



Mit einigen Tipps haben auch Anfänger Freude an ihrem Teleskop.

CRAIG MICHAEL LUTTER, NIGHT SKY

Orientierung am Teleskop

Wie muss ich mein Teleskop bewegen, um ein bestimmtes Himmelsobjekt im Blickfeld zu halten? Wir verraten Ihnen ein paar Regeln, um Verwirrungen zu vermeiden. >> **Tony Flanders**

Wenn man in das Okular eines Teleskops schaut, bekommt man Einblicke in eine fremde, exotische Welt, in der ganz andere Regeln gelten als in der uns vertrauten Alltagsumgebung. Die Objekte erscheinen nicht nur viel größer und heller, sodass man sie zum Teil gar nicht mehr wieder erkennt – sie sind auch anders ausgerichtet, erscheinen manchmal auf den Kopf gestellt oder seitenverkehrt. Als unerfahrener Sterngucker verliert man da leicht die Orientierung.

Ein Blick auf die Sternkarte sorgt in solchen Fällen leider nicht immer für Klarheit. Im Gegenteil, er kann alles sogar

noch komplizierter machen. Astronomen benutzen zwar die gängigen Bezeichnungen für die Himmelsrichtungen – Norden, Süden, Osten, Westen –, doch nicht in exakt der gleichen Bedeutung, wie es außerhalb der Astronomie üblich ist.

Vom Mondanblick überrascht

Oft braucht man sich darüber keine Gedanken zu machen. Wenn man zum Beispiel den Jupiter ins Visier nimmt, kann man sich einfach zurücklehnen und ihn bewundern. Es fällt einem anfangs gar nicht auf, wenn er gedreht oder seitenverkehrt erscheint, weil man keine Vorstellung davon hat, wie Jupiter tatsäch-

lich aussehen müsste. Beim Mond ist das ein bisschen anders: Er ist eines der wenigen Objekte am Himmel, das einerseits klein genug ist, um in das Gesichtsfeld eines Teleskops zu passen, und andererseits groß genug, um es auch mit bloßem Auge gut zu erkennen. Daher wird Sie Ihr erster Blick auf den Mond durch ein Teleskop wahrscheinlich überraschen.

Gehen Sie in einer sternklaren Nacht ein paar Tage nach Neumond nach draußen (in diesem Jahr etwa um den 10.2., 12.3. oder 10.4.) und blicken Sie nach Westen. Sie werden einen wunderbaren Anblick vorfinden: den sichelförmigen Mond, der tief am Himmel steht. In die-

ser Phase ist der Mond wie das Zeichen »)« geformt, der äußere Rand des Halbkreises zeigt nach schräg rechts oben – jedenfalls für uns, die wir in der nördlichen Hemisphäre leben. Wenn sich der Mond dann hoch am Himmel befindet, steht das »)« aufrecht, und wenn er untergeht, hat sich seine Orientierung wieder verändert, sodass der äußere Rand des »)« nun nach schräg unten gekippt ist (siehe auch Grafik S. 45 oben links).

Jetzt betrachten Sie den Mond durch ein Teleskop. In neun von zehn Fällen wird er wie das Zeichen »)« erscheinen, der äußere Rand liegt also auf der linken Seite. Je nachdem, welche Art von Teleskop man benutzt, kann er auch auf dem Kopf stehen. Was ist da passiert?

Teleskoptypen und Bildorientierung

Bevor wir diese Frage beantworten, müssen wir drei verschiedene Grundformen von Teleskopen unterscheiden: Linsenteleskope (Refraktoren), die das Licht durch Linsen am vorderen Ende des Tubus sammeln; Spiegelteleskope (Reflektoren), die am unteren Ende des Tubus Spiegel besitzen; und kombinierte Teleskope (katadioptrische Systeme), die sowohl Linsen als auch Spiegel enthalten. Katadioptrische Systeme besitzen normalerweise einen kurzen, breiten Tubus, ansonsten haben sie auf den ersten Blick Ähnlichkeit mit Refraktoren.

Vor mehreren Jahrhunderten, als es noch keine Spiegelteleskope gab und alle Fernrohre Refraktoren waren, wurden sie immer so benutzt, dass man direkt durch sie hindurchblickte – ähnlich wie ein Kapitän auf hoher See. Bei Objekten, die sich nahe am Horizont befinden, funktioniert das auch ganz gut, aber je weiter man mit dem Teleskop nach oben blickt, umso mehr ist man gezwungen, den Kopf in den Nacken zu legen. Daher wird der direkte Durchblick, auch Straight-through-Konfiguration genannt, heutzutage außer bei Sucherfernrohren nur noch selten eingesetzt. Stattdessen sind moderne Refraktoren meist mit ellbogenförmigen Zenitprismen ausgestattet, deren Spiegel oder Prismen das Licht in einem Winkel von 45 beziehungsweise 90 Grad reflektieren, sodass man mehr oder weniger horizontal in das Okular blicken kann, wenn das Teleskop nach oben gerichtet ist. Auch bei kombinierten Teleskopen werden in den meisten Fällen Zenitprismen benutzt.

Die Sicht durch Ihr Okular hängt sowohl vom Teleskoptyp als auch von der Art des Zenitprismas ab (Abbildung rechts). Straight-through-Refraktoren – das übliche Design für Sucherfernrohre – drehen das Bild um 180 Grad, sodass es auf dem Kopf steht. Auch die meisten Reflektoren tun das. Einige Sucher und fast alle Ferngläser sind jedoch mit Umkehrprismen ausgestattet, welche das Bild wieder richtigerum drehen. Letzteres gilt auch für viele Zenitprismen mit 45-Grad-Winkel, die einen Kompromiss zwischen Anwendungen in der Astronomie und terrestrischen Beobachtungen darstellen.

Refraktoren und kombinierte Teleskope, die ausschließlich an Astronomen verkauft werden, besitzen zumeist Zenitprismen, die das Bild in einem Winkel von 90 Grad reflektieren, jedoch keine Umkehrprismen besitzen. Solche Geräte stellen die Beobachtungsobjekte zwar nicht auf den Kopf, vertauschen aber rechts und links – sofern Sie das Prisma nicht zur Seite drehen. Drehen Sie es zur Seite, dann erscheint das Bild korrekt bezüglich links und rechts, allerdings sind nun oben und unten vertauscht. (Versuchen Sie es, wenn Sie ein solches Teleskop besitzen – es macht Spaß!)

Irreführender Instinkt

Wenn Sie Ihr Teleskop zum ersten Mal ausrichten, um ein Objekt im Okular zu zentrieren, werden Sie vermutlich überrascht sein. Ob Sie nun versuchen, ein Zielobjekt in das Fadenkreuz des Suchers zu bekommen oder es zu verfolgen, während es über den Himmel wandert: Es scheint zunächst partout nicht zu gelingen, das Blickfeld dahin zu bewegen, wo man es haben möchte. Man schaut in das Okular und sieht das Zielobjekt in der linken unteren Ecke des Felds. Weil das Bild aber um 180 Grad gedreht ist, befindet sich das Objekt über und rechts von dem Punkt, auf den Ihr Teleskop zeigt. Einem natürlichen Instinkt folgend, möchte man das Teleskop genau in die falsche Richtung bewegen.

Je nachdem, welche Art von Montierung Sie benutzen, ist dies möglicherweise unproblematisch. Wenn Ihr Teleskop über einen Motorantrieb verfügt, müssen Sie sich über das Nachführen sowieso keine Gedanken machen – höchstens über kleine Regulierungen. Wer eine computergestützte Go-to-Montierung besitzt, der braucht den Sucher nur für die erste

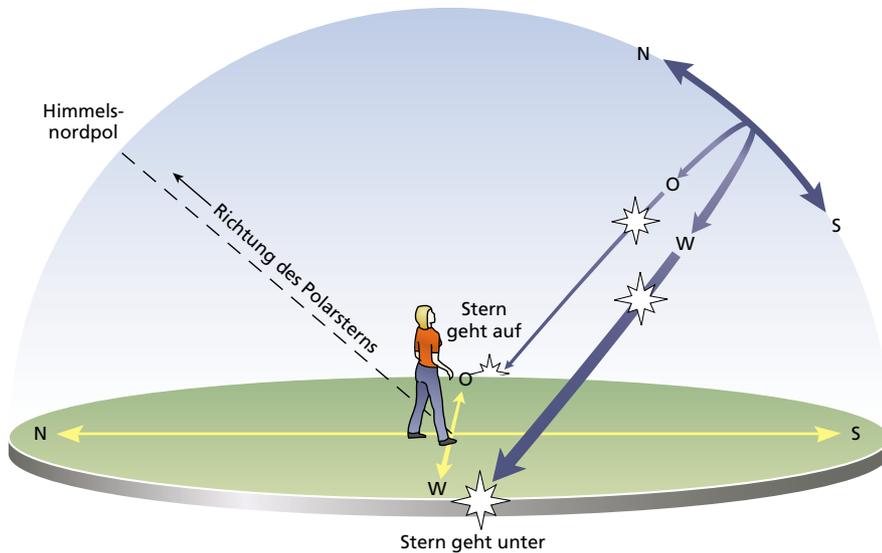


Die Bauweise Ihres Teleskops und die Art des Zenitprismas – sofern Sie eins verwenden – bestimmen die Sicht durch das Okular.

Justierung. Doch diejenigen, die das Teleskop per Hand führen und sich des Suchers permanent bedienen müssen, werden anfangs wahrscheinlich einige Frustrationen erleben. Experimentieren Sie ein wenig und finden Sie heraus, was Sie bei Ihrem Teleskop alles beachten müssen.

Die Ausrichtung des Bilds spielt auch dann eine Rolle, wenn Sie die Dinge, die >

Himmelsnorden liegt in Richtung des Polarsterns, Himmels Süden zeigt in die entgegengesetzte Richtung. Himmelsosten und -westen sind durch die scheinbare Bewegung des Himmels definiert.



BRUCE SANDERS, NIGHT SKY

> Sie sehen, beschreiben wollen. Stellen Sie sich vor, dass Sie zusammen mit einem Freund in den Herbstmonaten draußen sind, um die Plejaden zu beobachten. Sie benutzen einen Reflektor, Ihr Freund hat einen Refraktor mit einem 90-Grad-Zenitprisma. Voller Begeisterung sagen Sie: »Schau dir einmal diese wunderschöne Sternkette an, die von der Mitte nach unten führt.« Und Ihr Freund antwortet: »Die sehe ich nicht, aber über der Mitte befindet sich ein wunderschöner Bogen.« Sie reden natürlich beide von denselben Sternen, doch die zwei Teleskope zeigen sie auf unterschiedliche Weise.

Das Problem taucht aber auch dann auf, wenn Sie beide das gleiche oder gar kein Teleskop benutzen. Denn die Lage von Himmelsobjekten ändert sich ständig, da sich der Himmel permanent dreht – oder, genauer, da die Erde sich dreht und Sie mit sich trägt, während der Himmel stillsteht. Deshalb benutzen Astronomen Himmelsrichtungen, die unveränderlich sind: Ein bestimmter Teil eines Himmelsobjekts weist immer in die gleiche Richtung, unabhängig von Datum, Zeit und benutztem Teleskoptyp.

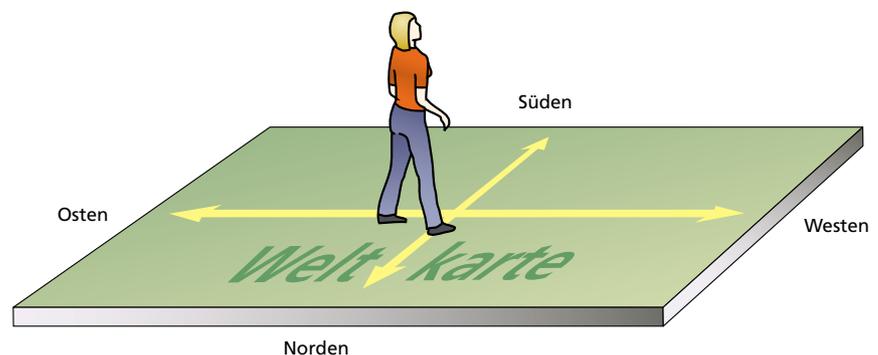
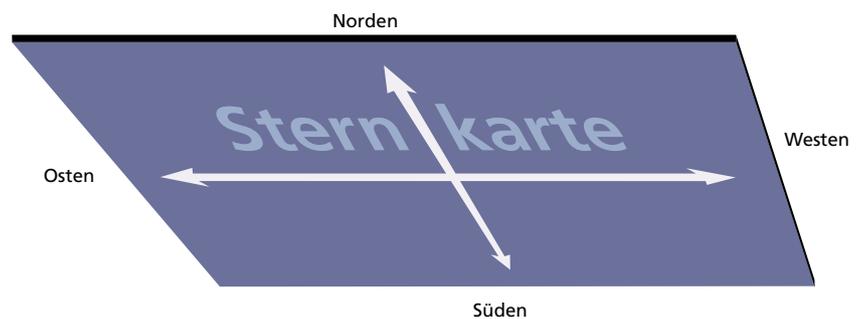
Diese astronomischen Himmelsrichtungen basieren auf jenen zwei Punkten

Sternkarten sind so beschaffen, dass sie dem Anblick des Himmels entsprechen, wenn man sie über den Kopf hält. Daher sind die Himmelsrichtungen auf ihnen anders angeordnet als beispielsweise auf einer Straßenkarte.

am Himmel, die sich scheinbar nicht bewegen, während die Erde sich dreht, nämlich auf dem Himmelsnordpol und dem Himmels südpol. Für uns, die wir in der nördlichen Hemisphäre wohnen, befindet sich der Südpol immer unter unseren Füßen, versteckt hinter dem Horizont. Er ist nur dann von Interesse, wenn man den Himmel von einem Ort südlich des Äquators aus betrachtet.

Ein kosmischer Wegweiser

Beobachter auf der Nordhalbkugel haben das Glück, dass es einen hellen Stern gibt, der sich ziemlich genau am Himmelsnordpol befindet – und der, nicht gerade überraschend, »Polaris« oder auf



NIGHT SKY, NACH: H.-A. REY, THE STARS, A NEW WAY TO SEE THEM

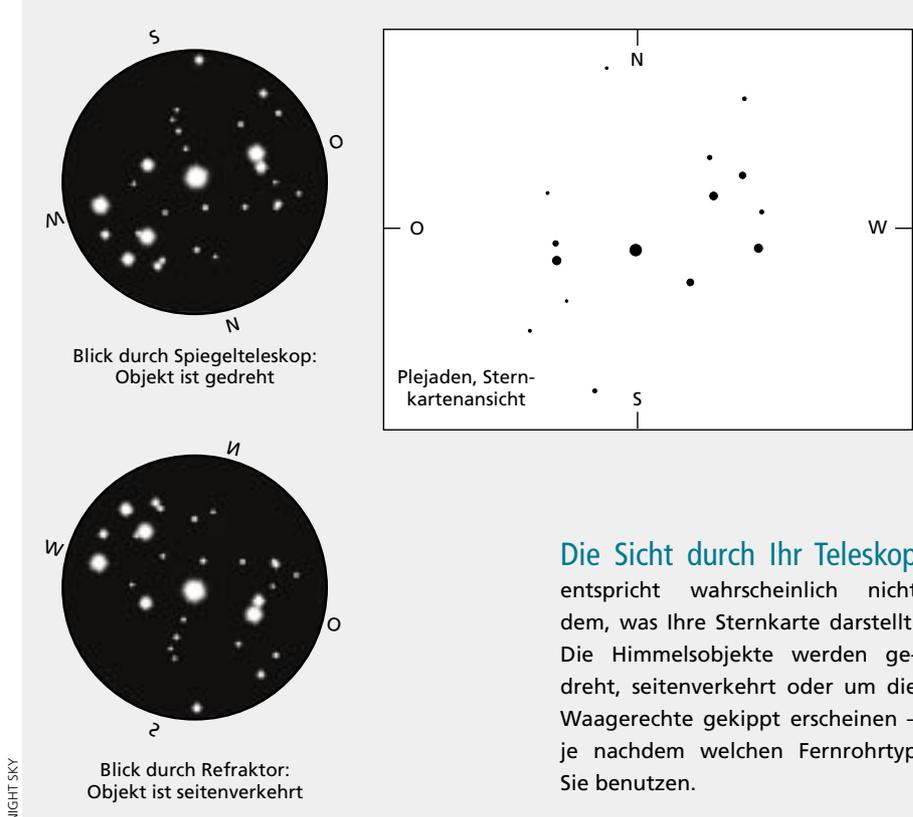
Karten, die man im Alltag verwendet – etwa der Straßenatlas, der Norden oben und Osten rechts hat –, seitenverkehrt gezeichnet. Wieso das? Gewöhnliche Karten zeigen die Erde so, wie man sie von oben sieht – aus der Vogelperspektive, während Sternkarten den Himmel von unten zeigen. Versuchen Sie einmal, eine Straßenkarte über Ihren Kopf zu halten, sodass Norden auf der Karte tatsächlich Richtung Norden weist. Sie werden feststellen, dass Osten auf der Karte nun in Richtung Westen auf der Erde zeigt und umgekehrt.

Gedreht, gespiegelt und vertauscht

Um die Realität abzubilden, muss man auf Sternkarten, die ja kopfüber gehalten werden, Osten und Westen vertauschen. Dasselbe gilt, wenn man ohne Zenitprisma durch das Okular eines Teleskops blickt. Sobald man Norden gefunden hat, ist Osten die Richtung links und nicht rechts davon. Wenn man ein Zenitprisma benutzt, sieht man jedoch seitenverkehrt, und das führt dazu, dass Osten rechts von Norden abgebildet ist, genau wie auf einer Straßenkarte – doch leider ist dann das, was man durch das Okular sieht, genau andersherum dargestellt als auf der Sternkarte.

Habe ich Sie jetzt komplett durcheinander gebracht? Wenn nicht, ich jedenfalls bin mittlerweile ganz schön verwirrt. Trotz jahrelanger Erfahrung kann ich immer noch nicht rechts und links zuordnen, sobald ich ein Teleskop mit einem Zenitprisma benutze. Egal wie oft man eine Karte dreht, sie wird nie mit der seitenverkehrten Sichtweise eines Zenitprismas übereinstimmen. Es gibt drei verbreitete Lösungen für dieses Problem. Man kann die Karte quasi im Kopf wenden, was manche Leute einfach finden, andere (zum Beispiel ich) dagegen ziemlich schwer. Man kann die Karte umdrehen und sie mit einem schwachen Licht durchleuchten, sodass man alles seitenverkehrt sieht, wie bei einem Teleskop. Oder man kann spezielle Computersoftware benutzen, um daran angepasste Karten ausdrucken zu können, bei denen links und rechts vertauscht sind.

Die um 180 Grad gedrehte Ansicht durch meinen Reflektor bereitet mir jedoch absolut keine Probleme mehr. Je nachdem, wohin ich am Himmel blicke, muss ich meine Karte sowieso fast immer drehen, damit sie zur Sichtweise



NIGHT SKY

Die Sicht durch Ihr Teleskop

entspricht wahrscheinlich nicht dem, was Ihre Sternkarte darstellt. Die Himmelsobjekte werden gedreht, seitenverkehrt oder um die Waagerechte gekippt erscheinen – je nachdem welchen Fernrohrtyp Sie benutzen.

durch das Okular passt. Das Bild in meinem Reflektor erfordert eine weitere Kartenrotation um 180 Grad, aber wenn ich erst einmal mit dem Drehen angefangen habe, ist es mir egal, wann ich wieder damit aufhöre.

Und nun sind wir beim Wesentlichen angekommen: Wenn Sie durch Ihr Okular blicken – woher wissen Sie, wo Norden, Süden, Osten und Westen ist und wie Sie Ihre Sternkarte drehen müssen, damit alles stimmt? Theoretisch muss man nur eine Himmelsrichtung finden, um die anderen ableiten zu können, doch es ist stets nützlich, sowohl Norden/Süden als auch Osten/Westen unabhängig voneinander bestimmen zu können, nur für den Fall, dass die seitenverkehrte Sichtweise Sie ebenso durcheinander bringt wie mich. Zum Glück ist das recht einfach – außer im Fall einer Go-to-Montierung, deren Steuerung das Teleskop in völlig anderer Weise bewegt.

Um die nördliche Himmelsrichtung durch das Okular zu finden, treten Sie einen Schritt von Ihrem Teleskop zurück und suchen den Nordstern. Schauen Sie dann durch Ihr Okular und schieben Sie den Tubus leicht auf ihn zu. (Möglicherweise müssen Sie dazu die Kupplung ausschalten, was bei einer besonders schweren Go-to-Montierung unter Umständen unmöglich ist.) Sie werden se-

hen, wie sich das Blickfeld durch die Bewegung des Teleskops verschiebt. Die Richtung, aus der die Sterne ins Blickfeld wandern, ist Himmelsnorden.

Pfadfinder am Firmament

Um Himmelsosten und -westen zu finden, schalten Sie am besten den Motorantrieb Ihres Teleskops aus, sofern Sie einen haben. Beobachten Sie sodann, wie sich die Sterne infolge ihrer scheinbaren Wanderung am Himmel durch das Gesichtsfeld des Okulars bewegen, und Sie haben die Richtungen nach kurzer Zeit gefunden: Sterne gehen stets im Himmelsosten auf und im Himmelswesten unter. Vorsicht – wenn Sie dies bei einer Go-to-Montierung machen, könnte sich die Justierung des Teleskops ändern.

Nun, da Sie wissen, wie man sich am Himmel orientiert, sind Sie Herr über die Wunderwelt, die nur durch das Okular eines Teleskops gesehen werden kann. Drehen Sie Ihre Karte so, dass sie zu Ihrem Blickfeld passt, und los geht's: Sie können dieses Zauberland nach Herzenslust bereisen – wohin auch immer Ihre Fantasie Sie trägt. <<

Tony Flanders weiß nach langen Beobachtungsnächten beim besten Willen nicht mehr, wo – verglichen mit außerhalb – innerhalb seines Teleskops oben oder unten beziehungsweise links oder rechts ist.