



DEINE REISE INS UNIVERSUM

VOM ERSTEN BLICK IN DEN NACHTHIMMEL
BIS AN DIE GRENZEN DES UNIVERSUMS



PLANETEN ENTDECKEN

Unser Sonnensystem
verstehen



GALAXIEN ERFORSCHEN

Die unendliche Vielfalt
des Kosmos



NACHTHIMMEL BEOBACHTEN

Tipps, Technik und
Inspiration



GROSSE FRAGEN STELLEN

Über Schwarze Löcher,
Leben und die Zukunft

ROUVEN BERTLING

GRÜNDER VON YOUAREPLANET



DIE ERDE – UNSER AUSGANGSPUNKT

Du befindest dich auf einem Raumschiff.

Es hat keine Triebwerke. Keine Steuerzentrale.
Und trotzdem bewegt es sich mit unglaublicher
Geschwindigkeit durch das All.

Dieses Raumschiff ist die Erde.

Während du diese Zeilen liest, dreht sich unser Planet
um seine eigene Achse. Gleichzeitig bewegt sich die
Erde mit rund 107.000 km/h auf ihrer Bahn um die Sonne.

Davon spüren wir nichts.

Für uns wirkt der Boden unter unseren Füßen
vollkommen ruhig. Doch aus kosmischer Perspektive
sind wir ständig unterwegs.



UNSERE ERDE IN ZAHLEN



DURCHMESSER
ca. **12.742 km**



ENTFERNUNG ZUR SONNE
ca. **150 Millionen km**



EINE ERDROTATION
knapp **24 Stunden**



EIN UMLAUF UM DIE SONNE
ca. **365,25 Tage**



MITTLERE BAHNGESCHWINDIGKEIT
ca. **29,8 km/s**
≈ **107.000 km/h**



WUSSTEST DU SCHON?

Die Sonne ist so weit entfernt, dass ihr Licht
ungefähr **8 Minuten** und **20 Sekunden** benötigt,
um die Erde zu erreichen.

Wenn du also die Sonne siehst, siehst du sie nicht so,
wie sie jetzt ist – sondern wie sie vor gut acht Minuten war.

Und das ist erst der Anfang.

Bei anderen Sternen blicken wir Jahre, Jahrhunderte
oder sogar Jahrtausende in die Vergangenheit.



Ein Blick in den Weltraum ist immer
auch ein Blick zurück in der Zeit.



PROBIER ES SELBST

Geh heute Abend nach draußen und
schau für eine Minute in den Himmel.
Versuche dir dabei vorzustellen:

**Du stehst nicht einfach nur
unter dem Universum.**

**Du bewegst dich
mitten hindurch.**



STÄNDIG AUF REISEN

Die Erde ist Teil eines gewaltigen kosmischen Systems – und sie bewegt sich auf vielen Ebenen gleichzeitig:



DREHUNG
um die eigene Achse
(1 Tag)



UMLAUF UM DIE SONNE
im Sonnensystem
(1 Jahr)



BEWEGUNG IN DER MILCHSTRASSE
um das galaktische Zentrum
(ca. 220 Millionen Jahre)



MIT DER LOKALEN GRUPPE
durch den Kosmos



MIT DEM KOSMISCHEN NETZ
im expandierenden Universum

Wir haben keinen Anker im All. Und doch haben wir ein Zuhause: **Die Erde.**

Nutzen wir es – und schützen wir es.



DIE MILCHSTRASSE – UNSERE HEIMATGALAXIE

Eine von Hunderten Milliarden – und doch einzigartig.

Unsere Sonne ist ein winziger Stern in der Milchstraße, einer gewaltigen Spiralgalaxie mit etwa 100–400 Milliarden Sternen.

Mit einem Durchmesser von rund 100.000 Lichtjahren beherbergt sie Sterne, Planeten, Gasnebel, Sternhaufen, Schwarze Löcher – und uns.

**Die Milchstraße ist nicht statisch.
Sie dreht sich, verändert sich und lebt.**

Und mitten in all dem: unser Sonnensystem, am ruhigen Rand eines Spiralarms.

WIR SIND HIER

Die Sonne befindet sich im Orion-Arm, einem Nebenarm der Galaxie.



WUSSTEST DU SCHON?

Wenn du nachts zum Himmel schaust und ein milchiges Band siehst, blickst du entlang der Scheibe unserer Galaxie – von innen heraus. Das ist die Milchstraße.



DIE MILCHSTRASSE IN ZAHLEN



TYP

Balken-Spiralgalaxie
(Typ SBbc)



DURCHMESSER

ca. 100.000
Lichtjahre



STERNE

ca. 100–400
Milliarden



SONNENUMRUNDUNG

ca. 225–250 Mio.
Jahre pro Umlauf



ROTATION

ca. 220 km/s
am Sonnenorbit



POSITION DER SONNE

Orion-Arm,
ca. 26.000 Lichtjahre
vom Zentrum

AUFBAU DER MILCHSTRASSE

GALAKTISCHER HALO

Kugelförmige Hülle mit
kugelförmigen Sternhaufen
und dunkler Materie

DICKE SCHEIBE

Ältere Sterne und
Sternhaufen

DÜNNE SCHEIBE

Jüngere Sterne, Gas,
Staub und Sternentstehung

GALAKTISCHES ZENTRUM

Mit supermassereichem
Schwarzen Loch
(Sagittarius A*)



Im Zentrum der Milchstraße befindet sich Sagittarius A*, ein supermassereiches Schwarzes Loch mit etwa 4 Millionen Sonnenmassen.

EIN BLICK VON OBEN

Von oben betrachtet zeigt sich die Spiralstruktur der Milchstraße mit ihren Armen.



Perseus-Arm

Äußerer Arm

Orion-Arm
(hier ist die Sonne)

Sagittarius-Arm

Scutum-Centaurus-Arm

SCHWARZE LÖCHER IM ZENTRUM



Im Zentrum der Milchstraße befindet sich Sagittarius A*, ein supermassereiches Schwarzes Loch mit etwa 4 Millionen Sonnenmassen.

STERNENTSTEHUNG



In riesigen Gas- und Staubwolken entstehen neue Sterne. Unsere Galaxie ist ein Ort ständiger Veränderung.

EIN TEIL VON ETWAS GRÖßEREM



Die Milchstraße gehört zur Lokalen Gruppe – einer kleinen Ansammlung von Galaxien, die durch die Schwerkraft miteinander verbunden sind.



SCHAU ES DIR AN!

An einem dunklen Ort, weit weg von Stadtlichtern, kannst du die Milchstraße mit bloßem Auge sehen. Nimm dir Zeit, schau hoch – und erinnere dich: Du blickst in *deine galaktische Heimat*.



Wir sind kein Zufall. Wir sind **Sternenstaub**, der nach den Sternen fragt.

STERNE IM GRÖSSENVERGLEICH

Von kleinen Zwergen bis zu riesigen Überriesen

Die Sonne ist für uns ein riesiger, lebenswichtiger Stern – doch im Universum gibt es Sterne, die viel kleiner und viele, die unvorstellbar größer sind. Hier siehst du eine Auswahl bekannter Sterne im direkten Größenvergleich.



GUT ZU WISSEN

Die Größenangaben sind ungefähr und beziehen sich auf den durchschnittlichen Durchmesser der Sterne. Die Entfernungen zwischen ihnen im All sind in Wirklichkeit riesig – hier stehen sie nur zum besseren Vergleich nebeneinander.



SO UNTERSCHIEDLICH SIND STERNE

Sterne entstehen aus riesigen Gas- und Staubwolken und können sehr unterschiedliche Größen, Massen, Temperaturen und Farben haben. Einige sind nur wenig größer als Planeten, andere sind Millionen- oder sogar Milliardenmal größer als unsere Sonne.



KLEINE STERNE

Sogenannte Rote Zwerge sind die häufigsten Sterne im Universum. Sie sind kleiner und kühler als die Sonne, leuchten aber sehr lange.



MITTELGROSSE STERNE

Unsere Sonne gehört zu dieser Gruppe. Sie ist ein typischer, stabiler Stern und leuchtet seit rund 4,6 Milliarden Jahren.



GROSSE STERNE

Sie sind heißer, leuchten viel heller, verbrauchen ihren Brennstoff schneller und leben daher kürzer.



ÜBERRIESEN

Manche Sterne sind, verglichen mit der Sonne, gigantisch groß. Sie gehören zu den seltensten, aber eindrucksvollsten Objekten im Universum.

WARUM GIBT ES SO GROSSE UNTERSCHIEDE?

Die Größe eines Sterns hängt vor allem von seiner Masse ab. Je mehr Masse ein Stern hat, desto stärker ist der Druck und die Temperatur in seinem Inneren. Dadurch läuft die Kernfusion schneller ab. Sehr massereiche Sterne werden zu riesigen Überriesen – leben aber nur wenige Millionen Jahre. Kleine Sterne sind viel stabiler und können Hunderte Milliarden Jahre leuchten.

DIE SONNE – EHER DURCHSCHNITTlich

Im Vergleich zu den größten Sternen wirkt die Sonne klein. Im Universum ist sie aber ein ganz normaler, mittelgroßer Stern. Gerade ihre stabile Größe und lange Lebensdauer machen sie so besonders – denn sie bietet der Erde seit Milliarden Jahren verlässliches Licht und Wärme.



Auch wenn es Sterne gibt, die Millionenmal größer sind als die Sonne – jeder Stern ist einzigartig und hat seine eigene Geschichte.

EINE KLEINE SONNE IN EINER GROSSEN GALAXIE

Unsere Sonne ist nur einer von etwa 100 bis 400 Milliarden Sternen in unserer Milchstraße. Und unsere Galaxie ist wiederum nur eine von mindestens zwei Billionen Galaxien im beobachtbaren Universum. Es gibt also unvorstellbar viele Sterne – in allen Größen, Farben und Formen.



„Im Vergleich zu den Sternen da draußen ist die Sonne nur ein kleiner Punkt – und trotzdem macht sie unsere Welt zu etwas ganz Besonderem.“



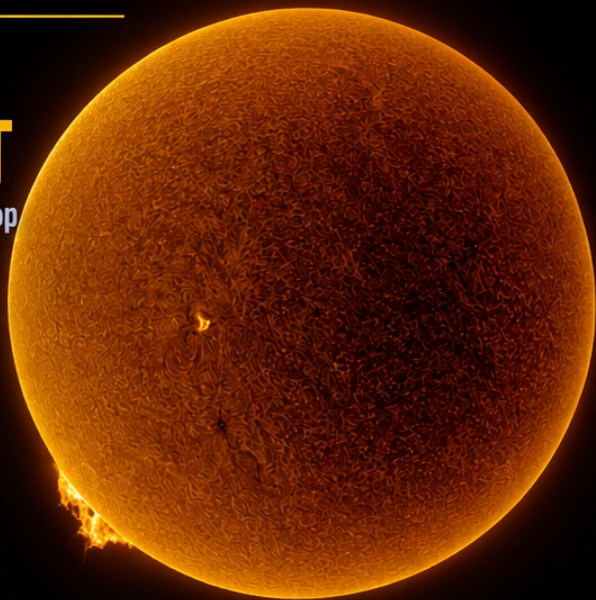
DIE SONNE IM H-ALPHA-LICHT

Meine Aufnahmen mit dem Sonnenteleskop

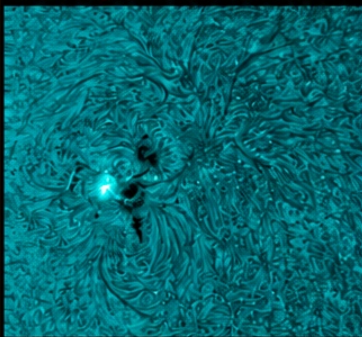
Mit einem H-Alpha-Teleskop kann man die Sonne in einem ganz besonderen Licht beobachten. Es zeigt die Chromosphäre – eine dünne, aber äußerst dynamische Schicht über der sichtbaren Oberfläche. In diesem Licht werden Sonnenflecken, feine Filamente, aktive Regionen und beeindruckende Protuberanzen sichtbar, die im normalen Weißlicht oft verborgen bleiben.

Hier zeige ich einige meiner eigenen Aufnahmen, die mit meinem Sonnenteleskop entstanden sind. Sie geben einen Einblick in die faszinierende und ständig aktive Natur unserer Sonne.

„Unsere Sonne zeigt uns immer wieder, wie lebendig ein Stern sein kann – und es gibt so viel zu entdecken.“



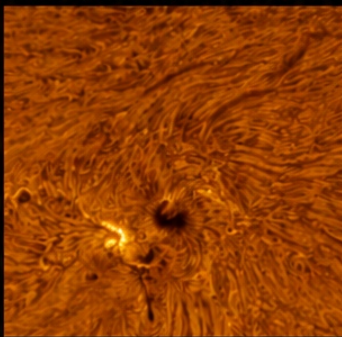
Aktive Region mit Sonnenflecken



In dieser Detailaufnahme sind Sonnenflecken und die umgebende, faserige Struktur deutlich zu erkennen. Das helle Gebiet zeigt eine aktive Region mit starken Magnetfeldern.

Eigene Aufnahme (Ausschnitt)

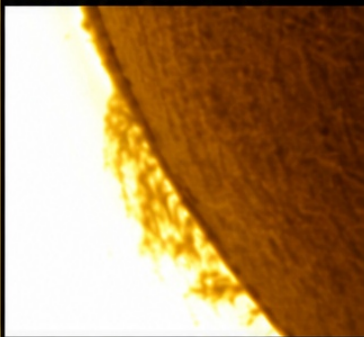
Feine Strukturen in der Chromosphäre



Feine, fadenförmige Strukturen – sogenannte Filamente – ziehen sich über die Sonnenoberfläche. Sie bestehen aus vergleichsweise kühlem Plasma, das von den Magnetfeldern der Sonne gehalten wird.

Eigene Aufnahme (Ausschnitt)

Protuberanz am Sonnenrand



Am Sonnenrand sind gewaltige Protuberanzen zu sehen. Sie bestehen aus heißem Plasma, das entlang der Magnetfeldlinien in die Höhe geschleudert wird. Solche Strukturen können viele zehntausend Kilometer hoch sein – manchmal sogar deutlich mehr.

Eigene Aufnahme (Ausschnitt, stark vergrößert)

DAS H-ALPHA-LICHT



H-Alpha ist eine spezielle Wellenlänge des roten Lichts (656,3 Nanometer). In diesem Sinne ist dies hier. Dort befinden sich unter anderem Sonnenflecken, Filamente und Protuberanzen.

MEINE AUSRÜSTUNG



Teleskop: Acuter Phoenix Elite 40 400

Kamera: BRESSER Mond & Planeten HD Kamera

Die Aufnahmen entstehen von meinem Standort aus – mit Geduld, ruhiger Atmosphäre und viel Faszination für unsere lebendige Sonne.

FASZINIERENDE FAKTEN



Die Chromosphäre ist nur wenige tausend Kilometer dick, aber extrem aktiv.



Protuberanzen können 10.000 bis über 100.000 Kilometer hoch sein – in seltenen Fällen sogar noch deutlich mehr.



Sonnenflecken sind kälter als ihre Umgebung und zeigen sehr starke Magnetfelder.



Die Sonne ist ein dynamischer Stern – es gibt immer wieder Neues zu entdecken.



DIE SONNE – EIN STERN VOLLER ENERGIE, STRUKTUREN UND ÜBERRASCHUNGEN.





UNSERE SONNE DURCH MEINE LINSE

Sonnenflecken – reale Aufnahmen, echte Details.

Mit meiner eigenen Ausrüstung habe ich unsere Sonne fotografiert. Die Aufnahmen zeigen Sonnenflecken in unterschiedlicher Größe und Struktur. Sie machen sichtbar, wie dynamisch unsere Sonne ist – und wie beeindruckend man ihre Details auch von der Erde aus beobachten kann.

Sonnenflecken sind kältere und dunklere Gebiete auf der Sonnenoberfläche. Sie entstehen durch starke Magnetfelder, die den Energietransport aus dem Inneren der Sonne behindern.

“Unsere Sonne zeigt uns jeden Tag, wie lebendig ein Stern sein kann – und es gibt immer wieder Neues zu entdecken.“

Gesamte Sonnenscheibe
Eigene Aufnahme
(Weißlicht, mit Sonnenfilter)

Sonnenfleckengruppe



Eigene Aufnahme (Ausschnitt)

Eine größere Sonnenfleckengruppe mit mehreren Einzelstellen. Solche Gruppen können sich über viele Tage oder Wochen verändern.

Einzelner Sonnenfleck



Eigene Aufnahme (starke Vergrößerung)

Selbst kleinere Sonnenflecken zeigen in der Vergrößerung eine faszinierende Struktur mit dunklem Kern (Umbra) und hellerem Rand (Penumbra).

Weitere Sonnenflecken



Eigene Aufnahme (Ausschnitt)

Auch einzelne, kleinere Sonnenflecken sind deutlich zu erkennen. Ihre Größe kann von wenigen 1.000 bis zu über 100.000 Kilometern reichen.

GRÖSSE VON SONNENFLECKEN



Durchmesser: typisch 1.000 – 10.000 km
Große Sonnenflecken: 10.000 – 50.000 km
Sehr große Fleckengruppen: über 100.000 km



Erde
(12.742 km)

Zum Vergleich:
Der Durchmesser der Erde beträgt 12.742 km.

LEBENSDAUER



Einzelne Sonnenflecken existieren meist einige Tage bis wenige Wochen. Große Sonnenfleckengruppen können deutlich länger bestehen – mehrere Wochen und in seltenen Fällen sogar einige Monate.

Typisch: wenige Tage bis mehrere Wochen (selten bis zu mehreren Monaten).

TEMPERATUR



Oberflächentemperatur der Sonne (Photosphäre): **ca. 5.500 °C**

Sonnenflecken: **ca. 3.500 – 4.500 °C**

Sonnenflecken erscheinen dunkler, weil sie kühler sind als ihre Umgebung.

MEINE AUSTRÜSTUNG



Teleskop: (z. B. Refraktor)
Sonnenfilter: Baader AstroSolar (Weißlicht)
Kamera: (z. B. Planetenkamera/DSLR)
Bearbeitung: Stacking und leichte Bildbearbeitung



„Die Sonne zu beobachten bedeutet, unsere kosmische Heimat besser zu verstehen.“

Diese Aufnahmen entstanden von meinem Standort aus – ohne Raumsonde, nur mit Geduld, passender Ausrüstung und einer großen Portion Faszination.

