

FERNGLASOBJEKTE 10

FERNGLASOBJEKTE

Sternbild

CASSIOPEIA

Cassiopeia (Cas)

Offene Sternhaufen in Cassiopeia

Durch Cassiopeia zieht das Sternenband der Milchstraße. Daher ist dieses Gebiet reich an Offenen Sternhaufen. Zwischen den Sternen delta Cassiopeiae und epsilon Cassiopeiae (der westliche Teil dieses Sternbildes) finden sich lohnende Fernglasobjekte.

**Offener Sternhaufen
Open Cluster (OC)
M103
NGC 581**

Ein kleiner auffälliger Sternhaufen, erscheint dreieckig: Ein etwas rötlicher Stern mittendrin ergibt einen schönen Farbkontrast.

KOORDINATEN	
Sternbild	Cassiopeia
Rektaszension	01 h 33,4'
Deklination	60° 40'
Entfernung	7.150 Lichtjahre
Durchmesser	17 Lichtjahre
Ausdehnung	6'
Alter	16 -25 Millionen Jahre
Helligkeit	7,4 mag
Sterne	170
Beobachtung	FERNGLAS
	TELESKOP

M103 ist der letzte Eintrag in Messiers originaler Liste und ist gleichzeitig der Messier-Sternhaufen mit der größten Entfernung. M103 gehört zur Cas OB8 Sternassoziation, der auch die benachbarten Sternhaufen NGC 654, NGC 659 und NGC 663 angehören.. Ausgehend von delta Cas, der linken unteren Spitze des Himmels-W, ist M103 knapp 1 Grad östlich aufzufinden.

**Offener Sternhaufen
Open Cluster (OC)
NGC 457
Eulenhaufen**

KOORDINATEN	
Sternbild	Cassiopeia
Rektaszension	01 ^h 19 ^m ,1
Deklination	58° 20'
Entfernung	5.000 Lichtjahre
Ausdehnung	15' x 10'
Helligkeit	6,4 mag
Sterne	80

Beobachtung	FERNGLAS TELESKOP
-------------	----------------------

Östlich von delta Cassiopeiae. Ein hübscher Sternhaufen mit origineller Form: Zwei Sternketten gehen fächerförmig auseinander. Zwischen ihnen liegen zwei helle Sterne, der Doppelstern phi Cassiopeiae ist leicht rötlich.

Offener Sternhaufen Open Cluster (OC) NGC 654
--

KOORDINATEN	
Sternbild	Cassiopeia
Rektaszension	01 ^h 44 ^m ,1
Deklination	61° 53'
Entfernung	7.000 Lichtjahre
Ausdehnung	5' x 3'
Helligkeit	6,5 mag
Sterne	80
Beobachtung	FERNGLAS TELESKOP

Etwa 0,5° nördlich von NGC 663, der jedoch einen anderen Anblick bietet. Viele lichtschwache Sterne in Zweier- oder Dreiergruppen scharen sich um einen Stern der siebten Größenklasse. Bereits im Fernglas als kleiner Nebelfleck sichtbar.

Offener Sternhaufen Open Cluster (OC) NGC 659
--

KOORDINATEN	
Sternbild	Cassiopeia
Rektaszension	01 ^h 44 ^m ,4
Deklination	60° 40'
Helligkeit	8,0 mag
Sterne	40
Beobachtung	FERNGLAS TELESKOP

Steht mit NGC 654 und NGC 663 nahe bei M103.

Offener Sternhaufen Open Cluster (OC) NGC 663
--

KOORDINATEN	
Sternbild	Cassiopeia
Rektaszension	01 ^h 46 ^m ,0
Deklination	61° 15'
Entfernung	7.000 Lichtjahre
Ausdehnung	15'
Helligkeit	7,1 mag
Sterne	80
Beobachtung	FERNGLAS TELESKOP

Etwa 0,5° nördlich von NGC 659 bzw. 0,7° südlich von NGC 654. Prachtvolles Objekt, bereits mit einem 6 x 30 Fernglas sichtbar. Hellere Sternketten sind bereits in kleinen Teleskopen sichtbar. In größeren Teleskopen sieht man Aufteilung in zwei Zentren. NGC 663 ist reich an Doppelsternen.

**Offener Sternhaufen
Open Cluster (OC)
NGC 637**

KOORDINATEN	
Sternbild	Cassiopeia
Rektaszension	01 ^h 43 ^m ,1
Deklination	64° 02'
Entfernung	7.045 Lichtjahre
Ausdehnung	4,2'
Durchmesser	9,8 Lichtjahre
Helligkeit	8,2 mag
Alter	5 - 15 Mio Jahre
Beobachtung	FERNGLAS TELESKOP

Nördlich von NGC 654 und NGC 663. Kleine, sichelförmige Ansammlung von Sternen. Höhere Vergrößerungen sind ratsam, um den Sternhaufen gut zu erkennen.

**Offener Sternhaufen
Open Cluster (OC)
M052
NGC 7654**

KOORDINATEN	
Sternbild	Cassiopeia
Rektaszension	23 ^h 24 ^m ,2
Deklination	61° 35'
Entfernung	4.632 Lichtjahre
Ausdehnung	22 Lichtjahre
Alter	25 - 165 Millionen Jahre
Sterne	Angaben schwanken zwischen 100 und einigen Tausend
Helligkeit	6,9 mag
Beobachtung	FERNGLAS TELESKOP

Östlich von beta Cassiopeia. M052 ist bereits in kleinen Ferngläsern als runder Nebel zu sehen. Nach M011 ist M052 einer der reichsten Messier-Sternhaufen. Nach neueren Quellen enthält er 130 Haufensterne und 30 Feldsterne bis 14 mag sowie weitere 6.000 Sterne und etwa gleich viele Feldsterne bis 19,5 mag. M 052 ist voraussichtlich in zwei getrennten Sternentstehungsphasen entstanden. Etwa 35 Minuten südwestlich von M052 ist der sogenannte BUBBLE-NEBEL, ein Galaktischer Emissionsnebel, zu finden

**Offener Sternhaufen
Open Cluster (OC)
NGC 7789**

KOORDINATEN

Sternbild	Cassiopeia
Rektaszension	23 ^h 57 ^m ,0
Deklination	56° 44'
Entfernung	6.000 Lichtjahre
Ausdehnung	15'
Helligkeit	6,7 mag
Sterne	80
Beobachtung	FERNGLAS TELESKOP

NGC 7789 zählt bei Beobachtung mit einer kleinen Optik zu einem der reichsten Sternhaufen. Gemeinsam mit M052 zählt er zu den reichsten Sternhaufen der Herbstmilchstraße.

Offener Sternhaufen Open Cluster (OC) Stock 2 Muskelmännchen

KOORDINATEN	
Sternbild	Cassiopeia
Rektaszension	02 ^h 15 ^m ,0
Deklination	59° 16'
Entfernung	1.030 Lichtjahre
Ausdehnung	80'
Durchmesser	1,5°
Helligkeit	4,4 mag
Sterne	70
Beobachtung	FREIES AUGEN FERNGLAS SUCHERTELESKOP

Stock 2, das Muskelmännchen, wurde 1954 von Jürgen Stock bei einer fotografischen Durchmusterung katalogisiert. Das berühmte Muskelmännchen liegt etwa 2,5 Grad nordnordwestlich von h und chi Persei im Sternbild Cassiopeia. Stock 2 ist ein großer loser Sternhaufen mit etwa 70 Mitgliedssternen von 8. bis 10.Größe. 2° nordnordwestlich von h und chi Persei (NGC 869 + NGC 884) kann eine Wolke aus 8 – 10 mag hellen Sternen mit freiem Auge wahrgenommen werden. Durch das geschickte Verbinden von Sternketten bildet sich die Figur eines Bodybuilders ab, der mit erhobenen Armen im Sternfeld steht. Stock 2 sieht wie ein auf der Seite liegendes Männchen aus, das seine Hände in Bodybuilder-Position in die Höhe streckt. Die Beine stehen in einem sternärmeren Gebiet. Mit dem Fernglas können die drei Sternhaufen Stock 2 sowie h und chi Persei (NGC 869 + NGC 884) in einem Gesichtsfeld wahrgenommen werden. H und chi Persei sind etwa 8mal so weit entfernt und dreißigmal jünger als Stock 2.

Sternbild PERSEUS Perseus (Per)
--

ALGOL, der Teufelsstern beta Persei Veränderlicher

KOORDINATEN

Sternbild	Perseus
Rektaszension	03 ^h 08 ^m ,2
Deklination	40°57'
Entfernung	93 Lichtjahre
Periode	2,87 Tage
Helligkeit	2,1 / 3,4 mag
Beobachtung	FREIES AUGEN FERNGLAS SUCHERTELESKOP

Bereits in der Antike wurde Algol als Symbol des Gorgonenkopfes angesehen und auch Teufelsauge bezeichnet. Der Lichtwechsel entsteht durch die Bedeckung zweier sich umlaufender Sterne. Beta Persei ist ein sehr enges Doppelsternsystem. Alle 2,87 Tage (2 Tage, 20 Stunden, 48 Minuten, 56 Sekunden) wird Algol durch einen kleineren Stern bedeckt. Seine Helligkeit vermindert sich innerhalb von 4,5 Stunden von 2,1 mag auf 3,4 mag, das Minimum dauert etwa 10 Stunden an. Die Beobachtung dieses Lichtwechsels kann mit freiem Auge beobachtet werden. Algol steht abseits der Perseus-Sternenkette in Richtung Dreieck und Widder und ist bereits für das freie Auge ein einfaches Beobachtungsobjekt.

**Doppelsternhaufen
Open Cluster (OC)
h und chi Persei
NGC 869
NGC 884**

KOORDINATEN		
Sternbild	Perseus	Perseus
Rektaszension	02 ^h 19 ^m ,0	02 ^h 22 ^m ,4
Deklination	57° 09'	57° 07'
Katalog	NGC 869	NGC 884
Name	h Persei	chi Persei
Entfernung	7.500 Lichtjahre	7.100 Lichtjahre
Alter	6 Millionen Jahre	3 Millionen Jahre
Sterne	200	150
Helligkeit	5,3 mag	6,1 mag
Beobachtung	Freies Auge FERNGLAS TELESKOP	Freies Auge FERNGLAS TELESKOP

NGC 869 und NGC 884 bilden den Doppelsternhaufen h und chi Persei (gesprochen ha und chi Persei). Mit dem freien Auge als nebliger Fleck zu erkennen, bieten sie bereits im Fernglas einen faszinierenden Eindruck. Bei schwacher Vergrößerung sind beide Haufen in einem Okularfeld zu betrachten. Zwischen den Sternbildern Cassiopeia und Perseus gelegen. Mit freiem Auge ein kleiner länglicher Nebel, mit guten Augen kann eine zweiteilige Struktur erkannt werden. Mit dem Fernglas sind zwei nebeneinander liegende Sternhaufen erkennbar, die etwa einen halben Grad auseinander liegen. Für genauere Beobachtungen ist ein Teleskop erforderlich. Eine echte Nachbarschaft zwischen den Haufen besteht vermutlich nicht. H Persei ist der hellere Haufen, der jünger ist und näher steht als chi Persei.

**Offener Sternhaufen
Open Cluster (OC)
M034**

NGC 1039

KOORDINATEN	
Sternbild	Perseus
Rektaszension	03 ^h 08 ^m ,2
Deklination	40°57'
Entfernung	1.626 Lichtjahre
Ausdehnung	17 Lichtjahre
Alter	263 Millionen Jahre
Sterne	100
Helligkeit	5,2 mag
Beobachtung	FERNGLAS TELESKOP

AUFSUCHEN: M034 befindet sich im Westen des Sternbilds Perseus. Suche beginnt bei Alamak (γ And) im Sternbild Andromeda, 3° weiter östlich stößt man auf ein spitzwinkeliges Dreieck aus Sternen 7. Größe. Von dort aus geht es weitere 3° nach Osten, bis man ein Fünfeck aus Sternen 7. und 8. Größe erreicht. Nun noch einmal Schwenk um 1,5° nach Nordosten, dort findet man den Sternhaufen. Die Sterne 7. Größe stehen in der Nähe des Zentrums Mit freiem Auge als schwaches Nebelfleckchen sichtbar, ist M034 ein klassisches Fernglasobjekt!

Sternbild PEGASUS Pegasus (Peg)
--

Markab (alpha Pegasi), Scheat (beta Pegasi), Algenib (gamma Pegasi) und Sirrah bilden das Herbstviereck. Sirrah ist zugleich auch alpha Andromedae. Scheat ist einer der größten Sterne, den wir kennen. In einer Entfernung von 200 Lichtjahren gelegen, hat er einen Durchmesser, der 160 Mal größer ist als der unserer Sonne. Sein Durchmesser reicht somit etwa bis zur Marsbahn.

KUGELSTERNHAUFEN Globular Cluster (GC) M015 NGC 7078

KOORDINATEN	
Sternbild	Pegasus
Rektaszension	21 ^h 30 ^m ,0
Deklination	12°10'
Helligkeit	6,0 mag
Entfernung	39.010 LJ
Derzeit	40.000 LJ
Größe	200 LJ
Ausdehnung	18'
Sonnenmassen	450.000
Umlauf	250 Millionen Jahre
Kulmination	04. September
Beobachtung	FREIES AUGE FERNGL,TELESKOP

M015 hat die höchste zentrale Sterndichte de Kugelsternhaufen in unserer Milchstraße. Seine hellsten Sterne erreichen die tausendfache Sonnenleuchtkraft.

M015 enthält den Planetarischen Nebel PEASE 1 (PK 65-27.1), der mindestens 4.200 Jahre alt ist und einen Durchmesser von 0,6 Lichtjahren hat.

Sternbild
WASSERMANN
Aquarius (Aqr)

KUGELSTERNHAUFEN
Globular Cluster (GC)
M002
NGC 7089

KOORDINATEN	
Sternbild	Wassermann
Rektaszension	21 ^h 33 ^m ,5
Deklination	- 00°49'
Helligkeit	6,4 mag
Entfernung	39.200 LJ
Derzeit	40.850 LJ
Größe	182 LJ
Ausdehnung	16'
Sterne	150.000
Sonnenmassen	900.000
Umlauf	250 Millionen Jahre
Kulmination	04. September
Beobachtung	FERNGLAS TELESKOP

M002 ist der kompakteste Kugelsternhaufen des Messier-Katalogs. M002 bildet ein rechtwinkeliges Dreieck mit β und α Aqr, und ist mit dem Fernglas und Sucher leicht zu finden. Die Position liegt 4,5° nördlich von β Aqr (Sadalsuud). Ausgehend von Enif (ϵ Peg) gelangt man 16° südwestlich zu β Aqr (Sadalsuud). Mit einem Schwenk etwa 2° nordöstlich erreicht man ein lang gezogenes Dreieck mit Sternen 6. Größe, an dessen Nordspitze ein weiter Doppelstern steht. Etwa 2,5° nördlich steht M002. M002 ist ein auffälliges Objekt, das bereits in einem 8 x 42, auf jeden Fall in einem 10 x 50 Fernglas als kleine neblige Scheibe sichtbar ist.

Sternbild
ANDROMEDA
Andromeda (And)

ANDROMEDA-GALAXIE
auch Andromedanebel
M031
NGC 224

KOORDINATEN	
STERNBILD	ANDROMEDA
Rektaszension	00 ^h 42 ^m ,7
Deklination	41° 16'
Helligkeit	3,4 mag
Flächenhelligkeit	13,6 mag
Entfernung	2,57 Millionen Lichtjahre
Durchmesser	157.000 Lichtjahre

Ausdehnung	3,5 Grad x 1 Grad
Sonnenmassen	300 - 400 Milliarden
Inkl. Galaxienhalo	700 Milliarden
Kugelsternhaufen	mind. 337
Kandidaten dafür	688
Begleitgalaxien	12
Entdecker	Al Sufi, 964 n. Chr.
Kulmination	22. Oktober
VERGLEICH	
Milchstraße	1 Billion Sonnenmassen

Die Andromedagalaxie M031 ist bereits mit freiem Auge als Nebelfleckchen erkennbar. Vier helle Sterne bilden das Quadrat des Sternbild Pegasus. Östlich davon, unterhalb des Sternbild Cassiopeia, liegen die drei hellsten Sterne der Andromeda: Alpheratz, Mirach und Almak, fast auf einer Linie.

Oberhalb des mittleren Stern ist ein etwas schwächerer Stern. Danach folgen zwei Sterne. Oberhalb des linken ist ein Nebelfleck auszumachen:

Die ANDROMEDA-GALAXIE M031

Entfernung: ca. 2,5 Millionen Lichtjahre

Bereits mit dem Fernglas ist die Form der Galaxie erkennbar. Die Begleitgalaxien M032 und M110 sind Teleskopobjekte.

Mit einem Durchmesser von 157.000 Lichtjahren ist sie deutlich größer als unsere Milchstraße, sie besitzt aber mit 300 - 400 Milliarden Sonnenmassen deutlich weniger Masse. Mindestens 337 Kugelsternhaufen sind Teil der Andromedagalaxie, wobei G1 mit 14 - 17 Millionen Sonnenmassen wesentlich größer ist als jeder bekannte Kugelsternhaufen unserer Milchstraße.

12 Begleitgalaxien umgeben die Andromedagalaxie, wobei M032 und M110 mit dem Teleskop auffindbar sind und eigene Messierbezeichnungen haben.

Gemeinsam mit unserer Milchstraße, der Dreiecksgalaxie und etwa 45 anderen Galaxien gehört sie der LOKALEN GRUPPE an.

Der persische Astronom al-Sufi hat sie bereits im Jahr 964 als Kleine Wolke beschrieben. Simon Marius (1573 - 1624) aus Gunzenhausen machte 1612 die ersten teleskopischen Beobachtungen. Zu Zeiten Wilhelm Herschels hielt man sie noch für ein nahes Objekt, einen Nebel aus Gas oder ein Sonnensystem im Frühstadium. William Huggels entdeckte durch die Spektroskopie, dass M031 wie Sterne ein kontinuierliches Spektrum aussendet. Edwin Hubble führte am 100 Zoll Teleskop am Mount Wilson spektroskopische Untersuchungen an hellen Cepheiden durch. Die 1924 veröffentlichten Ergebnisse wiesen eine Entfernung von 900.000 Lichtjahren und damit nicht unserer Milchstraße zugehörig aus.

Die Andromedagalaxie ist die hellste und größte Galaxie am Nachthimmel der Nordhemisphäre. Zugleich ist sie auch das fernste Himmelsobjekt, das mit freiem Auge beobachtet werden kann.

**Sternbild
Nördliches Dreieck
Triangulum (Tri)**

**Dreiecksgalaxie
M033
NGC 598**

KOORDINATEN	
STERNBILD	Nördliches Dreieck
Rektaszension	01 ^h 33 ^m ,9
Deklination	30° 48'

Helligkeit	5,7 mag
Flächenhelligkeit	14,2 mag
Entfernung	2,74 Millionen Lichtjahre
Durchmesser	60.000 Lichtjahre
Ausdehnung	71' x 42'
Sonnenmassen	10 - 40 Milliarden
Kugelsternhaufen	20
Begleitgalaxie	LGS 3
Entdecker	Messier, 25.08.1764
Kulmination	03. November
Abstand zu M031	2,5 Millionen Lichtjahre
Beobachtung	FREIES AUGE
	FERNGLAS
	TELESKOP

M033 ist eine der uns nächsten Galaxien und Mitglied der Lokalen Gruppe, deren drittgrößte Galaxie sie ist. Sie enthält mindestens 800 Veränderliche Sterne, darunter 350 Cepheiden und 4 Novas. Bei sehr guten Sichtbedingungen kann M033 bereits als kleines Nebelchen mit bloßem Auge gesehen werden; sie gilt daher als das fernste mit bloßem Auge sichtbare Objekt. Mit dem 10 x 50 Fernglas kann ein etwa vollmondgroßes ovales Nebelfleckchen beobachtet werden. Die Spiralgalaxie M033 (NGC 598, auch Dreiecksnebel, Triangulumnebel, 70' x 40', 5,7 mag) ist nach der Andromedagalaxie die zweithellste Spiralgalaxie am Nachthimmel. Mit einer Ausdehnung von 50.000 – 60.000 LJ ist sie nach der Andromedagalaxie (150.000 LJ) und unserer Milchstraße (100.000 LJ) die drittgrößte Galaxie der Lokalen Gruppe. In einer Entfernung von etwa 3 Mio LJ gelegen, enthält sie 20 – 40 Milliarden Sonnenmassen, was einer Masse von 2% der Milchstraße entspricht. Einige Kugelsternhaufen, darunter auch blaue Kugelsternhaufen (Alter 100 Mio Jahre und damit deutlich jünger als Kugelsternhaufen) gehören ihr an.

Die Pisces Zwerg-Galaxie dürfte eine Begleitgalaxie sein. Die enthaltene HII-Region (ionisierter Wasserstoff) NGC 604, entdeckt von William Herschel, ist mit einem Durchmesser von 1.500 LJ eines der größten bekannten Sternentstehungsgebiete und gleicht dem Orionnebel und kann von Amateuren mit Teleskopen beobachtet werden. Herschel entdeckte ebenso noch die kleineren HII-Regionen NGC 588, NGC 592 und NGC 595.

M033 ist wegen seiner großen Fläche und der damit zusammenhängenden geringen Flächenhelligkeit mit Teleskopen bei großer Vergrößerung nicht leicht auffindbar. Eine Beobachtung mit freiem Auge ist nur unter sehr guten Bedingungen (dunkler Himmel, kein Mond) möglich, ein lichtstarkes Fernglas ist das optimale Beobachtungsgerät.

Sternbild WALFISCH Cetus (Cet)

MIRA
Omikron Ceti
Stella Mira Ceti
Der verwunderliche Stern im Walfisch

In den Morgenstunden des 13. August 1596, bemerkte der ostfriesische Pfarrer und Amateurastronom David Fabricius einen hellen Stern 2. Größe im Sternbild Walfisch, den er niemals vorher gesehen hatte. Er beobachtete danach die Abnahme der Helligkeit, bis er schließlich im Oktober 1596 ganz verschwand. Trotz des Verschwindens wurde der Stern in Johannes Bayers' Sternatlas

Uranometria (Augsburg 1603) als Omikron im Walfisch bezeichnet. Fabricius fand den Stern im Februar 1609 wieder; der aber bald darauf erneut verschwand. Erst im Jahr 1639 erkannte Johann Ph. Holwarda, der den Stern im Dezember 1638 sah, dass dieser seine Helligkeit mehr oder weniger regelmäßig ändert. Danach befassten sich mehr und mehr Astronomen, darunter Johannes Hevelius, mit diesem Objekt. Von Hevelius stammt auch der lateinische Name STELLA MIRA CETIS, was übersetzt heißt DER VERWUNDERLICHE STERN IM WALFISCH. Daraus wurde schließlich MIRA.

Der 417 Lichtjahre entfernte Stern MIRA (o Ceti) ändert seine Helligkeit periodisch über einen Zeitraum von rund 332 Tagen, wobei kleinere Abweichungen vorkommen. Während er im Maximum bis zu 2 mag auffällig hell werden kann, sinkt diese im Minimum auf 8 bis 10 mag. Mira ist somit für das bloße Auge unsichtbar. Mira, ein Roter Riese, ist der hellste und nächste Vertreter einer Gruppe von langperiodisch Veränderlichen Sterne, den nach ihm benannten MIRA-Veränderlichen. Bei diesen handelt sich um pulsationsveränderliche Sterne, die sich rhythmisch aufblähen und sich wieder zusammen ziehen. Mira-Sterne sind Rote Riesen oder Überriesen mit einer relativ kühlen Oberfläche von 3.000 Kelvin. Ihre Leuchtkraft ist dennoch 100.000mal höher als die unserer Sonne, da sie riesige Durchmesser von mehreren Milliarden Kilometer aufweisen können. Bei MIRA (Durchmesser ca. 700 Millionen Kilometern), einst der Sonne ähnlich, ist der Wasserstoffvorrat im Kern aufgebraucht und auch Helium zu Kohlenstoff und Sauerstoff umgewandelt. Die äußeren Sternschichten sind enorm aufgebläht, äußerst dünn und pulsieren.

Die Sternatmosphäre wird nach außen immer dünner. Mira verliert viel Masse und reichert das interstellare Medium mit Kohlenstoff, dem Grundbaustein des Lebens auf der Erde, und anderen Elementen an.

Bei sonnenähnlicher Masse folgt, dass die mittlere Dichte dieses Sterns ungeheuer gering sein muss. Im Gegensatz dazu weist das innerste Kerngebiet, aus dem sich später der weiße Zwergstern entwickeln wird, eine sehr große Dichte auf. Das nächste Helligkeitsmaximum ist im Oktober sehr günstig am abendlichen Herbsthimmel beobachtbar.

zusammengestellt von:

GERHARD KERMER

NOE VOLKSSTERNWARTE 3074 MICHELBAACH

NOE AMATEURASTRONOMEN