GANZ EINFACH

# Den Sternenhimmel entdecken

## Sternbilder, Planeten, Fernglas und Teleskop



Danilo Sieren

GANZ EINFACH

Band 80

# Den Sternenhimmel entdecken

*Sternbilder, Planeten, Fernglas und Teleskop*

Danilo Sieren

## GANZ EINFACH

Die Reihe GANZ EINFACH erklärt Technik und Alltagsthemen so, wie es eine gute Freundin oder ein guter Freund am Küchentisch tun würde: geduldig, ehrlich und mit vielen Beispielen. Jeder Band steht für sich, und wo ein anderer Band ein Thema vertieft, steht ein Hinweis im Text.

*Impressum und Hinweise zur Entstehung stehen auf der letzten Seite dieses Buches.*

# Vorwort

Wann hast du zuletzt bewusst in den Nachthimmel geschaut? Nicht nur kurz auf dem Weg vom Auto zur Haustür, sondern eine halbe Stunde lang, mit Zeit und Geduld? Für viele Menschen ist das lange her. Der Himmel über unseren Städten ist hell geworden, das Leben ist voll, und am Abend leuchtet der Bildschirm näher als jeder Stern. Dabei ist der Sternenhimmel das älteste Bilderbuch der Menschheit. Seit Jahrtausenden haben Menschen in ihm Figuren erkannt, Kalender abgelesen, Wege über das Meer gefunden und sich gefragt, was dort oben ist.

Dieses Buch will dir den Weg zurück zum Himmel zeigen. Es beginnt ganz ohne Hilfsmittel: mit dem bloßen Auge, einer drehbaren Sternkarte und der eigenen Hand als Winkelmesser. Es erklärt, warum sich der Himmel dreht, warum im Winter andere Sternbilder zu sehen sind als im Sommer und wie man den Polarstern, die Planeten und die Milchstraße findet. Es führt durch die vier Jahreszeiten am Himmel, durch den Lebenslauf der Sterne, durch die Phasen des Mondes und die Finsternisse. Dann kommen die Werkzeuge: das Fernglas, das unterschätzte Allroundgerät, und das Teleskop, über das so viele Missverständnisse kursieren. Am Ende stehen Galaxien, Sternhaufen, Nebel und die ersten eigenen Fotos.

Für dieses Buch brauchst du keine Vorkenntnisse in Physik oder Mathematik. Wo Zahlen und Winkel vorkommen, werden sie Schritt für Schritt erklärt. Wer beim Rechnen mit Winkeln unsicher ist, findet im Band »Mathe ohne Angst« eine verständliche Einführung. Wichtiger als Formeln sind ein dunkler Platz, warme Kleidung und Geduld.

Die Angaben zu Himmelsereignissen beziehen sich auf Deutschland und die Jahre 2026 und 2027: die partielle Sonnenfinsternis vom August 2026, die Perseiden in der Neumondnacht, die Saturn-Opposition mit wieder geöffneten Ringen, die Oppositionen von Jupiter und Mars im Februar 2027 und die Sonnenfinsternis vom 2. August 2027. Die Grundlagen aber veralten nicht. Der Große Wagen, der Orion und die Plejaden werden noch Tausende von Jahren an ihrem Platz stehen.

Danilo Sieren, Dortmund, im November 2026

# So arbeitest du mit diesem Buch

Das Buch ist in fünf Teile gegliedert.

Die Kapitel 1 bis 5 legen die Grundlagen: was man mit bloßem Auge sieht, wie man sich am Himmel orientiert, warum sich der Himmel im Laufe der Nacht und des Jahres bewegt und wie man mit Sternkarten und Apps arbeitet. Die Kapitel 6 bis 11 führen durch den Himmel der vier Jahreszeiten und erklären, was Sterne sind, wie hell und wie weit entfernt sie sind und wie sie entstehen und vergehen. Die Kapitel 12 bis 21 behandeln das Sonnensystem: Mond, Finsternisse, Sonne, Planeten, Kometen, Sternschnuppen, Polarlichter und Satelliten. Die Kapitel 22 bis 25 zeigen, wo man gut beobachten kann und wie man Fernglas und Teleskop auswählt und benutzt. Die Kapitel 26 bis 28 führen zu Galaxien und Nebeln, zur Astrofotografie und zur Gemeinschaft der Sternfreunde.

Wer sofort loslegen will, liest die Kapitel 1, 2, 3 und das Kapitel der aktuellen Jahreszeit. Wer vor einem Kauf steht, beginnt mit den Kapiteln 23 bis 25.

## Die Bausteine jedes Kapitels

Jedes Kapitel beginnt mit einer Erklärung in normaler Sprache. Tabellen fassen Begriffe, Daten und Beispiele zusammen. Kästen mit der Überschrift **Vertiefung** erklären Hintergründe aus Astronomie und Physik. **Achtung**-Kästen warnen vor Gefahren und typischen Irrtümern. **Tipp**-Kästen enthalten Kniffe aus der Praxis. In den **Lernprojekt**-Kästen begleitest du Katrin Hesse, eine Pflegefachkraft aus Kassel, die durch den Weihnachtswunsch ihres Sohnes zur Himmelsbeobachtung kommt, ihren Vater Werner und ihre Kollegin Aylin.

In der **Werkstatt** setzt du das Gelernte unter freiem Himmel um. Am Ende jedes Kapitels beantworte ich **Häufige Fragen** und fasse in **Kurz gesagt** das Wichtigste zusammen. Im Anhang findest du ein Glossar, eine Übersicht der Sternbilder, eine Liste heller Sterne, eine Auswahl von Himmelsobjekten für Einsteiger, einen Himmelskalender für 2027, Checklisten für Beobachtungsnächte und Kauf, eine Vorlage für ein Beobachtungsprotokoll, Fragen zum Selbsttest und einen Spickzettel.

## Zu den Angaben in diesem Buch

Himmelsereignisse lassen sich lange im Voraus berechnen, aber ihre genauen Zeiten hängen vom Beobachtungsort ab. Die Angaben in diesem Buch gelten für die Mitte Deutschlands, ungefähr 51 Grad nördlicher Breite und 10 Grad östlicher Länge. In Hamburg oder München können sich Auf- und Untergangszeiten um bis zu einer halben Stunde verschieben. Uhrzeiten stehen in Mitteleuropäischer Zeit (MEZ) oder, im Sommer, in Mitteleuropäischer Sommerzeit (MESZ). Entfernungen von Sternen sind Messwerte mit Unsicherheiten; wo sie groß sind, nenne ich gerundete Werte.

**ACHTUNG** **Niemals ungeschützt in die Sonne**

Ein einziges Thema in diesem Buch ist gefährlich: die Sonne. Wer ohne geprüften Filter mit einem Fernglas oder Teleskop auf die Sonne zielt, kann in Sekundenbruchteilen sein Augenlicht dauerhaft schädigen. Auch ein Blick mit bloßem Auge in die Sonne, etwa während einer partiellen Sonnenfinsternis, kann die Netzhaut verletzen, ohne dass es schmerzt. Kapitel 14 erklärt, wie man die Sonne sicher beobachtet. Bis dahin gilt: Fernglas und Teleskop nie tagsüber in Richtung Sonne richten und nie unbeaufsichtigt Kindern überlassen, solange die Sonne am Himmel steht.

# Inhalt

Vorwort....3
So arbeitest du mit diesem Buch....4
Der erste Blick nach oben....9
Orientierung am Himmel....20
Warum sich der Himmel dreht....28
Das Jahr am Himmel....35
Sternkarten, Apps und Koordinaten....43
Der Frühlingshimmel....51
Der Sommerhimmel....58
Der Herbsthimmel....65
Der Winterhimmel....73
Helligkeit, Farbe und Entfernung der Sterne....81
Vom Leben und Sterben der Sterne....88
Der Mond....95
Finsternisse....103
Die Sonne sicher beobachten....110
Die Planeten am Himmel....117
Merkur und Venus....126
Mars, der rote Planet....133
Jupiter und Saturn....140
Die fernen Planeten und kleinen Körper....147
Kometen und Sternschnuppen....154
Polarlichter, Satelliten und andere Lichter....162
Dunkle Orte und Lichtverschmutzung....168
Das Fernglas....176
Das Teleskop....183
Zubehör und die erste Nacht am Teleskop....191
Galaxien, Nebel und Sternhaufen....198
Astrofotografie für Einsteiger....205
Gemeinsam beobachten und weiterlernen....212
Glossar....218
Die wichtigsten Sternbilder....221
Die hellsten Sterne des Nachthimmels....223
Himmelsobjekte für Einsteiger....225
Himmelskalender 2027....227
Checkliste für eine Beobachtungsnacht....229
Kaufberatung auf einen Blick....230
Vorlage für ein Beobachtungsprotokoll....231

Fragen zum Selbsttest....232
Spickzettel....234
Nachwort....236
Quellen und weiterführende Links....237
Ausführliches Inhaltsverzeichnis....239
Stichwortverzeichnis....249
Impressum....254

KAPITEL 1

# Der erste Blick nach oben

Für den Einstieg in die Himmelsbeobachtung braucht man kein Teleskop, kein Fernglas und kein Vorwissen. Man braucht eine klare Nacht, einen halbwegs dunklen Platz und etwas Zeit. Schon mit bloßem Auge lassen sich Tausende Sterne, mehrere Planeten, der Mond mit seinen Meeren, die Milchstraße, Sternschnuppen, Satelliten und manchmal sogar eine andere Galaxie erkennen. Dieses Kapitel zeigt, was am Nachthimmel leuchtet, wie man die verschiedenen Lichtpunkte unterscheidet und wie sich die Augen auf die Dunkelheit einstellen.

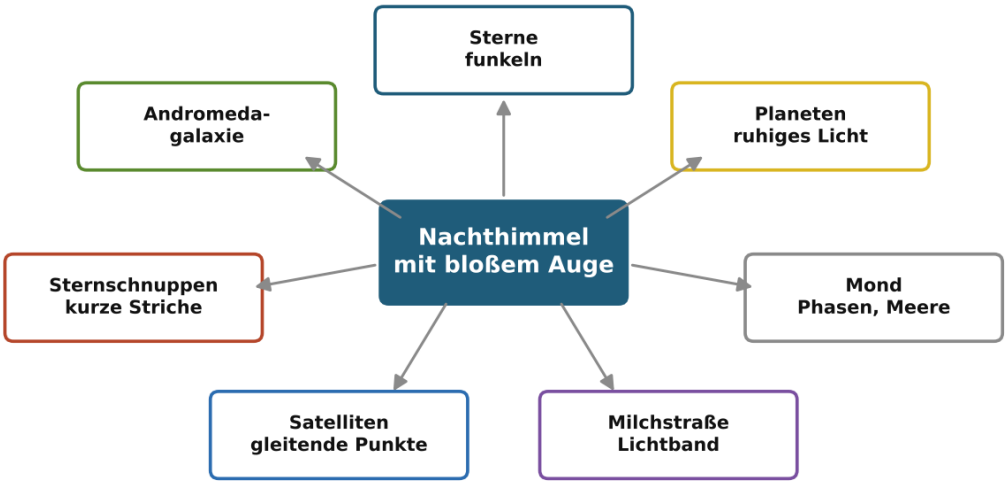
## Was am Nachthimmel leuchtet

Wer zum ersten Mal bewusst nach oben schaut, sieht zunächst nur Lichtpunkte. Mit etwas Übung lassen sie sich gut auseinanderhalten.

| Objekt | Aussehen | Bewegung |
|---|---|---|
| Stern | Lichtpunkt, funkelt besonders in Horizontnähe | wandert mit dem ganzen Himmel, Abstände bleiben gleich |
| Planet | ruhiger, oft heller Lichtpunkt | verschiebt sich über Wochen langsam vor den Sternen |
| Mond | Scheibe oder Sichel mit hellen und dunklen Flächen | wandert jeden Abend ein Stück weiter nach Osten |
| Milchstraße | blasses, unregelmäßiges Lichtband | wandert mit dem Himmel |
| Satellit | gleichmäßig leuchtender Punkt ohne Blinken | gleitet in wenigen Minuten über den Himmel |
| Flugzeug | blinkende rote, grüne oder weiße Lichter | zieht mit hörbarem Abstand über den Himmel |
| Sternschnuppe | kurzer Lichtstrich | ist nach Bruchteilen einer Sekunde verschwunden |

Die wichtigste Unterscheidung für den Anfang ist die zwischen Sternen und Planeten. Sterne sind ferne Sonnen, so weit entfernt,

dass sie selbst im größten Teleskop als Punkte erscheinen. Planeten sind Nachbarn im Sonnensystem, die das Licht der Sonne zurückwerfen. Sie zeigen im Teleskop eine kleine Scheibe und ändern ihre Position vor dem Sternenhintergrund. Der Name kommt vom griechischen Wort für »Wanderer«.




*Was man mit bloßem Auge am Nachthimmel sieht: Sterne, Planeten, Mond, Milchstraße, Satelliten, Sternschnuppen und die Andromedagalaxie.*

## Warum Sterne funkeln und Planeten nicht

Ein einfaches Merkmal hilft, Planeten zu erkennen: Sie funkeln weniger. Sterne erscheinen so klein, dass ihr Licht wie ein einzelner dünner Strahl durch die Lufthülle der Erde läuft. Warme und kalte Luftschichten lenken diesen Strahl ständig ein wenig ab. Der Stern scheint zu flackern und manchmal sogar die Farbe zu wechseln. Fachleute nennen das Szintillation.

Planeten sind zwar ebenfalls winzig, zeigen aber eine messbare Scheibe. Ihr Licht kommt aus vielen nebeneinanderliegenden Punkten, deren Flackern sich gegenseitig ausgleicht. Deshalb leuchten Planeten ruhiger.

| Merkmal | Stern | Planet |
|---|---|---|
| Funkeln | deutlich, vor allem tief am Horizont | gering |
| Ort | in festen Sternbildern | nahe der Ekliptik, der Bahn der Sonne |
| Helligkeit | meist schwächer als die hellen Planeten | Venus und Jupiter heller als jeder Stern |

| Merk-mal | Stern | Planet |
|---|---|---|
| Im Fern-glas | Punkt | Punkt, bei Jupiter mit kleinen Monden daneben |
| Im Tele-skop | Punkt | Scheibe, bei Venus mit Phase, bei Saturn mit Ring |

Die Regel ist nicht absolut. Ein Planet dicht über dem Horizont kann ebenfalls flackern, weil sein Licht dort durch sehr viel Luft geht. Und ein heller Stern hoch am Himmel funkelt in ruhigen Nächten kaum.

> **VERTIEFUNG** **Die Luft als unruhige Linse**
>
> Die Erdatmosphäre ist etwa hundert Kilometer dick, aber die Hälfte ihrer Masse liegt in den untersten fünfeinhalb Kilometern. Dort entstehen durch Wind, aufsteigende Wärme von Dächern und Straßen und durchziehende Wetterfronten ständig kleine Wirbel mit unterschiedlicher Temperatur. Jeder Wirbel bricht das Licht ein wenig anders. Astronomen nennen die Ruhe der Luft das Seeing. Bei gutem Seeing stehen Sterne im Teleskop wie feine Nadelspitzen, bei schlechtem wabern sie wie Lichter am Grund eines Schwimmbeckens. Das Seeing ist unabhängig von der Durchsicht, der Klarheit der Luft: Eine kristallklare Nacht nach einem Kaltfrontdurchzug hat oft schlechtes Seeing, eine leicht dunstige Sommernacht manchmal hervorragendes.

## Die Augen an die Nacht gewöhnen

Das menschliche Auge besitzt zwei Arten von Sinneszellen. Die Zapfen sehen Farben und scharfe Einzelheiten, brauchen aber viel Licht. Die Stäbchen sind etwa tausendmal empfindlicher, sehen aber keine Farben und sitzen vor allem außerhalb der Netzhautmitte. In der Dunkelheit übernehmen die Stäbchen. Dazu muss sich ein Sehfarbstoff namens Rhodopsin neu bilden, der im hellen Licht zerfällt.

| Zeit im Dunkeln | was passiert |
|---|---|
| wenige Sekunden | die Pupille weitet sich auf bis zu etwa 7 Millimeter |
| 5 bis 10 Minuten | die Zapfen erreichen ihre größte Empfindlichkeit |
| 20 bis 30 Minuten | die Stäbchen sind weitgehend angepasst |

| Zeit im Dunkeln | was passiert |
|---|---|
| bis zu einer Stunde | die Empfindlichkeit steigt noch langsam weiter |

Ein einziger Blick auf ein helles Handydisplay oder in einen Autoscheinwerfer kann diesen Prozess teilweise zunichtemachen. Deshalb verwenden Sternfreunde rotes Licht. Die Stäbchen sind für langwelliges rotes Licht wenig empfindlich, sodass eine schwache rote Lampe die Dunkelanpassung kaum stört.

Die maximale Öffnung der Pupille nimmt mit dem Alter ab. Junge Erwachsene erreichen oft 7 Millimeter, mit 60 oder 70 Jahren sind es häufig nur noch 5 oder 6 Millimeter. Das ist ein Grund, warum ältere Beobachter manchmal etwas weniger schwache Sterne sehen. Es spielt auch bei der Wahl eines Fernglases eine Rolle, wie Kapitel 23 zeigt.

**ACHTUNG Das Handy als Dunkelheitsräuber**

Viele Menschen nutzen eine Sternen-App auf dem Smartphone, um sich zu orientieren. Das ist praktisch, aber ein weißes Display mit voller Helligkeit zerstört die Dunkelanpassung in Sekunden. Gute Astronomie-Apps haben einen Nachtmodus, der alles in dunklem Rot darstellt. Zusätzlich sollte die Bildschirmhelligkeit ganz heruntergeregelt werden. Noch besser ist es, die App vor der Beobachtung zu nutzen und draußen eine gedruckte Sternkarte mit roter Taschenlampe zu lesen.

## Wie viele Sterne man sehen kann

Die Zahl der sichtbaren Sterne hängt stark vom Ort ab. Mit bloßem Auge erreicht man unter idealen Bedingungen Sterne bis zur sechsten Größenklasse. Was das genau bedeutet, erklärt Kapitel 10. Am ganzen Himmel, also auf Nord- und Südhalbkugel zusammen, gibt es etwa 9 000 Sterne, die heller sind als diese Grenze. Davon steht zu jedem Zeitpunkt höchstens die Hälfte über dem Horizont, und dicht am Horizont verschluckt die Luft viele schwache Sterne.

| Beobachtungsort | ungefähr sichtbare Sterne |
|---|---|
| Innenstadt einer Großstadt | einige Dutzend bis wenige Hundert |
| Vorort oder Kleinstadt | einige Hundert bis tausend |
| ländliche Gegend | etwa 1 500 bis 2 500 |
| sehr dunkler Ort wie ein Sternenpark | bis zu 3 000 und mehr |

Diese Zahlen sind Schätzungen, aber der Unterschied ist eindrucksvoll. In der Stadt sieht man oft nur die hellsten Sterne der bekannten Sternbilder, auf dem Land plötzlich so viele, dass die vertrauten Figuren im Gewimmel schwer zu finden sind. Wer zum ersten Mal unter wirklich dunklem Himmel steht, ist häufig überrascht, wie hell die Milchstraße leuchtet.

> **TIPP Bequem beobachten**
>
> Die meisten Menschen schauen im Stehen und mit in den Nacken gelegtem Kopf nach oben. Nach zehn Minuten schmerzt der Hals, und die Beobachtung endet. Viel besser ist ein Liegestuhl, eine Isomatte oder eine Gartenliege. So kann man stundenlang entspannt den Himmel betrachten. Auch im Sommer kühlt es nachts deutlich ab; eine Decke, eine Mütze und eine Thermoskanne mit warmem Getränk gehören deshalb immer dazu.

## Sternbilder und Sternmuster

Menschen haben schon immer Figuren in den Sternen gesehen. Die meisten Sternbilder, die in Europa bekannt sind, gehen auf die Babylonier und Griechen zurück. Der griechische Astronom Ptolemäus beschrieb im zweiten Jahrhundert nach Christus 48 Sternbilder. Spätere Seefahrer und Astronomen ergänzten Sternbilder am Südhimmel, den die Griechen nie gesehen hatten.

Heute unterscheidet man zwei Begriffe.

| Begriff | Bedeutung | Beispiele |
|---|---|---|
| Sternbild | eines von 88 offiziell festgelegten Himmelsgebieten mit festen Grenzen | Großer Bär, Orion, Schwan |
| Asterismus | auffälliges Sternmuster, das kein eigenes Sternbild ist | Großer Wagen, Sommerdreieck, Wintersechseck |

Der Große Wagen ist das bekannteste Beispiel für einen Asterismus. Seine sieben Sterne bilden nur einen Teil des viel größeren Sternbilds Großer Bär. Die Internationale Astronomische Union legte 1922 die Liste der 88 Sternbilder fest, und 1930 wurden ihre Grenzen verbindlich gezogen. Seitdem gehört jeder Punkt des Himmels

zu genau einem Sternbild, ähnlich wie jedes Grundstück zu einer Gemeinde gehört.

Die Sterne eines Sternbilds haben in der Regel nichts miteinander zu tun. Sie stehen nur zufällig in derselben Blickrichtung. Ein Stern kann zehnmal so weit entfernt sein wie sein Nachbar im Sternbild. Von einem anderen Ort in der Milchstraße aus gesehen, ergäben sich ganz andere Muster.

**LERNPROJEKT Ein Wunsch zu Weihnachten**

Katrin Hesse, 44, arbeitet als Pflegefachkraft im Nachtdienst eines Kasseler Klinikums. Anfang Dezember 2025 legt ihr Sohn Leon, elf Jahre alt, seinen Wunschzettel auf den Küchentisch. Ganz oben steht: »Ein richtiges Teleskop.« Katrin hat keine Ahnung von Astronomie. Im Prospekt eines Elektronikmarkts sieht sie ein Gerät mit »675-facher Vergrößerung« für 89 Euro. Bevor sie es kauft, ruft sie ihren Vater Werner an, 74 Jahre alt, früher Vermessungstechniker beim Katasteramt. Werner lacht. »Kauf noch nichts. Komm am Wochenende zu mir, wir schauen erst mal mit den Augen und mit meinem alten Fernglas.« Am Samstagabend stehen sie in Werners Garten am Rand des Habichtswalds. Leon zeigt auf einen hellen, ruhig leuchtenden Punkt im Osten. »Ist das ein Stern?« Werner richtet sein Fernglas darauf, hält es gegen den Zaunpfahl gestützt und reicht es Leon. Neben dem hellen Punkt stehen in einer Linie drei winzige Lichtpünktchen. Es ist Jupiter mit seinen Monden. Leon ist sprachlos. Katrin auch, aber aus einem anderen Grund: Ihr wird klar, dass sie den Wunsch ihres Sohnes ernster nehmen muss, als ein Prospekt es tut.

## Was man ohne Hilfsmittel entdecken kann

Auch ohne optische Hilfsmittel bietet der Himmel eine erstaunliche Fülle. Viele Beobachter vergessen das, sobald sie ein Teleskop besitzen.

| Objekt | wann und wo | Besonderheit |
|---|---|---|
| Andromedagalaxie | Herbst und Winter, hoch im Osten und Süden | fernstes Objekt, das man ohne Hilfsmittel sieht, etwa 2,5 Millionen Lichtjahre |
| Plejaden | Herbst bis Frühjahr, im Stier | Sternhaufen, sechs bis neun Sterne sichtbar |

| Objekt | wann und wo | Besonderheit |
|---|---|---|
| Orionnebel | Winter, im Schwertgehänge des Orion | leuchtende Gaswolke, als verwaschener Stern erkennbar |
| Milchstraße | am besten im Sommer und Herbst | Licht von Milliarden Sternen unserer Galaxie |
| Erdschein | einige Tage vor und nach Neumond | der dunkle Teil des Mondes leuchtet schwach |
| Zodiakallicht | Frühjahrsabende und Herbstmorgen an sehr dunklen Orten | Licht von Staub im Sonnensystem |
| Venusphasen | nicht ohne Hilfsmittel, aber Venus selbst wirft bei sehr dunklem Himmel Schatten | hellster Planet |

Die Andromedagalaxie ist ein besonderes Erlebnis. Unter dunklem Himmel erscheint sie als länglicher, nebliger Fleck. Ihr Licht ist etwa 2,5 Millionen Jahre unterwegs gewesen. Es verließ die Galaxie, als es auf der Erde noch keine Menschen unserer Art gab.

Der Erdschein entsteht, weil die Erde vom Mond aus gesehen hell leuchtet. Wenn der Mond als schmale Sichel am Abendhimmel steht, ist von ihm aus gesehen fast »Vollerde«. Das Sonnenlicht wird von der Erde auf den Mond geworfen und von dort zurück zu uns. Leonardo da Vinci erkannte diesen Zusammenhang schon um 1510.

## Wetter und Himmelsbeobachtung

Ohne klaren Himmel gibt es keine Beobachtung. In Deutschland ist das Wetter oft der größte Gegner von Sternfreunden. Einige Hinweise helfen bei der Planung.

| Hilfsmittel | Nutzen |
|---|---|
| Wolkenvorhersage in Wetter-Apps | grobe Planung für die nächsten Tage |
| Satellitenbilder des Deutschen Wetterdienstes | aktuelle Wolkenlage |

| Hilfsmittel | Nutzen |
|---|---|
| spezielle Astro-Wetterdienste | Vorhersage von Bewölkung, Seeing und Durchsicht |
| Blick auf den Mondkalender | dunkle Nächte um Neumond |

Viele Sternfreunde nutzen Vorhersagen, die eigens für die Astronomie gemacht werden und neben der Bewölkung auch das Seeing und die Durchsicht angeben. Allerdings sind Wolkenvorhersagen für einzelne Nachtstunden unsicher. Manchmal reißt der Himmel unerwartet auf, manchmal ziehen trotz guter Vorhersage Schleierwolken auf. Erfahrene Beobachter schauen deshalb abends einfach aus dem Fenster.

Auch der Mond spielt eine große Rolle. Um Vollmond ist der Himmel so hell, dass schwache Objekte wie Galaxien und Nebel kaum zu sehen sind. Für die Beobachtung des Mondes selbst und der Planeten stört er dagegen nicht.

## Zeit und Geduld

Himmelsbeobachtung ist ein langsames Hobby. Das gilt in zweifacher Hinsicht. Zum einen braucht jede einzelne Beobachtung Zeit: Erst nach einer halben Stunde sind die Augen angepasst, erst nach mehreren Minuten am Fernglas zeigen sich schwache Einzelheiten. Zum anderen wiederholt sich vieles nur im Jahresrhythmus. Wer das Sternbild Orion lernen will, muss im Winter beobachten. Wer den Ring des Saturn sehen will, muss warten, bis Saturn günstig steht.

| Zeitraum | was sich verändert |
|---|---|
| Minuten | Satelliten, Meteore, Dunkelanpassung |
| Stunden | der Himmel dreht sich, Sterne gehen auf und unter |
| Tage | der Mond ändert Phase und Ort |
| Wochen | Planeten wandern vor den Sternen |
| Monate | die Sternbilder des Abendhimmels wechseln |
| Jahre | Saturnringe öffnen und schließen sich, Planeten kehren in Opposition zurück |
| Jahrhunderte | der Himmelspol verschiebt sich, Sterne bewegen sich gegeneinander |

Diese Langsamkeit ist kein Nachteil. Sie macht die Himmelsbeobachtung zu einem Hobby, das ein Leben lang neu bleibt. Und sie verbindet: Wer einmal gelernt hat, auf die Jahreszeiten am Himmel zu achten, nimmt auch die Jahreszeiten auf der Erde bewusster wahr.

## Ein Beobachtungsheft anlegen

Wer von Anfang an aufschreibt, was er sieht, lernt schneller und behält mehr. Ein einfaches Notizbuch genügt.

| Eintrag | Zweck |
|---|---|
| Datum und Uhrzeit | Vergleich mit Himmelskalendern, Zuordnung von Ereignissen |
| Ort | Unterschiede zwischen Stadt und Land werden sichtbar |
| Wetter und Mond | erklärt, warum manches zu sehen war und anderes nicht |
| beobachtete Objekte | eigene Liste der gefundenen Ziele |
| kurze Beschreibung | schult das genaue Hinschauen |
| offene Fragen | Anlass zum Nachschlagen |

Viele Sternfreunde blättern Jahre später in ihren ersten Heften und staunen, wie viel sie damals noch nicht wussten und wie aufregend die ersten Nächte waren. Auch Zeichnungen gehören hinein, selbst wenn sie unbeholfen sind. Sie zwingen dazu, Abstände, Formen und Helligkeiten bewusst wahrzunehmen.

Ein Heft hat gegenüber einer App einen Vorteil: Es leuchtet nicht. Mit einem Bleistift und einer schwachen roten Lampe lässt es sich im Dunkeln führen, ohne die Dunkelanpassung zu stören. Kugelschreiber versagen bei Kälte oft, Bleistifte nicht.

## Werkstatt: Die erste Beobachtungsnacht

1. Suche dir für einen klaren Abend einen Platz, an dem keine Lampe direkt in deine Augen scheint, etwa einen Garten, einen Balkon mit ausgeschaltetem Licht oder einen Feldweg am Ortsrand.
2. Nimm einen Liegestuhl oder eine Decke, warme Kleidung und eine rote Taschenlampe mit. Eine normale Taschenlampe lässt sich mit roter Folie oder rotem Nagellack abdecken.

3. Warte mindestens 20 Minuten, ohne auf das Handy zu schauen. Notiere, wie sich die Zahl der Sterne verändert.
4. Suche den hellsten Lichtpunkt am Himmel und prüfe, ob er funkelt. Frage dich, ob es ein Planet sein könnte.
5. Beobachte zehn Minuten lang einen Bereich des Himmels und zähle Satelliten und Sternschnuppen.
6. Halte in einem Notizbuch Datum, Uhrzeit, Ort, Wetter und deine Beobachtungen fest. Das ist dein erstes Beobachtungsprotokoll.

## Häufige Fragen

**Kann man in der Stadt überhaupt Sterne beobachten?** Ja, aber eingeschränkt. Mond, Planeten und die hellsten Sterne sind auch in der Großstadt gut zu sehen. Für Galaxien, Nebel und die Milchstraße muss man aufs Land fahren. Ein Balkon in Richtung eines Parks oder Feldes ist besser als einer zur beleuchteten Straße.

**Warum sehe ich die Milchstraße nicht?** Wahrscheinlich ist der Himmel an deinem Ort zu hell. Die Milchstraße braucht einen wirklich dunklen Himmel ohne Mond. Nach Schätzungen kann rund ein Drittel der Menschheit sie vom Wohnort aus nicht mehr sehen, in Europa sogar die Mehrheit der Menschen.

**Ist der hellste Stern am Himmel der Polarstern?** Nein. Der Polarstern ist nur mäßig hell und liegt etwa auf Platz 48 der Helligkeitsrangliste. Der hellste Stern am Nachthimmel ist Sirius im Großen Hund. Noch heller sind die Planeten Venus und Jupiter und natürlich der Mond.

**Brauche ich zum Anfangen ein Teleskop?** Nein. Die ersten Wochen sind am besten mit bloßem Auge und einer Sternkarte verbracht. Ein Fernglas ist der sinnvollste zweite Schritt, ein Teleskop erst der dritte. Wer zuerst den Himmel kennt, hat später auch mit dem Teleskop mehr Freude.

> **KURZ GESAGT** **Das Wichtigste aus Kapitel 1**
>
> Schon mit bloßem Auge sieht man Sterne, Planeten, den Mond, die Milchstraße, Satelliten, Sternschnuppen und sogar die Andromedagalaxie. Planeten funkeln weniger als Sterne und wandern langsam vor dem Sternenhintergrund. Die Augen brauchen 20 bis 30 Minuten, um sich an die Dunkelheit anzupassen; rotes Licht stört dabei am wenigsten. Die Zahl der sichtbaren Sterne hängt stark von der Umgebungshelligkeit ab. Es gibt 88 offizielle Sternbilder und viele bekannte Sternmuster wie den Großen Wagen.

KAPITEL 2

# Orientierung am Himmel

Wer sich am Himmel zurechtfinden will, braucht ein paar Begriffe und eine Methode, Abstände zu messen. Beides ist einfacher, als es klingt. Die Himmelsrichtungen, der Horizont und der Punkt direkt über dem Kopf bilden das Grundgerüst. Die eigene Hand dient als erstaunlich genaues Messgerät für Winkel. Mit diesen Hilfsmitteln lassen sich Angaben aus Sternkarten und Himmelskalendern in den echten Himmel übertragen.

## Die Himmelskugel

Der Himmel wirkt wie eine riesige Kuppel, die sich über uns wölbt. Die Sterne scheinen auf ihrer Innenseite befestigt zu sein, alle gleich weit entfernt. In Wirklichkeit sind die Abstände sehr verschieden, aber für die Orientierung ist dieses Bild äußerst nützlich. Astronomen sprechen von der Himmelskugel.

| Begriff | Bedeutung |
|---|---|
| Horizont | die Linie, an der Himmel und Erde sich zu berühren scheinen |
| Zenit | der Punkt senkrecht über dem Beobachter |
| Nadir | der Punkt senkrecht unter dem Beobachter, nicht sichtbar |
| Meridian | gedachte Linie vom Nordpunkt über den Zenit zum Südpunkt |
| Himmels-nordpol | Punkt, um den sich der Himmel dreht, nahe dem Polarstern |
| Himmels-äquator | Verlängerung des Erdäquators an den Himmel |

Der Meridian ist für Beobachter besonders wichtig. Ein Himmelskörper erreicht seine größte Höhe, wenn er den Meridian im Süden überschreitet. Man sagt, er kulminiert. Dort ist der Weg seines Lichts durch die Luft am kürzesten, und er ist am besten zu beobachten. Viele Himmelskalender geben deshalb an, wann ein Planet kulminiert.