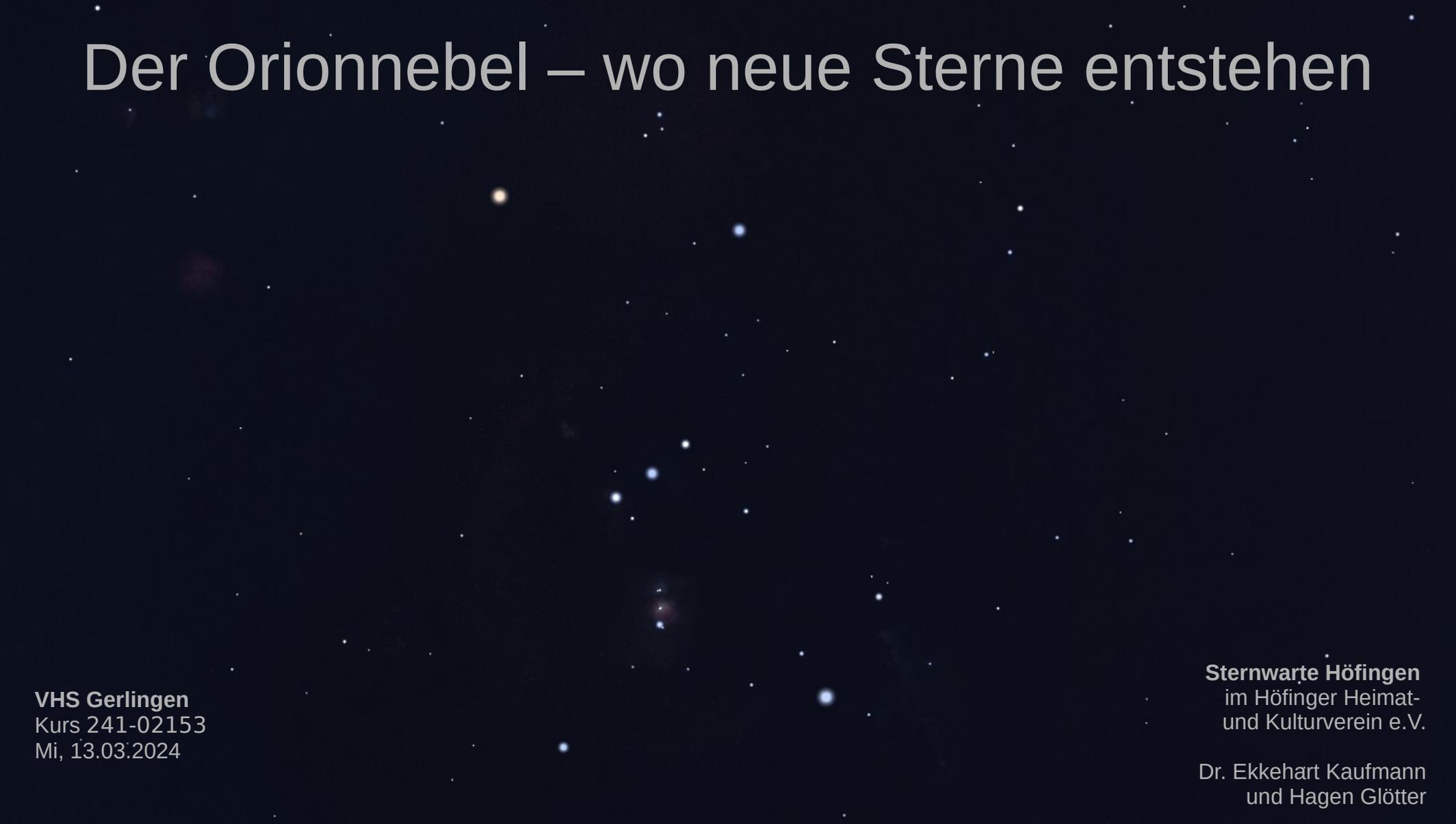


Der Orionnebel – wo neue Sterne entstehen



VHS Gerlingen
Kurs 241-02153
Mi, 13.03.2024

Sternwarte Höfingen
im Höfinger Heimat-
und Kulturverein e.V.

Dr. Ekkehart Kaufmann
und Hagen Glötter

Der Orionnebel – wo neue Sterne entstehen



VHS Gerlingen
Kurs 241-02153
Mi, 13.03.2024

Sternwarte Höfingen
im Höfinger Heimat-
und Kulturverein e.V.

Dr. Ekkehart Kaufmann
und Hagen Glötter

Orion im „Buch der Fixsterne“ von As-Sufi (903-986)

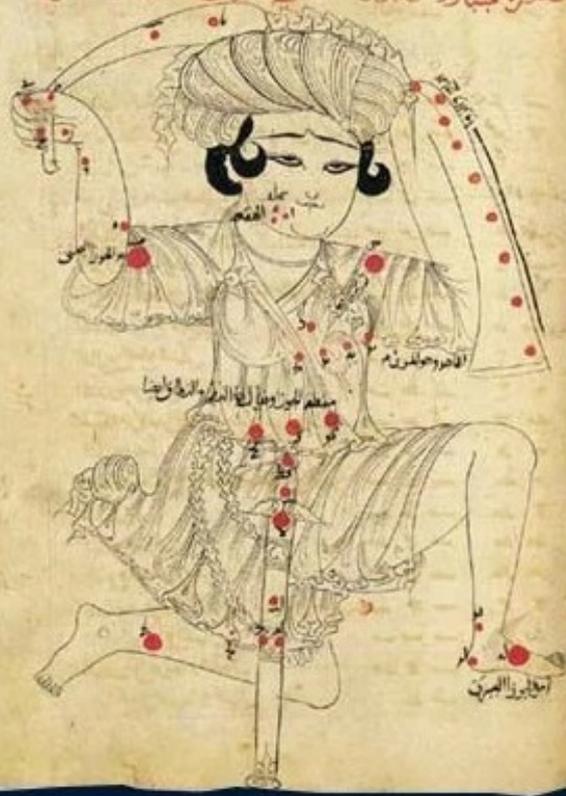
صُورَةُ الْعَوَّالِ عَلَى مَا رَوِيَ فِي السَّمَاءِ



Kopie 11. Jhdt.
Bodleian Library, Oxford

154

صدره الجبار وهو الجوزاء على ما نرى في السماء

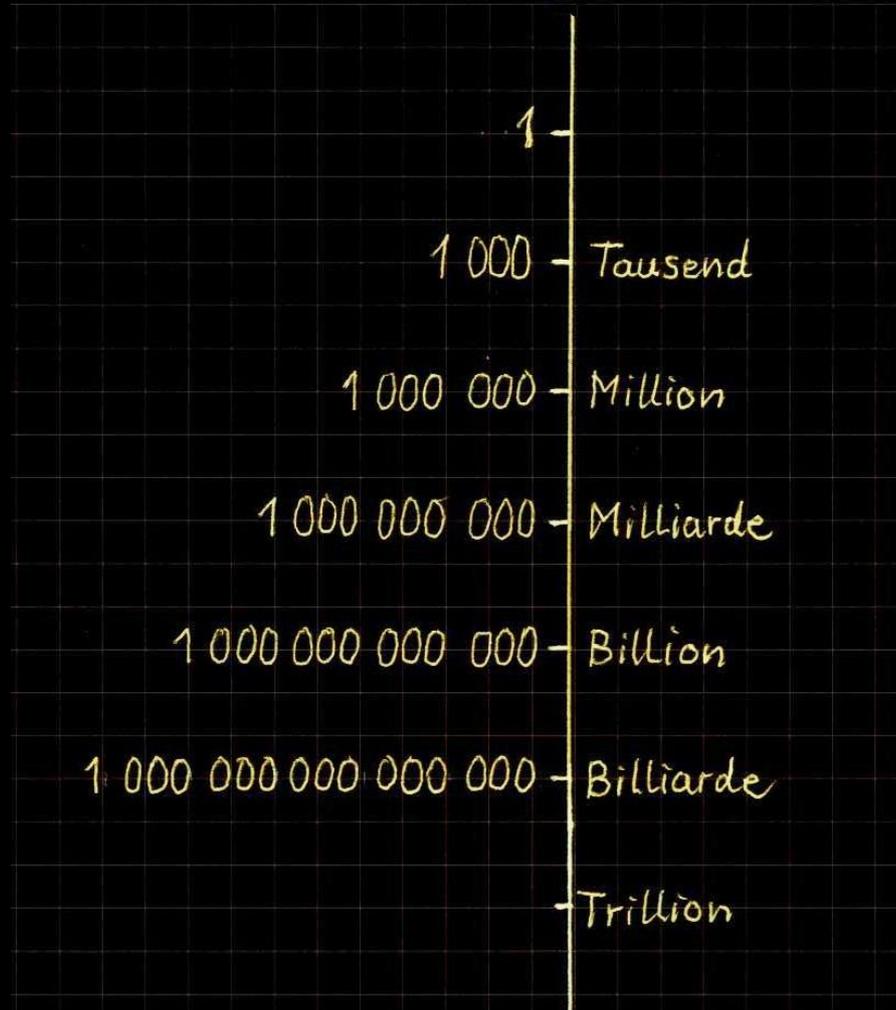


Kopie 13. Jhdt.
Bibliothèque nationale de France



Kopie 15. Jhdt.
Forschungsbibliothek Gotha

„Astronomische“ Zahlen ...



„Astronomische“ Zahlen ...

... im Finanzwesen:

€

1

Urlaubsreise →

1 000 - Tausend

Einfamilienhaus →

1 000 000 - Million

Elbphilharmonie →

1 000 000 000 - Milliarde

Bruttoinlands-
produkt BRD →

1 000 000 000 000 - Billion

1 000 000 000 000 000 - Billiarde

- Trillion

„Astronomische“ Zahlen ...

... im Finanzwesen:

€

1

Urlaubsreise →

1 000 – Tausend

Einfamilienhaus →

1 000 000 – Million

Elbphilharmonie →

1 000 000 000 – Milliarde

Bruttoinlands-
produkt BRD →

1 000 000 000 000 – Billion

1 000 000 000 000 000 – Billiarde

– Trillion

... im Weltall:

km

← Urlaubsreise

← Durchmesser der Sonne

← Entfernung Erde-Sonne

← Entfernung Sirius

← Entfernung Orion

„Astronomische“ Zahlen ...

... im Finanzwesen:

€

1

Urlaubsreise →

1 000 – Tausend

Einfamilienhaus →

1 000 000 – Million

Elbphilharmonie →

1 000 000 000 – Milliarde

Bruttoinlands-
produkt BRD →

1 000 000 000 000 – Billion

1 000 000 000 000 000 – Billiarde

Trillion

... im Weltall:

km

← Urlaubsreise

← Durchmesser der Sonne

← Entfernung Erde-Sonne

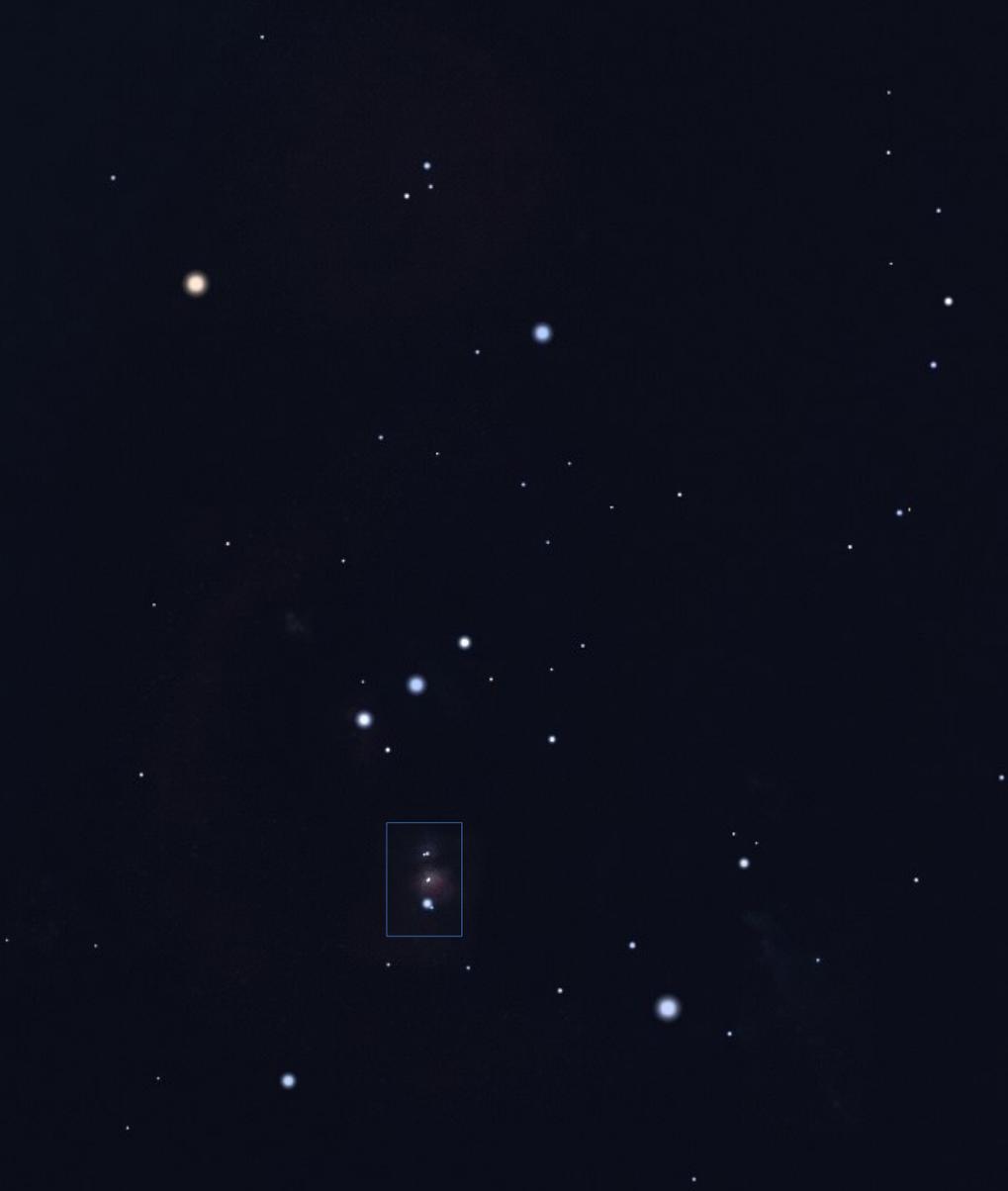
← Entfernung Sirius ← 1 Lichtjahr

← Entfernung Orion

Orions Schwert



Orions Schwert



◀ Running-man-Nebel
(NGC 1977 u.a.)

◀ Großer Orionnebel
(Messier 42 und 43)

2024-02-02
ASI ZWO 2600MC-P an
Takahashi Epsilon 160ED,
Stack 30 Frames, 307s.
Sternwarte Höfingen
H. Glötter, R. Willkomm

Gasdichte auf der Erde und im Weltall

Sonnenwind
in Erdbahndistanz



in 60 000 km Höhe:

5 Teilchen / ccm

70 Teilchen / ccm



in 400 km Höhe:

400 Millionen Teilchen / ccm



Trockene Luft unter
Normalbedingungen:

27 Trillionen Moleküle / ccm

Ostsee, Soenke Rahn, CC BY-SA 4.0, Ausschnitt

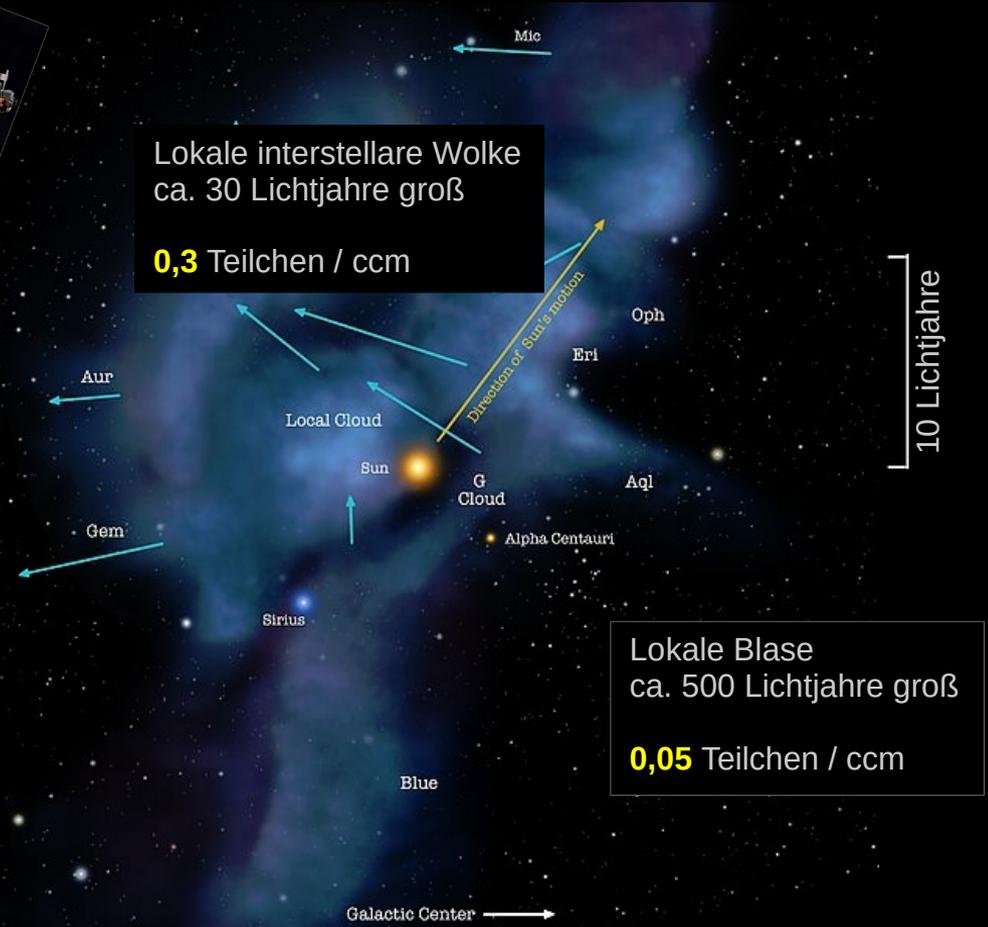


Illustration Local Interstellar Cloud. NASA, Public domain

Interstellare Materie

Stoffliche Zusammensetzung (nach Gewicht):

Wasserstoff (H): 70%, Helium (He): 28%, alle anderen Elemente: 2%.

Letztere 2% sind zu 1% gasförmig und 1% fest, also ...

Gas: 99%, Staub: 1%.

Räumliche Verteilung:

Komponente	Volumenanteil	Temperatur ca. (K)	Dichte (Teilchen / ccm)	Zustand des Wasserstoffs	nachweisbar über ...
Heiße Blasen	hoch	1 000 000	0,0001 – 0,01	vollständig ionisiert	Röntgenstrahlung
Warmes Medium	hoch	10 000	0,2–0,5	atomar, teilweise ionisiert	H α -Licht
H-I-Wolken	gering, 1-5%	100	20–50	atomar, neutral	21-cm Radiowellen
Molekülwolken	< 1%	20	100 – 1 000 000	molekular	Infrarot- und Mikrowellen
H-II-Wolken	< 1%	8000	100 – 10 000	ionisiert	H α -Licht

Dunkelnebel und Reflexionsnebel



Dunkel-
nebel

Dreyers
Nebel
(IC 2169)

2024-01-11
ASI ZWO 2600MC-P
an Astrophysics 5",
Stack 32 Frames, 960s.
Sternwarte Höfingen
H. Glötter



Dunkel-
nebel

← Dreyers
Nebel
(IC 2169)

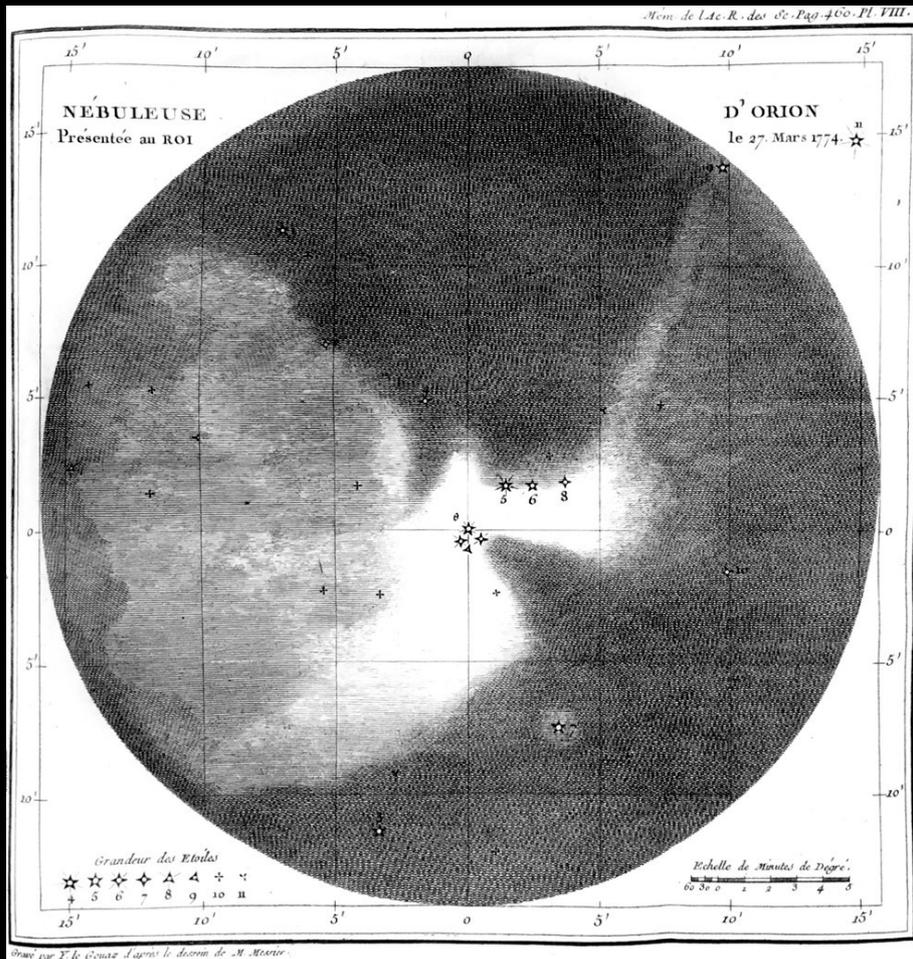
2024-01-11
ASI ZWO 2600MC-P
an Astrophysics 5",
Stack 32 Frames, 960s.
Sternwarte Höfingen
H. Glötter

Reflexionsnebel

◀ Running-man-Nebel
(NGC 1977 u.a.)

2024-02-02
Sternwarte Höfingen
H. Glötter, R. Willkomm

Der Große Orionnebel

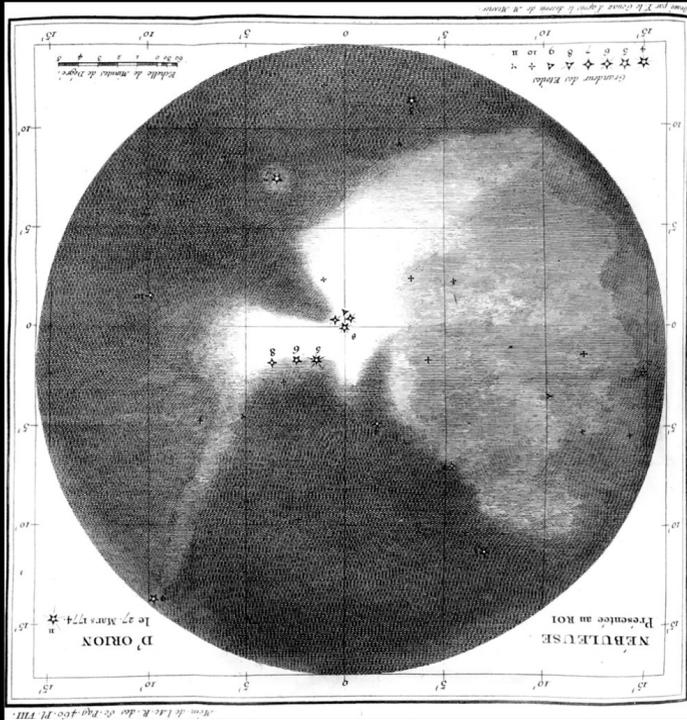


▲ Charles Messier 1771

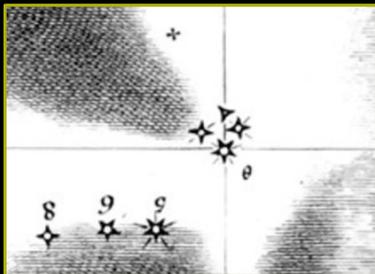
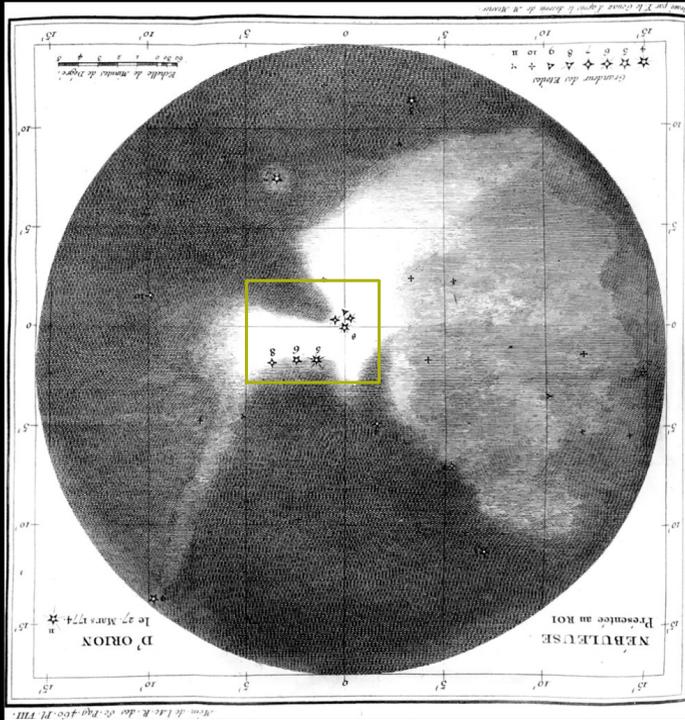
Hagen Glötter 2020 ►



Der Große Orionnebel



Der Große Orionnebel



Das Trapez:
4 heiÙe Sterne
im Zentrum



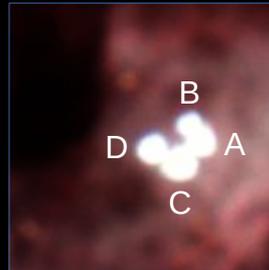
Emissionsnebel

Die ultraviolette Strahlung sehr heißer Sterne ionisiert den Wasserstoff im Nebel, der dann Licht emittiert, aber nur in den Farben des Wasserstoffspektrums:



Am hellsten ist die rote Farbe der H α -Linie.

Den größten Teil der Ultraviolettstrahlung erzeugt der Trapezstern C, seine Oberflächentemperatur ist 45 000 K.



Flug durch den Orionnebel

<https://www.nationalgeographic.de/video/tv/3d-flug-durch-den-orionnebel>

Die Entwicklungsstufen der Sternentstehung

Eine gut verständliche Darstellung, wie sich aus einer Molekülwolke durch Verdichtung und Fragmentation ein Protostern bildet, der dann zu einem jungen Stern wird, findet man beim Max-Planck-Institut für Radioastronomie:

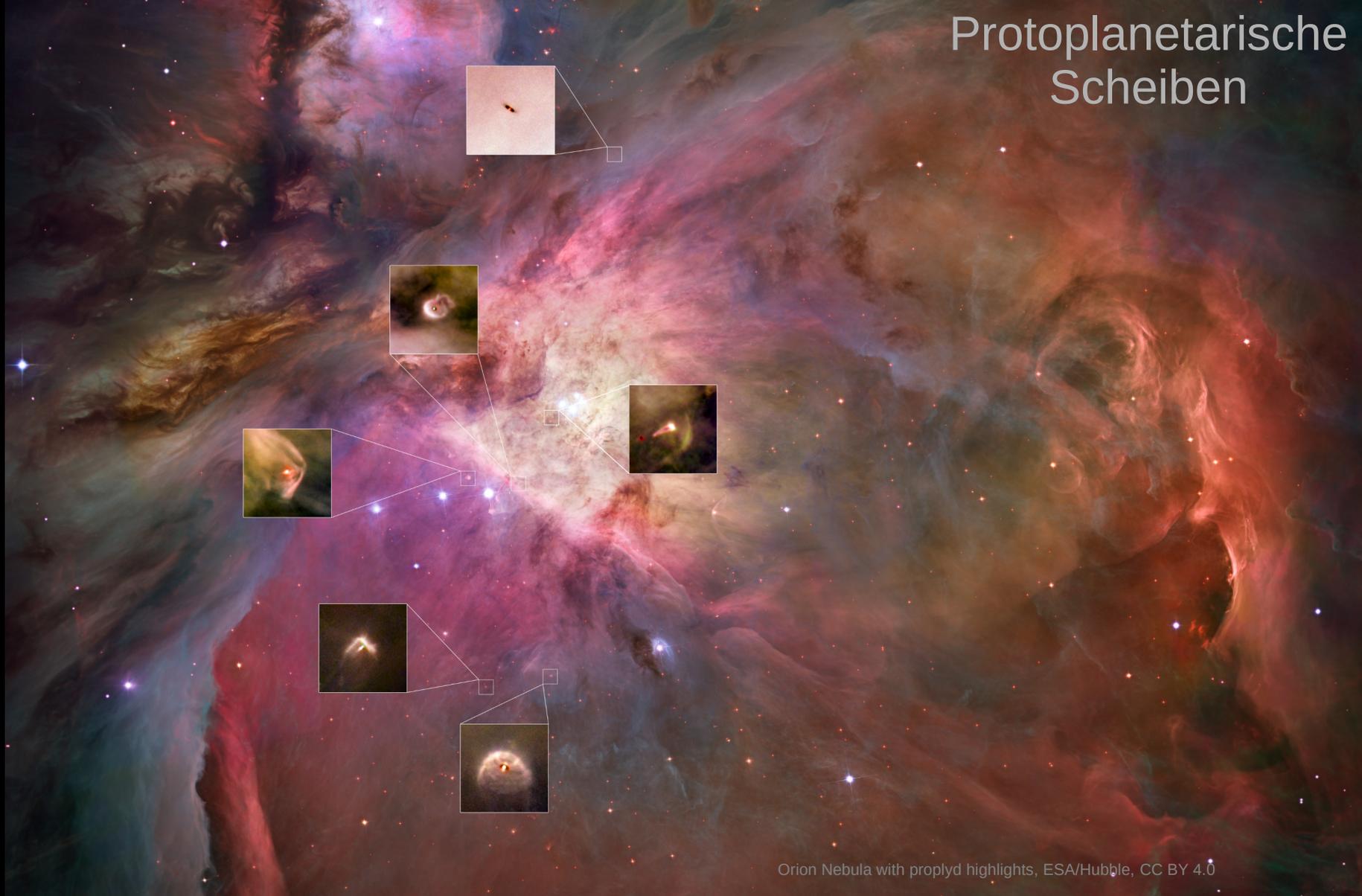
<https://www.mpifr-bonn.mpg.de/473576/starform>

Autor Rainer Mauersberger, Copyright MPIfR 1996



Radioteleskop Effelsberg, © Raimond Sprekking, / CC BY-SA 4.0

Protoplanetarische Scheiben







Dunkel-
nebel

Beteigeuze

Plejaden



Reflexionsnebel



alle Nebelarten

Sirius

Rigel



Emissions-
nebel

*Auf
Wiedersehen
!*