einer der Höhepunkte in der Geschichte der Welzheimer Sternwarte bleibt die Inbetriebnahme des 90-cm-Spiegelteleskops am 6. März 2006. Es ist das größte und leistungsfähigste Teleskop in Baden-Württemberg. Mit ihm kann man auf ferne Galaxien in den Tiefen des Universums blicken. Es gelangen

schon Aufnahmen von Quasaren, Kernen aktiver Galaxien, die mehr als zwei Milliarden, also 2000 Millionen Lichtjahre von der Erde entfernt sind. Ein Blick von Welzheim ins Weltall ist nicht nur ein Blick in die Ferne, sondern auch ein Blick in die Vergangenheit. Denn das Licht der Sterne ist Jahre, Jahrtausende, Jahrmillionen, ja sogar Milliarden von Jahren zu uns unterwegs.



- 1 Totale Sonnenfinsternis, 11. August 1999, Sternwarte Welzheim
- 2 Sternwarte Welzheim
- 3 Ein Blick durch das Simon-Teleskop in der Ostkuppel

- 1 Der Rosettennebel NGC 2244. Ein Sternentstehungsgebiet im Sternbild Einhorn
- 2 Stuttgart bei Nacht

2

Aufgabe und Ziel

Hauptaufgabe der Sternwarte Welzheim ist die Veranstaltung von Sternführungen für die Öffentlichkeit, für Schulklassen, interessierte Gruppen und Vereine. Damit wird den Gästen der Sternwarte die Möglichkeit geboten, die „Wunder des gestirnten Himmels“ mit eigenen Augen zu bestaunen. Die Flecken auf der Sonne, die Krater und Ringwälle auf dem Mond, die Planeten mit ihren Trabanten, Kometen, die geschweiften Boten aus den Tiefen des Sonnensystems, Doppelsterne, interstellare Gas- und Staubwolken, Geburtsstätten neuer Sonnen, offene und kugelförmige Sternhaufen sowie Galaxien, ferne Milchstraßensysteme, lassen sich durch die Teleskope unter mehr oder minder starker Vergrößerung beobachten. Das ehrenamtliche Führungsteam erläutert die Geschehnisse im Weltall und gibt Auskunft über viele Fragen zur Himmelskunde. Oft ergeben sich angeregte Diskussionen mit dem interessierten Publikum.

Neben den öffentlichen Sternführungen gehört zu den Aufgaben des Welzheimer Observatoriums, Himmelsaufnahmen für die Gestaltung der Sternenvorführungen im Stuttgarter Planetarium zu gewinnen. Aktuelles astronomisches Bildmaterial erhöht die Attraktivität der Planetariumsvorführungen und stellt einen verstärkten Anreiz zum Besuch des Stuttgarter Sternentheaters dar.

Die öffentlichen Sternführungen und astronomischen Beobachtungen werden

von den ehrenamtlich tätigen Mitgliedern der Beobachtergruppe des Planetariums Stuttgart durchgeführt. Das bisher sowohl mit klassischer Himmelsfotografie als auch mit moderner CCD-Technik gewonnene astronomische Bildmaterial hat inzwischen seinen Weg in astronomische Fachpublikationen ebenso gefunden wie in die allgemeinen Medien.

Nicht nur Tausende Mitbürgerinnen und Mitbürger besuchten in den vergangenen 25 Jahren die Sternwarte. Auch interessierte Fachleute kamen in die Sternwarte, die sich inzwischen einen internationalen Ruf erworben hat. Delegationen japanischer und russischer Astronomen und Architekten ließen sich die Teleskope und technischen Einrichtungen zeigen, um Erkenntnisse für eigene Sternwarte-Gründungen zu gewinnen. Unter vielen prominenten Gästen war auch der erste deutsche Astronaut Ulf Merbold, der spontan erklärte, bald wiederzukommen.

Die vollautomatische Allsky-Meteor-kamera erfasst vor allem Boliden oder Feuerkugeln (besonders helle Meteore). Die Beobachtungsergebnisse werden an das deutsche Feuerkugelnetz weitergeleitet.

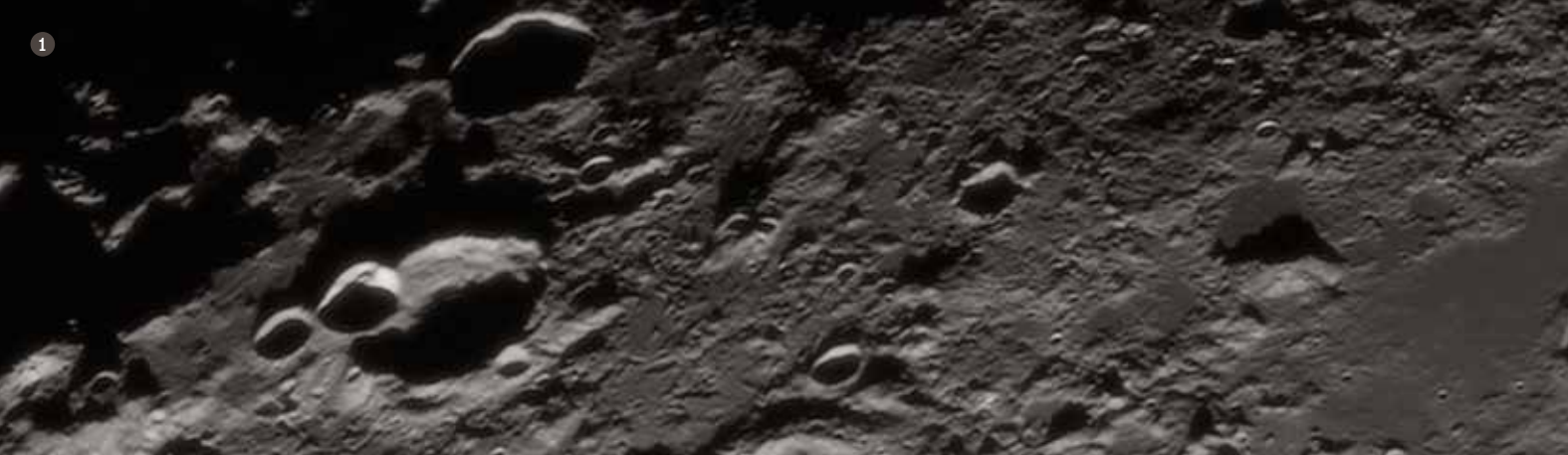
Zu den Zielen der Sternwarte Welzheim zählt auch die Beobachtung eruptiv variabler Sterne, deren Lichtausbrüche registriert werden.

In Kooperation mit dem Deutschen Sofia-Institut an der Universität Stuttgart

werden Parallelbeobachtungen im sichtbaren Spektralbereich durchgeführt, während die Flugzeugsternwarte SOFIA astronomische Ereignisse im Infraroten erfasst.

Neben rein astronomischen Beobachtungen werden auch synoptische Observations vorgenommen, um die atmosphärischen Bedingungen regelmäßig zu erfassen. Dazu dient die meteorologische MeOss-Station auf der Sternwarte. Ihre Wetterdaten sind jedem über die Homepage der Sternwarte (www.sternwarte-welzheim.de) zugänglich. Eine automatisch arbeitende Allsky-Kamera lässt außerdem den Bewölkungsgrad über der Sternwarte erkennen.

Nacht für Nacht wird die Helligkeit des Himmels permanent gemessen, um die Dunkelheit des Sternenhimmels zu erfassen. Leider hat sich herausgestellt, dass in den letzten Jahren die Licht- und Luftverschmutzung auch über dem Schwäbisch-Fränkischen Wald zugenommen hat. Noch haben viele die Zeichen der Zeit nicht erkannt. Nutzlos wird Energie vergeudet, indem Schlösser, Kirchen, Industriegebäude, Brücken und Privathäuser Nacht für Nacht angestrahlt werden. Vom Weltall aus erscheint die Nachtseite der Erde immer heller beleuchtet – aber niemand sieht zu. Auch Biologen und Mediziner bedauern den allmählichen Verlust einer dunklen Nacht.



Die Teleskope der Sternwarte

Der Objektivdurchmesser (freie Öffnung) eines Teleskops bestimmt seine Leistungsfähigkeit. Je größer die freie Öffnung, desto mehr Licht wird gesammelt und umso schwächere Sterne können beobachtet werden. Mit zunehmendem Objektivdurchmesser wird auch eine höhere Auflösung erreicht. Mehr Details sind zu erkennen, Doppelsterne werden aufgelöst und somit erkannt. Die Brennweite des Objektivs bestimmt den Abbildungsmaßstab.

- 1 Mondkrater Mersenius Gassendi
- 2 Großer Refraktor in der Westkuppel
- 3 Montage des 90-cm-Reflektor in der Ostkuppel
- 4 Der 90-cm-Reflektor schwebt in die Ostkuppel
- 5 Hypergraph und Sonnenteleskop in der Südkuppel
- 6 Das 90-cm-Spiegelteleskop (Reflektor)
- 7 Besucherandrang in der Westkuppel



Westkuppel

Hauptinstrument: Dreilinsiger Refraktor (Apochromat) mit 10 Zoll (= 25,4 cm) freier Öffnung, Primärbrennweite 3,56 Meter, f:14
Leitrohr: Dreilinsiger Refraktor (Apochromat) mit 5 Zoll (= 13 cm) freier Öffnung, Brennweite 1,04 Meter, f:8
H-Alpha-Sonnenteleskop: 10,2 cm freie Öffnung, f:7

Südkuppel

Dreilinsiges Sonnenteleskop (Zeiss-Refraktor, Apochromat) mit 6 Zoll (= 15,2 cm) freier Öffnung, Brennweite 1,2 Meter, f:8 mit automatischem Leitrohr für Sonnenbeobachtung
Hypergraph-Spiegelteleskop mit 34 cm freier Öffnung, Brennweite 3 Meter, f:9

Ostkuppel

Simon-Teleskop: Zeiss-Refraktor mit 6 Zoll (=15,2 cm) freier Öffnung (AS-Objektiv) und 2,25 Meter Brennweite, f:15
Cassegrain-Reflektor (parabolisch) mit 90 cm freier Öffnung, Brennweite 9 Meter, f:10

Pluto-Kuppel

Meade-Spiegelteleskop mit 25 cm Öffnung, f:10



Der Welzheimer Planetenweg

Seit Juli 2010 verfügt die Sternwarte Welzheim über einen Planetenweg. Auf ihm ist es möglich, die Dimensionen unserer näheren kosmischen Heimat, des Sonnensystems, anschaulich zu erwandern.

Der Welzheimer Planetenweg führt vom Parkplatz Laufenmühle hinauf an der Kesselgrotte vorbei zur Sternwarte Welzheim. Die Positionen der Planeten sind durch Tafeln markiert, auf denen die wichtigsten Eigenschaften und Kenndaten der einzelnen Wandelgestirne vermerkt sind.

Auf dem rund zwei Kilometer langen Welzheimer Planetenpfad sind die Planetentafeln maßstabsgetreu in ihrem Abstand vom Zentralgestirn, der Sonne, aufgestellt. Die Sonnentafel befindet sich direkt bei der Sternwarte. Die zwei Kilometer Länge des Planetenweges

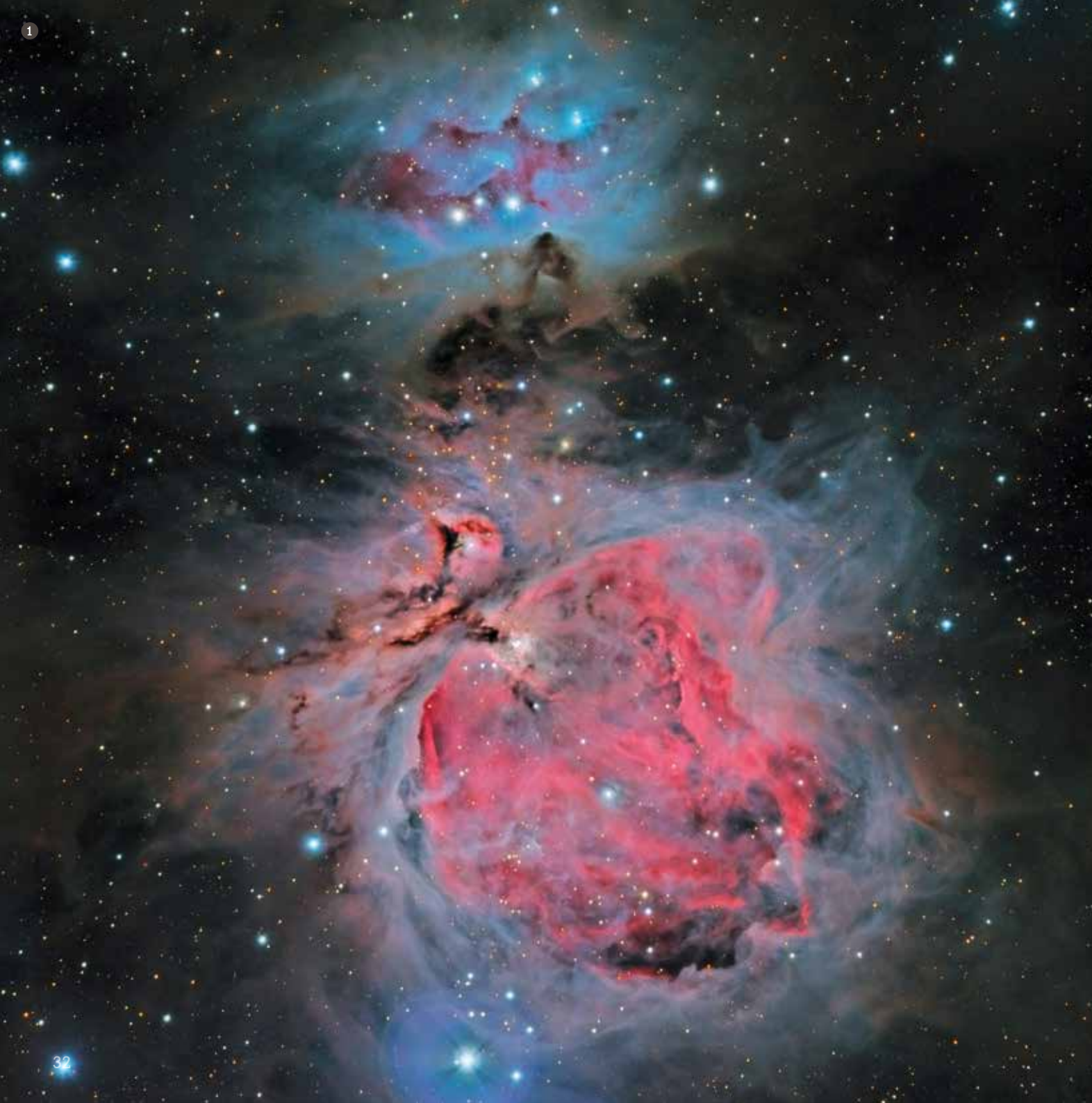
entsprechen in der Natur rund 4,5 Milliarden Kilometer. Die Tafel des fernsten Planeten, Neptun, steht am Parkplatz Laufenmühle, von wo man starten kann. Neptun ist dreißigmal weiter von der Sonne entfernt als die Erde. Legt man den Planetenweg in einer halben Stunde zurück, so entspricht dies in der Natur der achtfachen Lichtgeschwindigkeit!

Vor der Sternwarte stehen außerdem zwei ansprechende Tafeln, an denen man den aktuellen Sternenhimmel nach Datum und Uhrzeit selbst einstellen kann sowie die Entstehung der Mondphasen anschaulich erklärt bekommt.

Der Planetenweg ist erreichbar über die Landstraße 1080 von Rudersberg nach Welzheim. Beim Parkplatz Laufenmühle trifft man auf die Tafel des Planeten Neptun.



Um unsere Sonne als massereichster Zentralkörper laufen acht große Planeten. Von der Sonne aus gezählt heißen sie Merkur, Venus, Erde, Mars, Jupiter, Saturn, Uranus und Neptun. Außerdem wandern Tausende von Kleinplaneten sowie Millionen von Kometen um das Zentralgestirn.



Die Welt der Sterne

Sterne sind glühende, selbstleuchtende, riesige Gaskugeln wie unsere Sonne auch. Sterne sind somit ihre Geschwister. Sie sind aber so weit entfernt, dass man sie nur als mehr oder minder helle Lichtpünktchen am nachtdunklen Firmament erkennen kann.

Die Sterne prägen dem Nachthimmel ein scheinbar unveränderliches Muster auf. Jahrein, jahraus sieht man die gleichen Sternbilder. Man spricht daher von Fixsternen, da sie offensichtlich fest an der Himmelskugel angeheftet, also gewissermaßen fixiert sind. Dieser Eindruck liegt an unserer relativ kurzen Beobachtungszeit von wenigen tausend Jahren. In längeren Zeiträumen von Zehntausenden Jahren verschieben sich die Positionen der Sterne gegeneinander, denn sie eilen mit hohen Geschwindigkeiten von etlichen Kilometern pro Sekunde durch das Weltall. Ihre Positionsverschiebungen

am Firmament fallen in einigen Menschengenerationen so gering aus, weil die Sterne unvorstellbar weit entfernt sind. Sie sind Lichtjahre, meist Dutzende und Tausende von Lichtjahren von uns entfernt. Ein Lichtjahr ist keine Zeiteinheit, sondern eine Entfernungsangabe, nämlich die Strecke, die ein Lichtstrahl in einem ganzen Jahr zurücklegt. Dies sind knapp zehn Billionen, also zehn Millionen mal eine Million Kilometer.

In der Welt der Sterne ist unsere Sonne ein Durchschnittssterne. Man gibt die Eigenschaften der Sterne daher gerne in Sonneneinheiten an. So gibt es Sterne mit zehnfacher Sonnenmasse oder hundertfacher Sonnenleuchtkraft. Andere weisen nur die halbe Sonnenmasse auf und glimmen in einem dunklen Rot. Sie sind Zwerge im Vergleich zu unserer Sonne.

Während unsere Sonne, ein gelber Stern, knapp 6000 Grad an ihrer Oberfläche heiß ist, leuchten Sterne mit 10 000 Grad in einem strahlend weißen Licht, noch heißere erscheinen bläulich. Kühlere Sterne um 4000 Grad leuchten orange, noch kühlere sind rote Sonnen.

Sterne bilden sich aus interstellaren Gas- und Staubwolken, die infolge ihrer eigenen Massenanziehung kollabieren. Man beobachtet zahlreiche Haufen von Sternen, die gemeinsam entstanden sind wie beispielsweise die Plejaden und Hyaden im Sternbild Stier oder die Krippe im Krebs. Es ist besonders reizvoll, solche Sternhaufen mit den Teleskopen der Sternwarte Welzheim zu betrachten.

Sterne sind gigantische Atommeiler. Sie senden ungeheure Mengen an Licht und Wärme in das dunkle Universum. Ihre gewaltige Energieabstrahlung decken sie



- 1 Der große Orionnebel - ein Sternentstehungsnest in 1500 Lichtjahren Entfernung
- 2 Galaxien in den Tiefen des Universums
- 3 Der Kegelnebel im Sternbild Einhorn - eine Dunkelwolke



durch atomare Prozesse: Wasserstoffatomkerne fusionieren zu Heliumkernen. Dabei wird gemäß der berühmten Einsteinformel $E = m \cdot c^2$ ein kleiner Massenanteil in Strahlungsenergie umgewandelt. In späteren Lebensstadien der Sterne verschmelzen Heliumkerne zu Kohlenstoffatomkernen. Bei massereichen Sternen geht das atomare Spiel noch weiter: Neon, Sauerstoff, Silizium bis hin zum Eisen werden durch Kernfusion gebildet.

Sterne leuchten Millionen und Milliarden Jahre lang. Massereiche Sterne gehen mit ihrem Wasserstoffvorrat verschwenderisch um und werden nur hundert oder gar nur zehn Millionen Jahre alt.

Sonnenähnliche Sterne leuchten zehn Milliarden Jahre lang. Unsere Sonne hat fast ihr halbes Leben bereits hinter sich gebracht. Masseärmere rote

Zwergsterne existieren fünfzehn und mehr Milliarden Jahre.

Am Ende ihres Lebens blähen sich die Sonnen zu roten Riesensternen auf. Sie blasen ihre äußeren Hüllen ab. Übrig bleibt das heiße, planetengroße Sternenzentrum, das sich zu einem weißen Zwergstern entwickelt.

Sterne mit deutlich mehr Masse als die unserer Sonne beenden ihr Dasein in einer gewaltigen Explosion, einer Supernovadetonation. Für kurze Zeit leuchtet eine Supernova so hell wie hundert Milliarden Sonnen. Übrig bleibt ein winziger Neutronenstern von nur wenigen Dutzend Kilometer Durchmesser. Noch massereichere Sterne enden schließlich als stellare Schwarze Löcher.

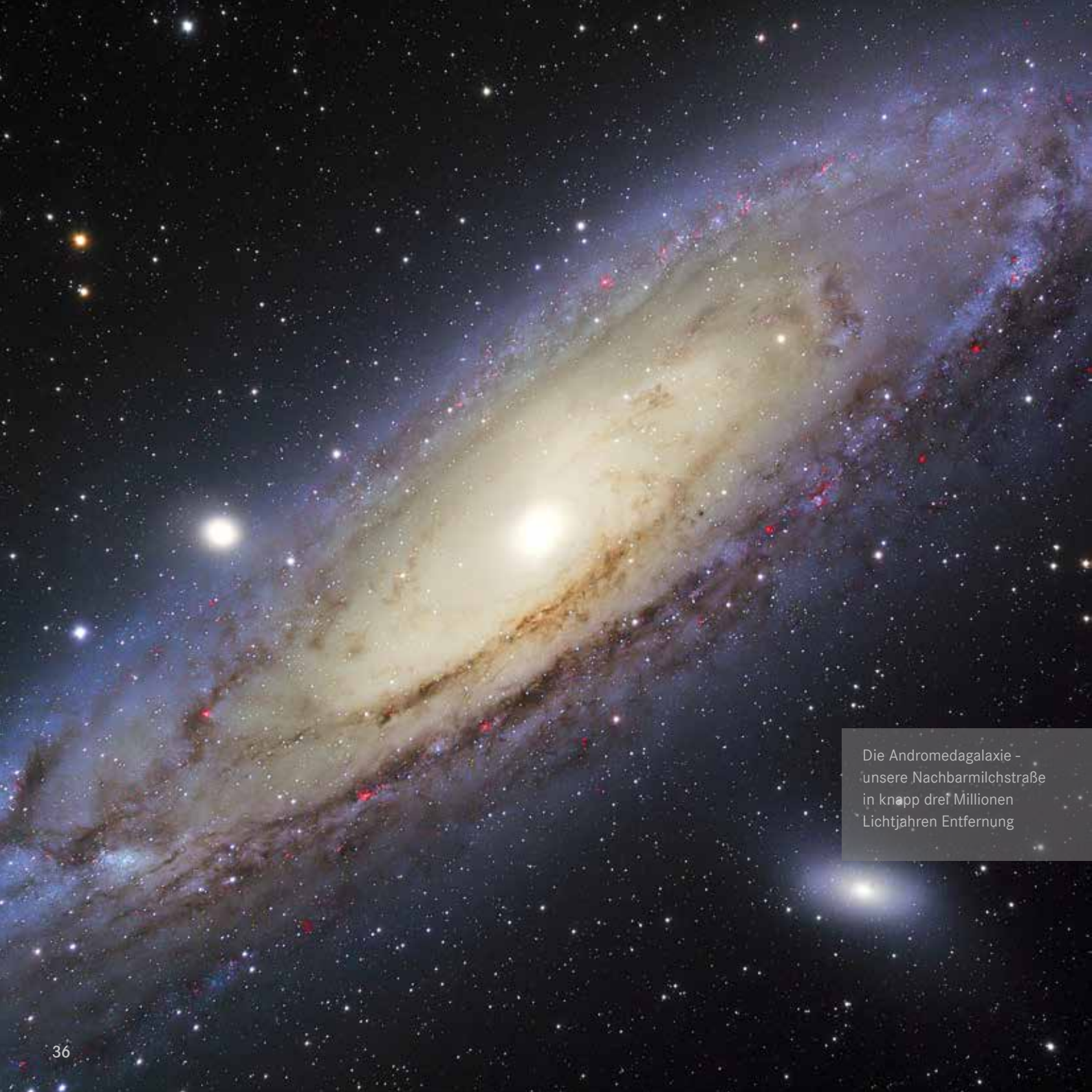
Unsere Sonne und mit ihr rund 300 Milliarden anderer Sonnen formen ein

riesiges, diskusförmiges Sternensystem, die Galaxis. Der Durchmesser der Galaxis, unseres Milchstraßensystems, liegt bei hunderttausend Lichtjahren. Die Sonne wandert mit dem Heer ihrer Nachbarsterne in 200 Millionen Jahren um das galaktische Zentrum, in dem ein riesiges Schwarzes Loch von vier Millionen Sonnenmassen haust.

Umgeben wird die Galaxis von einem Halo aus kugelförmigen Sternhaufen. Solche Kugelhaufen beherbergen rund eine Million Sterne. Sie sind meist über zehn Milliarden Jahre alt und zählen damit zu den ältesten Sonnen im Universum. Bekanntes Beispiel eines Kugelsternhaufens ist M 13 im Sternbild Herkules, der bei Führungen auf der Sternwarte Welzheim an Sommerabenden gerne gezeigt wird.



- 1 Nordamerikanebel, das interstellare Wasserstoffgas glüht rot auf
- 2 Der Krabbennebel im Sternbild Stier - Rest der Supernovaexplosion aus dem Jahre 1054
- 3 Sternbild Orion - Leitsternbild des Winterhimmels



Die Andromedagalaxie - unsere Nachbarmilchstraße in knapp drei Millionen Lichtjahren Entfernung

In den Tiefen des Kosmos

Was große Dimensionen betrifft, so ist unsere Vorstellungskraft sehr begrenzt. Entfernungen auf der Erde sind uns von Reisen her vertraut. Die Distanz Erde - Mond von im Mittel 384 400 Kilometer kann man sich noch einigermaßen vorstellen. Die 150 Millionen Kilometer zur Sonne sind da schon schwieriger gefühlsmäßig zu erfassen, auch wenn man sich klarmacht, dass ein Wanderer 3400 Jahre oder ein modernes Verkehrsflugzeug 17 Jahre unterwegs wären, um diese Strecke zurückzulegen.

Um die Distanzen in unserem Sonnensystem anschaulich werden zu lassen, hat man vielerorts so genannte Planetenwege angelegt. Auf ihnen erwandert man unser Planetensystem und bekommt dabei ein Gefühl für die relativen Distanzen, wenn schon die tatsächlichen Entfernungen jenseits unserer Alltagserfahrungen liegen. Im Maßstab 1 : 10⁹ (Eins zu einer Milliarde) läuft man von der Erde zur Sonne 150 Meter. Bis zum sonnenfernsten Planeten Neptun sind es dann schon 4,5 Kilometer.

Gänzlich unmöglich sind die Entfernungen selbst der nächsten Sterne von zigbillionen Kilometer mental zu erfassen. Man behilft sich ein wenig, indem

man die Laufzeit des Lichtes angibt, um die großen Entfernungen zu überbrücken. Der hell strahlende Sirius am Winterhimmel ist 82 Billionen (8,2 · 10¹³) Kilometer von uns entfernt. Sein bläulich weißes Licht ist daher fast neun Jahre durch das Weltall unterwegs, bis es auf der Erde eintrifft. Und dabei ist Sirius einer der allernächsten Sterne. Die meisten Sterne sind Dutzende, Hunderte und Tausende Lichtjahre von uns entfernt, andere Milchstraßensysteme, so genannte Galaxien, sogar Millionen und Milliarden.

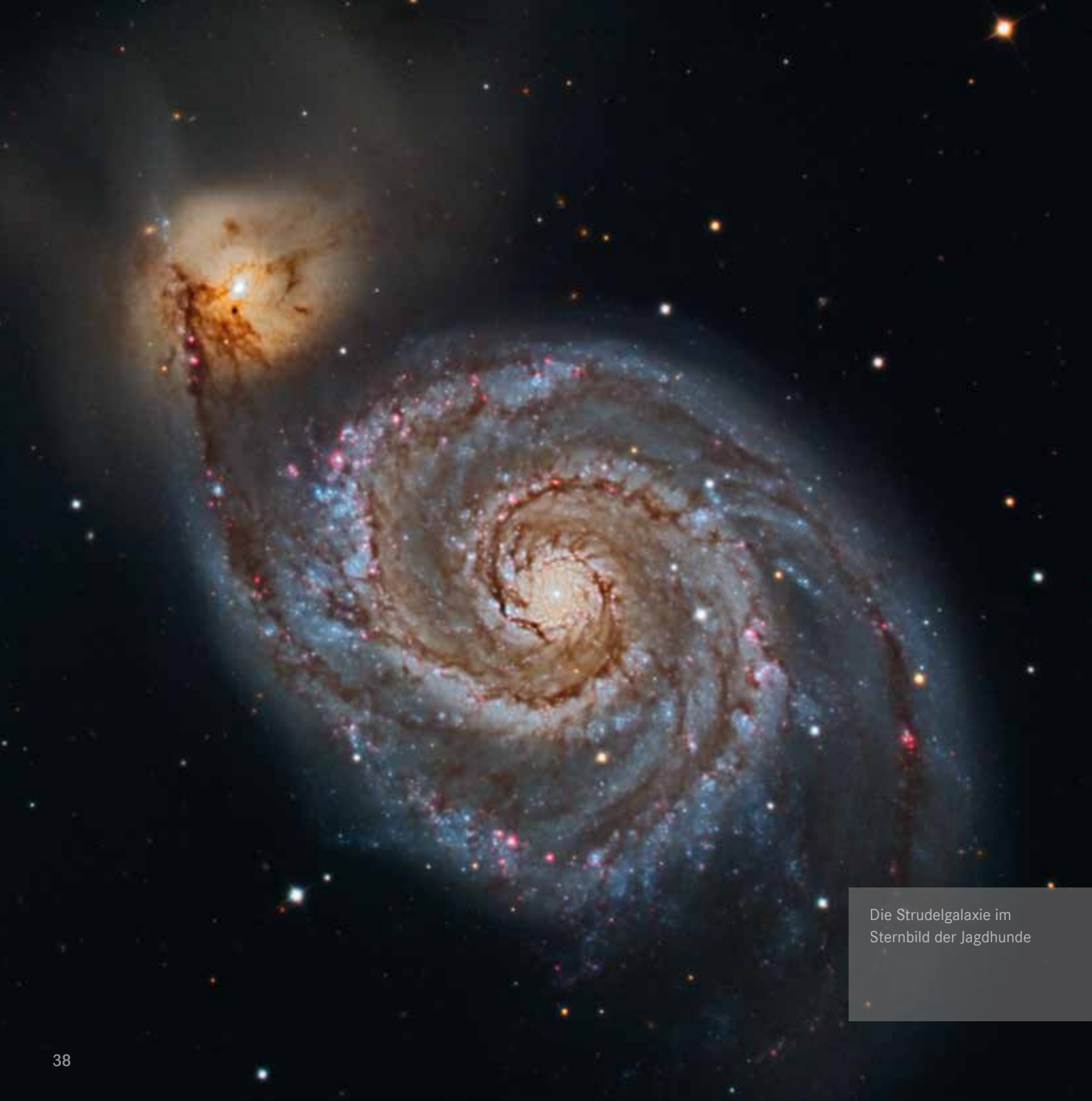
Raum und Zeit sind in einer uns nicht anschaulich vorstellbaren Weise miteinander verwoben, wie uns Albert Einstein lehrte. Noch leicht nachvollziehbar ist, dass ein Blick in die Tiefen des Universums auch ein Blick in eine mehr oder minder ferne Vergangenheit ist. Da die Lichtgeschwindigkeit endlich ist (im Vakuum 300 000 Kilometer pro Sekunde, das entspricht dem siebeneinhalbfachen Erdumfang), so sieht man die Sterne und Milchstraßensysteme, wie sie vor Jahren, Jahrtausenden und Jahrmillionen ausgesehen haben. Und ein einziges Lichtjahr ist fast zehn Billionen (genau: 9,4605 · 10¹²) Kilometer lang!

Häufig wird auf einer Sternwarte aus dem Publikum gefragt: „Wie tief ins Weltall kann man mit diesem Teleskop sehen?“ Nun, in einer sternklaren Nacht kann man bei guten Sichtbedingungen die Andromedagalaxie, unsere Nachbarmilchstraße, in fast drei Millionen Lichtjahren Entfernung schon mit bloßen Augen sehen. Aber auch andere Galaxien, die viele Millionen Lichtjahre entfernt sind, lassen sich mit den Fernrohren der Sternwarte beobachten.

Die fernsten Objekte, die auf der Sternwarte Welzheim aufgenommen wurden, sind Quasare. Ein Quasar ist das leuchtkräftige Zentrum einer mächtigen Galaxie. Dabei stürzt aus einer extrem heißen, rotierenden Gasscheibe Materie in ein riesiges Schwarzes Loch von einigen Millionen Sonnenmassen. Die Astronomen vermuten, dass im Zentrum jeder großen Galaxie ein supermassereiches Schwarzes Loch haust.

Quasare sind Milliarden Lichtjahre von uns entfernt. Sie sind die fernsten Himmelsobjekte, die mit den Teleskopen der Sternwarte Welzheim erfasst werden.

„Raum und Zeit sind in einer uns nicht anschaulich vorstellbaren Weise miteinander verwoben.“ Albert Einstein



Die Strudelgalaxie im Sternbild der Jagdhunde

Ursprung und Schicksal des Universums

Die Flucht der Milchstraßensysteme voneinander, die Ausdehnung des Weltalls, sowie eine gleichmäßig aus allen Richtungen einfallende, schwache Radiostrahlung, die kosmische Hintergrundstrahlung, weisen darauf hin, dass sich das Universum vor rund 14 Milliarden Jahren in einem ungeheuer dichten, unglaublich heißen und winzig kleinen Zustand befunden haben muss. Die Astronomen entwickelten das Modell vom Urknall, mit dem der Kosmos seinen Ausgang nahm.

Den Beginn des Universums kann man nicht genauer als auf 10^{-43} Sekunden ($\approx 1 / 10\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000\,000$ -stel Sekunde) nach der Urknallsingularität angeben. Die Urknallsingularität ist allerdings eine Fiktion, nämlich ein mathematischer Begriff. In der Realität existieren keine Singularitäten. Vielmehr ging das Universum aus der primordialen (ursprünglichen) Quantenvakuumfluktuation hervor infolge einer quantenmechanischen Symmetriebrechung, die spontan und akausal erfolgte. Dabei begannen drei Raum- und eine Zeitdimension zu expandieren. Vor dem Urknall gab es keinen Zeitablauf, kurz die Zeit schlechthin gab es nicht. Vorstellbar ist dies nicht. Aber schon der große Kirchenlehrer Aurelius Augustinus von Hippo (354 – 430) sagte einst in einer visionären Vorausschau: Gott schuf die Welt nicht in der Zeit, sondern auch Raum und Zeit sind Produkte seines Schöpfungsaktes.

Schon im allerersten Augenblick entschied sich das Schicksal des Universums:

Noch in einem winzigen Bruchteil der allerersten Sekunde blähte sich das Universum gewaltig auf. Sein Durchmesser vergrößerte sich blitzartig um das Quintillionen (10^{30})-fache. Die Kosmologen sprechen von der inflationären Phase des Kosmos.

Bereits in der ersten tausendstel Sekunde entstanden die Elementarteilchen Photonen, Neutrinos, Leptonen, Gluonen und Quarks. Je drei Quarks vereinigten sich zu Protonen und Neutronen. Nach drei Minuten war die primordiale Elementsynthese abgeschlossen. Wasserstoff, Deuterium (schwerer Wasserstoff) und Helium füllten den Weltraum. Nach 380 000 Jahren war der ursprünglich hundert Quintillionen (10^{32}) Grad heiße Feuerball auf unter 3000 Grad abgekühlt. Die Protonen und Heliumkerne fingen Elektronen ein, das Universum wurde für elektromagnetische Strahlung durchlässig – und dunkel!

Erst nach 400 Millionen Jahren flammten die ersten Sterne auf, die sich zu Zwerggalaxien zusammenfanden. Dabei sorgte eine geheimnisvolle Dunkle Materie mit ihrer Gravitation dafür, dass es überhaupt zur Bildung von Sternen kam. Im Laufe von Milliarden Jahren entstanden die großen Milchstraßensysteme durch Verschmelzen der Zwerggalaxien miteinander.

Der ursprünglich superheiße Feuerball vom Urknall hat sich bis heute auf knapp drei Grad über dem absoluten Nullpunkt (\approx minus 270 °C) der Temperaturskala abgekühlt. Er lässt sich im Mikrowellenbereich als kosmische Hintergrundstrahlung beobachten.

Wie sieht die Zukunft des Kosmos aus?

Eines Tages werden auch die jüngsten Sterne erloschen sein, im Weltall wird es zappenduster. Das Goldene Zeitalter der leuchtenden Sonnen geht nach einer Billion Jahren zu Ende. Dies ist etwa das Hundertfache des heutigen Weltalters von knapp 14 Milliarden Jahren.

Auch in einer fernen Zukunft, wenn längst alle Sterne erloschen sein werden, wird der Kosmos noch expandieren. Eine mysteriöse Dunkle Energie treibt das Weltall immer schneller auseinander. Doch damit wird die Geschichte des Universums noch lange nicht zu Ende sein. In den darauffolgenden, unvorstellbar langen Zeiträumen ereignen sich Vorgänge, die extrem unwahrscheinlich sind: Ausgebrannte Sterne verlieren ihre Planeten, Milchstraßensysteme lösen sich auf. Schließlich stirbt die Materie, wenn die einst als stabil angesehenen Protonen nach einer Quintilliarde ($= 10^{33}$) Jahren zerfallen. Letztendlich detonieren die Schwarzen Löcher.



1

In einer undenklich fernen Zukunft hat das Universum eine ungeheure Ausdehnung erreicht mit einer extremen Leere. Nur alle paar Millionen Lichtjahre stieße man auf ein noch übrig gebliebenes Elementarteilchen. Es gibt kaum noch Ereignisse, es passiert schier nichts mehr.

In jenen unvorstellbar fernen Zeiten hört die Zeit selbst auf zu existieren, das Universum tritt in die zeitlose Phase der Ewigkeit ein.

Ob dieses Szenario der fernen Entwicklung des Kosmos zutrifft, weiß man heute nicht mit Sicherheit. Die bislang noch mysteriöse „Dunkle Energie“ treibt das Universum auseinander. Wenn die Materiedichte durch die beschleunigte Expansion abnimmt, gewinnt die Dunkle Energie die Oberhand. Es kommt dann zum Szenario des Big Rip, des großen Zerreißens. Galaxien, Sterne, Planeten, Monde, alle Materieansammlungen,

schließlich Moleküle, Atome und Elementarteilchen würden in einem gigantischen Vernichtungsszenario völlig zerrissen. Nach heutigen Schätzungen könnte dieser Big Rip bereits nach 35 Milliarden Jahren eintreten – eine kurze Zeitspanne verglichen mit dem in alle Ewigkeit expandierenden Universum.

Aber das Ende kann auch ganz anders kommen. Bei einem so genannten Vakuumzerfall würde das Universum, wie wir es kennen, von einem Augenblick zum anderen aufhören zu existieren. Übrig bliebe – nichts, auch keine Zeit mehr.

Erst weitere Beobachtungen und Experimente werden Klarheit bringen, wie das zukünftige Schicksal des Universums verlaufen wird. Aber auch dann werden wieder neue Fragen auftauchen. Wie auch immer: Trotz aller Erkenntnisse bleibt das Universum ein Rätsel in Raum und Zeit.



- 2
- 1 Der Irisnebel im Sternbild Kepheus
 - 2 Der Kugelsternhaufen M 13 im Sternbild Herkules - Hunderttausende Sonnen in 24 000 Lichtjahren Entfernung



Mensch und Weltall

Hauptaufgabe der astronomischen Forschung ist es, den Menschen ihre Stellung und ihre Rolle im Universum zu verdeutlichen. Noch immer beherrscht der Mittelpunktswahn, die Vorstellung die Krone der Schöpfung zu sein, das Denken vieler Zeitgenossen. „Warum müssen wir zum Mond oder Mars hinauf-fliegen?“ wird oft gefragt. Über Sinn und Zweck bemannter Raumfahrt kann man mit Fug und Recht diskutieren.

Aber wieso „hinauf“? Ist der Mond oder der Mars denn „oben“? Schon Nikolaus Kopernikus hat richtig darauf hingewiesen, dass „oben und unten“ nur auf oder in unmittelbarer Nähe der Erdoberfläche durch die Schwerkraft festgelegt ist. Wer auf dem Mond steht, kann die Erde „oben“ sehen. Für den Beobachter auf der Erde, der die Richtung zum Erdmittelpunkt als „unten“ empfindet, ist der Mars einmal oben, dann aber wieder

vorne oder hinten oder auch unten – je nach Position des Beobachters auf der rotierenden Erde. Korrekt gestellt müsste die Frage lauten: „Warum sollen wir zum Mond oder zum Mars hinüber-fliegen?“ In ihren Vorstellungen haben viele Menschen die Kopernikanische Revolution noch nicht vollzogen.

Unermesslich war die Kränkung der Menschheit, als die Astronomen nachwiesen, dass die Erde keineswegs im Mittelpunkt des Universums ruht, sondern um einen beliebigen Durchschnitts-stern – unsere Sonne, taumelt. Und die Sonne ist wiederum einer unter mehreren hundert Milliarden Sternen am Rande unseres Milchstraßensystems, also in keiner hervorgehobenen Position. Und die Galaxis, unser eigenes Milchstraßensystem, ist nur eines unter Abermilliarden Galaxien alleine im über-schaubaren Bereich des Kosmos.

Erbittert wurden die Gelehrten bekämpft, die dieses Wissen verbreiteten, bis hin zu ihrer physischen Vernichtung auf dem Scheiterhaufen.

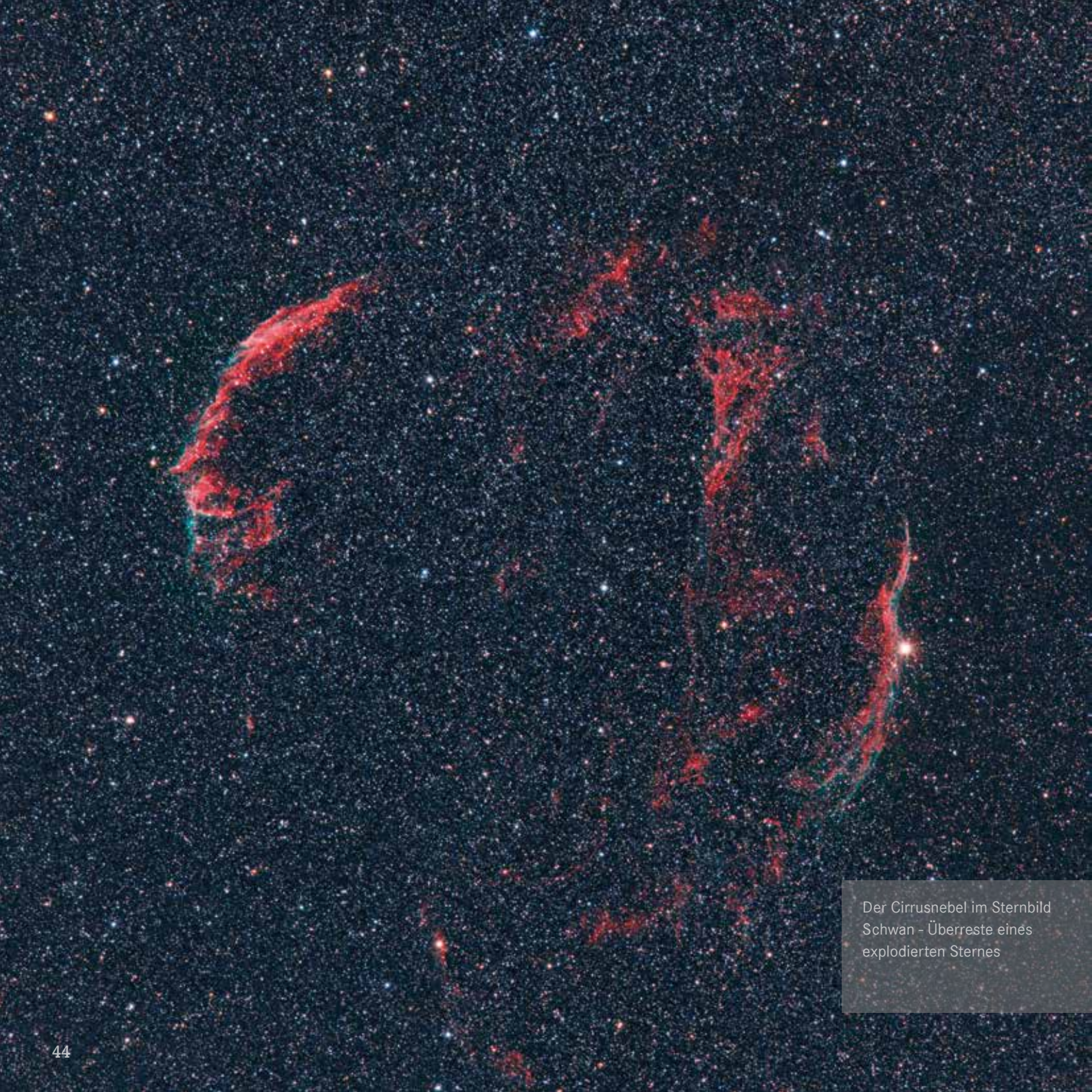
Wer meint, diese Zeiten seien ein für allemal vorbei, der irrt. Auch wenn die Heimat der Menschheit an einem x-beliebigen Ort im Universum liegt, so sieht man sich immer noch als Krone der Schöpfung und meint, das gesamte Weltall mit all seinen Gestirnen sei eigens für uns geschaffen worden. Ein tragisches Vorurteil.

Das Weltall ist knapp 14 Milliarden Jahre alt, eine Zeitspanne, die sich völlig unserer höchst beschränkten Vorstellungskraft entzieht. Anschaulich wird sie, wenn man sie auf ein irdisches Jahr komprimiert. Dann erfolgt der Urknall am 1. Januar. Unsere Sonne mit ihren Planeten taucht Anfang September auf.

2



- 1 Der abnehmende Mond
4 Tage nach Vollmond
- 2 Polarlicht über der
Sternwarte Welzheim



Der Cirrusnebel im Sternbild Schwan - Überreste eines explodierten Sternes

Die ersten Lebensformen bilden sich auf der Erde im Oktober. Erst im November beginnt das Leben, das Festland zu erobern. Die Dinosaurier tauchen am 2. Weihnachtstag, dem 26. Dezember, auf der Weltbühne auf. Der sich seiner selbst bewusste Mensch, der Homo sapiens, erscheint erst am letzten Tag dieses Weltenjahres, nämlich am 31. Dezember, wenige Sekunden vor Mitternacht. Noch bevor ein weiterer Tag in diesem kosmischen Jahr vergangen sein wird, wird es uns, nämlich die Menschheit, nicht mehr geben. Bald werden auch die letzten Spuren unserer Existenz getilgt sein. Die Existenz der Menschheit ist ganz offenbar ein bedeutungsloses Ereignis in einem teilnahmslosen Universum.

Noch heute werden diejenigen verfolgt, die die Herkunft und das Schicksal unserer Spezies wissenschaftlich zu erklären versuchen. Die Kränkung der eitlen Menschheit, die nicht wahrhaben will, nur eine kurze und belanglose Episode

in der Milliarden Jahre langen Geschichte des Universums zu sein, ist enorm. Fanatisierte Glaubensfundamentalisten bedrohen auch heute noch Mitmenschen mit Folter und Tod, zünden Bomben und werfen Sprengkörper, wenn sie nicht deren abstruse Gedankengebäude akzeptieren und ihre Regeln befolgen. Dabei sollten wir eine tiefe Genugtuung empfinden, dass wir in der Lage sind, unsere Herkunft und unsere Stellung in den grenzenlosen Tiefen des Universums zu erforschen. Albert Einstein hat es einmal so ausgedrückt: „Das ewig Unbegreifliche an der Welt ist ihre Begreiflichkeit.“ Einstein fand es erstaunlich, dass der menschliche Verstand in der Lage ist, Aufbau und Entwicklung des Kosmos und seiner Gestirne zu erforschen.

Die vornehmste Aufgabe, derer sich Erdbewohner widmen können, ist die Ergründung des Universums und seiner Gesetze. Die Astronomie ist wohl das faszinierendste Abenteuer, das die Pioniere der Menschheit je unternommen

haben. Ein Abenteuer, das uns unsere Stellung und Rolle im Weltgetriebe erahnen lässt und zu Einsichten führt, die uns Bescheidenheit lehren.

Im Angesicht der Sternenwelt sollte uns klar werden, wie bedeutungslos unsere Existenz in den ungeheuren Dimensionen des Kosmos ist und wie töricht unsere täglichen, kleinlichen Streitereien sind.

Die Astronomie soll möglichst vielen Menschen ihre Herkunft und ihre Stellung im Universum veranschaulichen. Sie soll einen Denkprozess anregen, der für ein friedvolles und vernünftiges Zusammenleben aller Menschen sorgen kann, Fanatismus und Aggressionen abbaut und uns Ehrfurcht vor der Schöpfung lehrt. Dazu wollen und sollen möglichst viele Astronomen beitragen.

(Aus „Kompendium der Astronomie“ von H.-U. Keller, Kosmos Verlag, 2016)

„Das ewig Unbegreifliche an der Welt ist ihre Begreiflichkeit.“ Albert Einstein

Zahlen – Daten – Fakten

Meilensteine

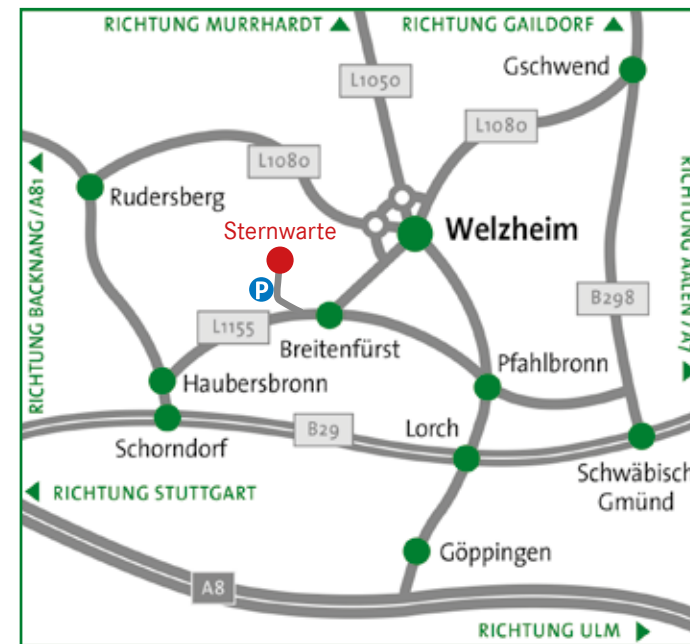
- 23. Juni 1989 Der Welzheimer Gemeinderat fasst den Bau-
beschluss zur Errichtung einer Sternwarte.
- 1991 – 1992 Bau der ersten Kuppel (heute Westkuppel) der
Sternwarte Welzheim
- 6. Sept. 1992 Eröffnung und Inbetriebnahme der Sternwarte
Welzheim in einem Festakt
- August 1999 Fertigstellung der zweiten Kuppel (Südkuppel)
- 11. Aug. 1999 Weltweite Fernsehübertragung der einzigen
totalen Sonnenfinsternis des 20. Jahrhunderts
in Deutschland
- 8. Juni 2004 Festliche Inbetriebnahme der dritten Stern-
wartekuppel (Ostkuppel) aus Anlass des extrem
seltenen Ereignisses eines Venustransits
- 6. März 2006 Das neue 90-cm-Spiegelteleskop – das größte
in Baden-Württemberg – wird in der Ostkuppel
seiner Bestimmung übergeben.
- 24. Juli 2010 Der Welzheimer Planetenweg wird eröffnet.
Er führt von der Laufenmühle zur Sternwarte
Welzheim.
- 26. Okt. 2011 Die Meteorkamera zur automatischen Über-
wachung von Feuerkugeln (Boliden) und hellen
Sternschnuppen nimmt ihre Arbeit auf.
- April 2012 Die vollautomatische Wetterstation beginnt
mit ihren Messungen. Die Daten werden ins
Internet übertragen.
- Seit 2014 Automatische Registrierung der Nachthimmels-
helligkeit zur Kontrolle des zunehmenden Licht-
smogs („Lichtverschmutzung“)
- 16. Juni 2017 Aufstellung der vierten Kuppel (Pluto-Kuppel)
auf dem Gelände der Sternwarte

Ort der Sternwarte

Geografische Koordinaten
 Östliche Länge: 9° 35' 50"
 Nördliche Breite: 48° 52' 30"
 Höhe über NN: 547 m

Lage der Sternwarte und Anfahrtsweg

Die Sternwarte ist erreichbar über die Straße (L 1150) von Schorndorf nach Welzheim. Vor Welzheim folgt man an der Abzweigung nach Langenberg den Schildern „Sternwarte“. Der Parkplatz „Sternwarte“ ist ausgeschildert. Von hier führt ein Feldweg (430 m) zur Sternwarte. Dieser darf von Kraftfahrzeugen **nicht befahren** werden.



Öffentliche Sternführungen

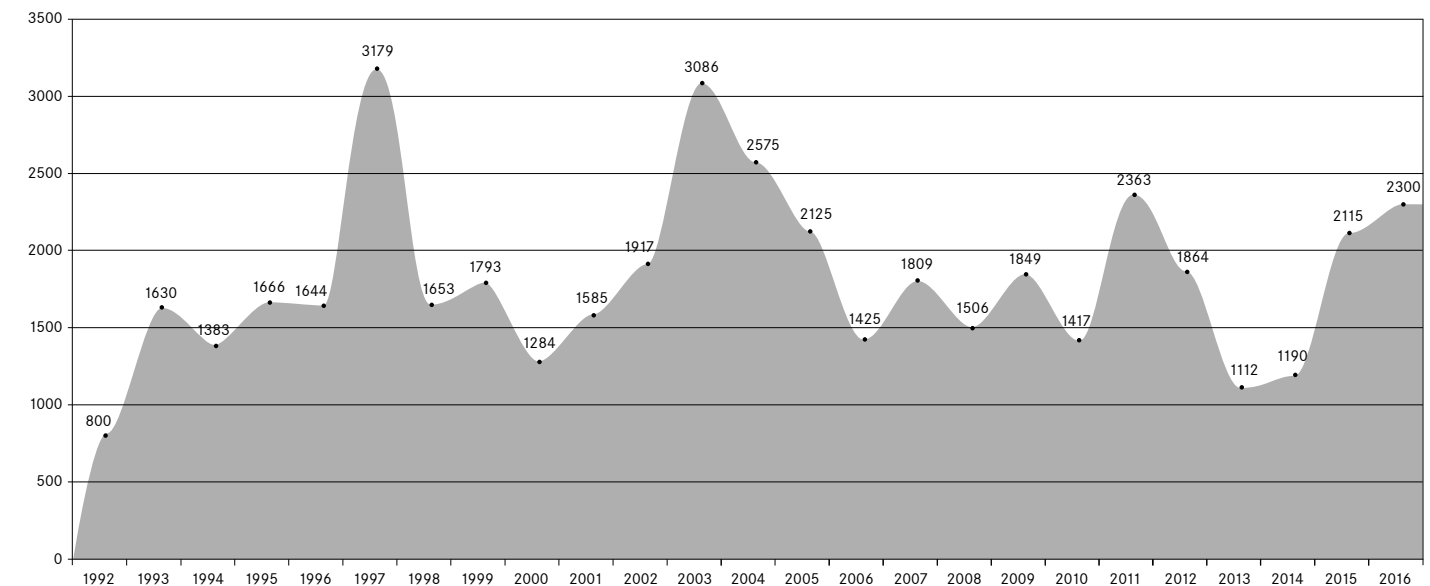
(nur bei sternklarem Wetter):

Oktober bis März:	Montag, Mittwoch, Samstag	20 Uhr
April und September:	Montag, Mittwoch, Samstag	21 Uhr
Mai bis August:	nur Samstag	22 Uhr

Sonderführungen auf Anfrage

Besucherstatistik

Seit Eröffnung im September 1992 bis Mitte 2017 besuchten in fast 2000 Sternführungen rund 46 000 Gäste die Sternwarte Welzheim. Pro Jahr finden bis zu 80 Sternführungen statt.





FERNROHRLAND.de

wir sehen weiter ...



Deutschlands Fachhändler für Profi-Fotografie, Astronomie und Beobachtung



FERNROHRLand: Wir führen **Ferngläser** und **Spektive** für Naturbeobachter, Wanderer, Ornithologen, Wassersportler, Jäger und Sportschützen.

Teleskope für die Himmelsbeobachtung und **Photographie**, vom preiswerten Einsteiger-Fernrohr bis zum leistungsfähigen Sternwarten Teleskop.

PHOTO UNIVERSAL: Fotografisches Know-How, eine der Top-Adressen in Deutschland für alle, die beruflich mit Fotografie zu tun haben.

10,- € Gutschein Code: **UXE13KL***

*Gutschein gültig für fernrohrland-online.de bis 1.12.2017 ab einem Einkaufswert von 100,- €. Ein Code pro Kunde und Auftrag

PHOTO UNIVERSAL Kleiber GmbH & Co KG
Max-Planck-Str. 28 70736 Fellbach 0711 957 600
www.photouniversal.de www.fernrohrland.de

60 JAHRE
1957 - 2017

PHOTO
UNIVERSAL

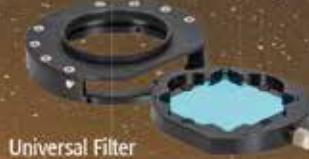
www.baader-planetarium.com

All you need ...

... vom Zubehör zur kompletten Sternwarte



Hyperion® Universal
Zoom Mark IV
8-24 mm



Universal Filter
Changer (UFC)



Morpheus® 76°
Weitwinkel-Okulare
4,5/6,5/9/12,5/14/17,5 mm



Celestron
14" EdgeHD®
Image Train

SCHLÜSSELFERTIGE STERNWARTEN

für Remote oder Robotic-Betrieb von 2,1-8,5 Meter Durchmesser



Astrographen bis zu 1 Meter Öffnung

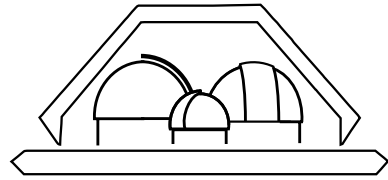


10 Micron
GM-2000
HPS II
Montierung



BAADER PLANETARIUM

Zur Sternwarte • D-82291 Mammendorf • Tel. +49 (0) 8145 / 8089-0 • Fax +49 (0) 8145 / 8089-105
Baader-Planetarium.com • kontakt@baader-planetarium.de • Celestron-Deutschland.de



Gesellschaft zur Förderung des Planetariums Stuttgart und der Sternwarte Welzheim e.V.

Die Gesellschaft zur Förderung des Planetariums Stuttgart und der Sternwarte Welzheim e.V. (GFPW) setzt sich dafür ein, die Arbeit des Stuttgarter Planetariums und der Sternwarte Welzheim in vielen Bereichen sowohl materiell als auch ideell zu fördern und zu unterstützen. Unter anderem sorgt sie dafür, den internationalen Stand der Projektionstechnik aufrecht zu erhalten und die Sternwarte Welzheim zu einem leistungsfähigen Observatorium auszubauen.

Alle Freunde und Interessenten des Planetariums Stuttgart und der Sternwarte Welzheim sind freundlich eingeladen, Mitglieder unserer Gesellschaft zu werden oder durch eine Spende unsere Ziele zu fördern. Jeder noch so kleine Spendenbeitrag ist willkommen. Mitglieder der Gesellschaft genießen Vergünstigungen bei der Teilnahme an den Vortragsveranstaltungen im Keplersaal des Planetariums Stuttgart.

Der jährliche Mitgliedsbeitrag beträgt 12 Euro.

www.planetariumsgesellschaft.de

Bankverbindung:

Deutsche Bank AG Stuttgart
IBAN DE18 6007 0070 0122 0383 00
BIC DEUTDE33XXX

Vorstand:

Vorsitzender: Prof. Dr. Hans-Ulrich Keller,
Stellvertretender Vorsitzender: Dr. Gerhard Preißing,
Geschäftsführer: Dipl. VW Christoph A. Riedl,
Beisitzer: Bürgermeister Thomas Bernlöhr und
Planetariumsdirektor Dr. Uwe Lemmer

Postanschrift:

Planetarium Stuttgart
Willy-Brandt-Straße 25
70173 Stuttgart/Germany
Telefon: +49-(0)711-216-89015
Fax: +49-(0)711-216-89001
planetarium@stuttgart.de
www.sternwarte-welzheim.de
www.planetariumsgesellschaft.de

Wir danken für die Unterstützung:

Christian Bauer GmbH & Co. KG, Schorndorfer Straße 49,
73642 Welzheim

EnBW Ostwürttemberg, Untere Brühl 2, 73473 Ellwangen

Kreissparkasse Waiblingen, Filialdirektion Schwäbischer Wald,
Kirchplatz 4, 73642 Welzheim

Impressum

Herausgeber:

Gesellschaft zur Förderung des Planetariums Stuttgart und der Sternwarte Welzheim e.V. (GFPW), Stadt Welzheim

Redaktion und Text:

Hans-Ulrich Keller unter Mitarbeit von Justina Engelmann

Fotos und Grafiken:

Steffen Brückner, Hans Dschida, Martin Gertz, Michael Gutzeit, Rudolf Idler, Olaf Meyer-Hamme, Jörg Nikolaizig, Stefan Seip, Stefan Bossow sowie Kosmos Verlag

Sternkarten auf den inneren Umschlagseiten: Kosmos Verlag, Stuttgart

Fast alle Astro-Aufnahmen entstanden auf der Sternwarte Welzheim.

Layout und grafische Gestaltung: Agentur arcoss, Murrhardt

1. Auflage August 2017: 5000 Stück

