

Astronomie und Fotografie

Ausgangspunkt:

Wie erklärt man sich folgende Sternspuren-Aufnahmen ?

Aufnahmerichtung nach Westen:

Foto 1



Aufnahmerichtung nach Norden:
Foto 2



Einführung des Modells „Himmelskugel“

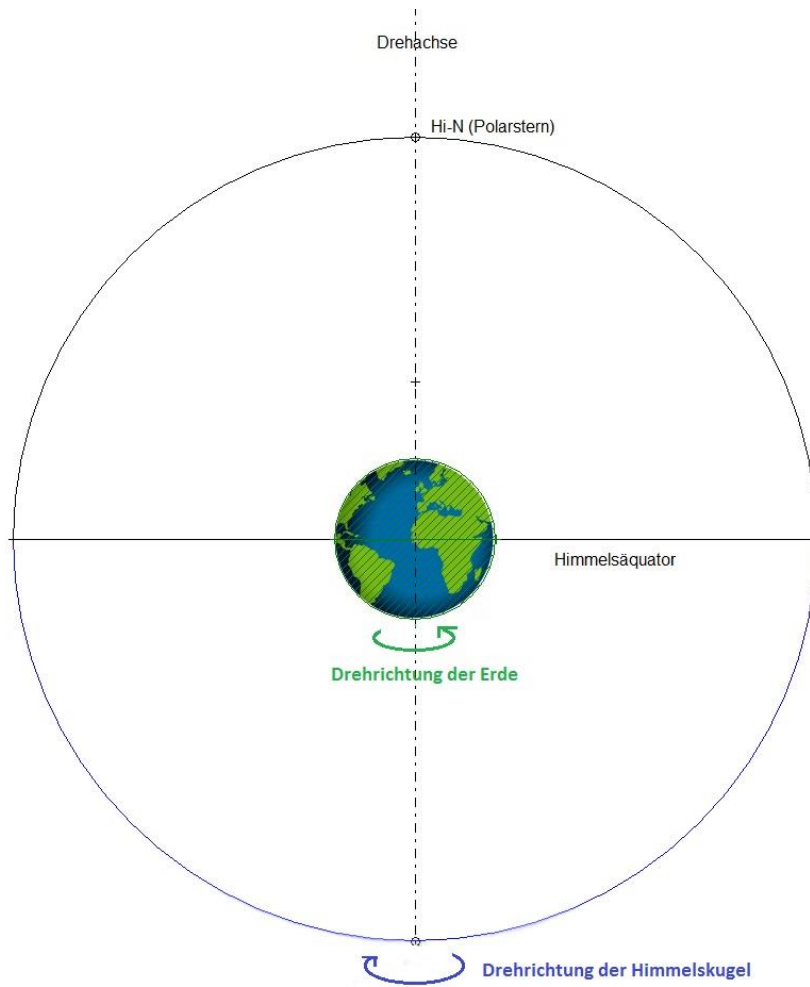
Dies ist eine vereinfachte Vorstellung der Verhältnisse, die aber für unsere Zwecke die richtigen Ergebnisse liefert:

Die Erde steht im Mittelpunkt einer sehr großen Kugel, der Himmelskugel. Die Projektion des Erdäquators auf die Himmelskugel ergibt den Himmelsäquator, die Verlängerung der Erdachse durch den geographischen Nord- und Südpol stellt die Drehachse der Himmelskugel dar mit den Durchstoßpunkten Himmelsnordpol und Himmels-südpol auf der Himmelskugel.

Alle Gestirne befinden sich auf der Himmelskugel. Sie sind also alle gleich weit von der Erde entfernt. Da der Radius der Himmelskugel aber sehr groß sein soll, reduziert sich die Erde im Zentrum zu einem „Punkt“

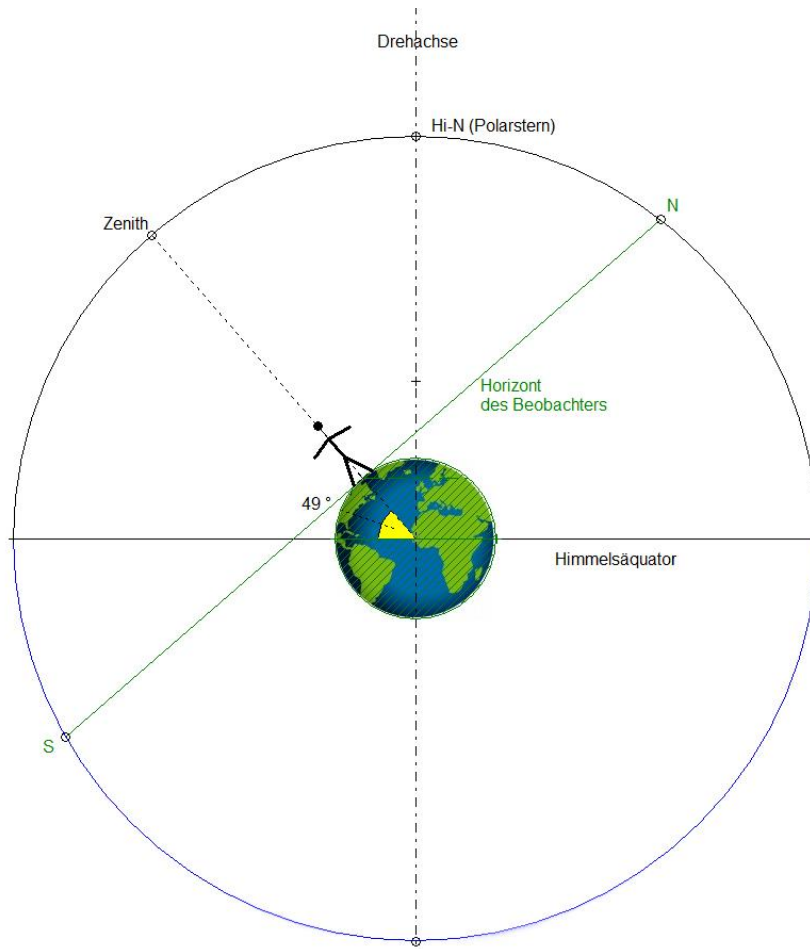
Die Drehung der Erde um ihre Achse von West nach Ost (von links nach rechts in der Darstellung) wird durch die Drehung der Himmelskugel in Gegenrichtung gleichwertig

ersetzt.



Hier ist die Erde der Anschaulichkeit halber noch sehr groß eingezeichnet !

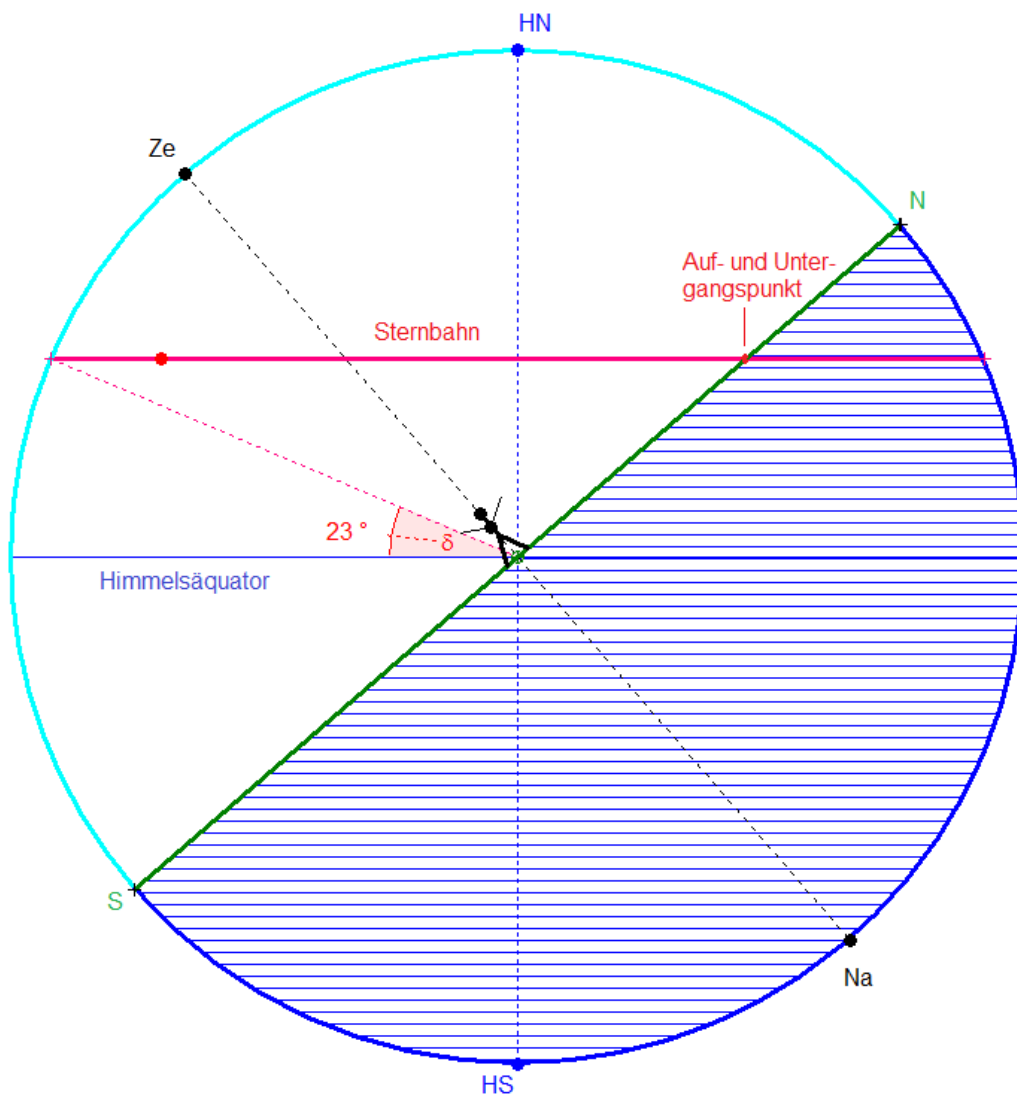
Nun kommt der Beobachterstandpunkt mit ins Spiel, bestimmt durch die geographische Breite ϕ . Hier wählen wir die geographische Breite von Schwäbisch Gmünd mit $\phi = 48,8^\circ$ oder näherungsweise 49° .



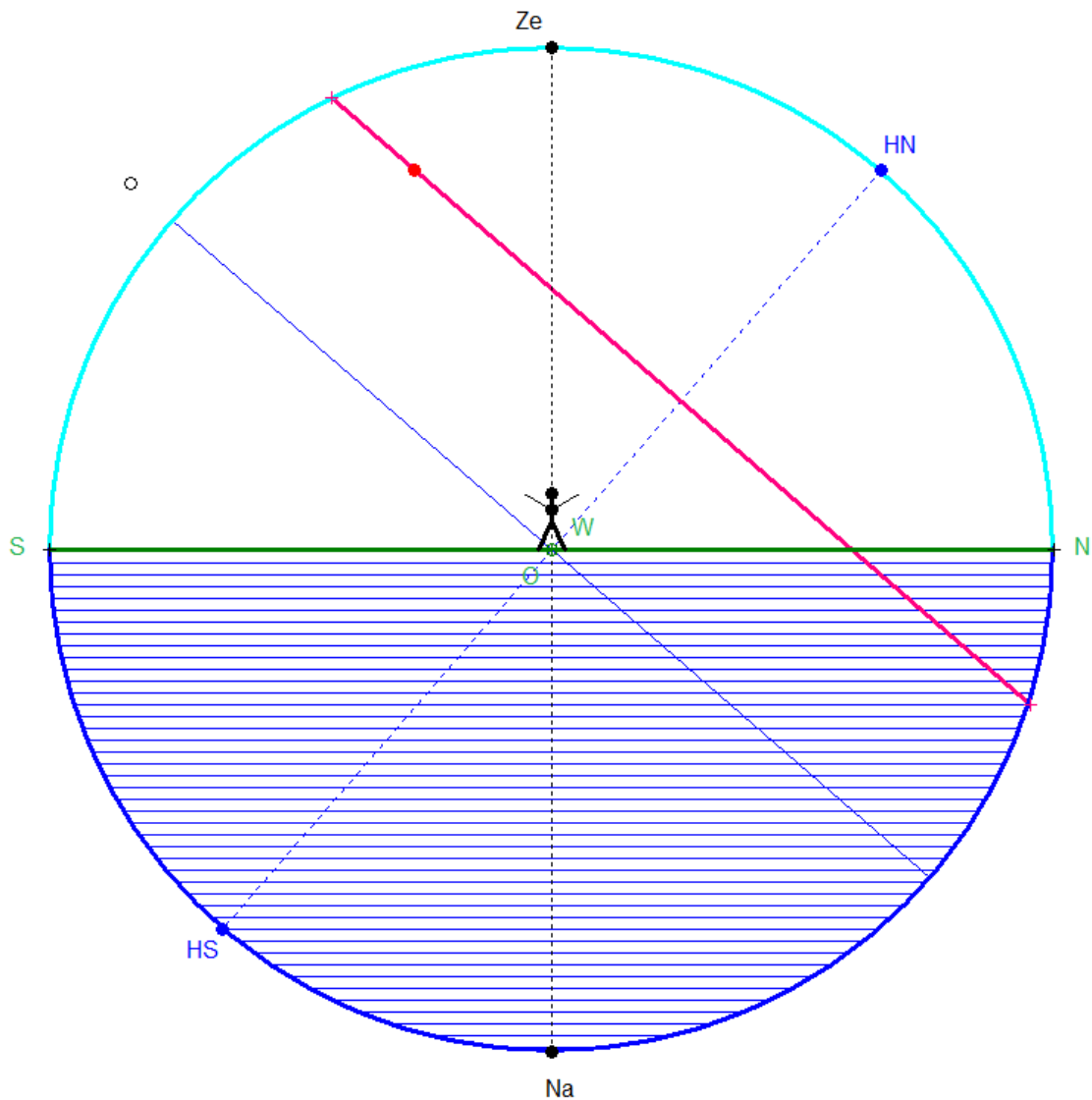
Da die Erde aber praktisch ein Punkt ist, teilt der Horizont (die Horizontebene) die Himmelskugel in zwei gleich große Halbkugeln, die für den Beobachter sichtbare Hälfte sowie die unsichtbare Hälfte, die unter dem Horizont liegt. Eingezeichnet ist der Südpunkt S sowie der Nordpunkt N am Horizont. Vor dem Beobachter liegt der Ostpunkt O, hinter ihm am Horizont der Westpunkt W. Sie sind nicht eingezeichnet. Aufgrund der Drehung der Himmelskugel ändert sich aber der momentan sichtbare Ausschnitt der Himmelskugel !

(eigentlich dreht sich die Erde mitsamt dem Beobachterhorizont, wird aber ersetzt durch die gleichwertige gegenläufige Drehung der Himmelskugel. Als Vergleich nehme Kettenkarussell: man dreht sich an der Landschaft vorbei vorwärts, ersatzweise beschreibt man die Sache aus der Sicht des im Sessel Sitzenden: die Landschaft dreht sich einem entgegen)

Ein bestimmter Stern wird durch seine Deklination in seiner Lage an der Himmelskugel bestimmt. Dies ist der Winkel zwischen Himmelsäquator und Richtung zum Stern. Aufgrund der Drehung der Himmelskugel wandert der Stern im Verlauf von 24 Stunden auf einem Kreis, dessen Ebene senkrecht zur Drehachse steht.



Da wir gewohnt sind, vertikal zu stehen und nicht schräg im Raum, drehen wir die ganze Zeichnung entsprechen:



Was können wir alles sehen:

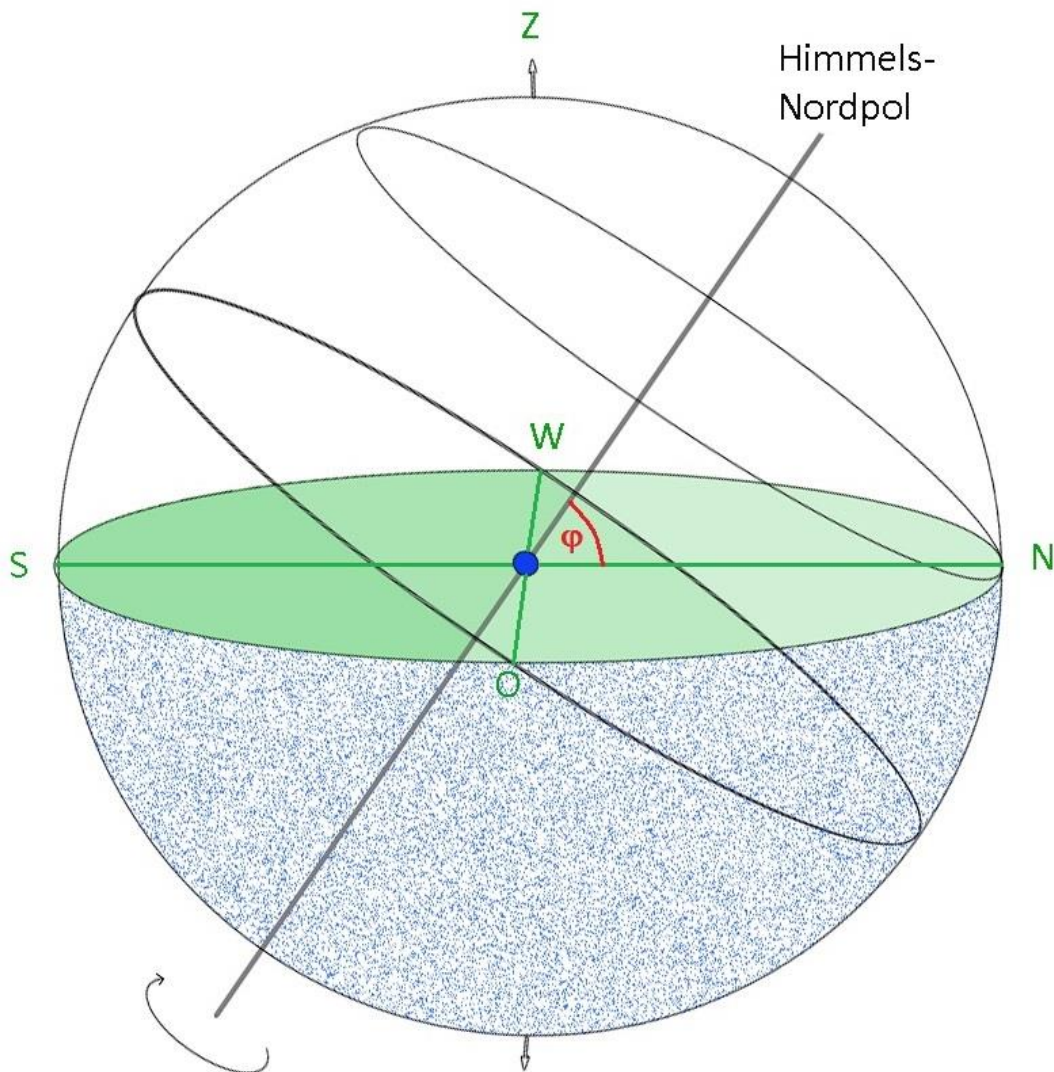
Ein Blick zum Himmelsnordpol (Polarstern) zeigt uns die Sternbahnen als Kreise, die immer über dem Horizont liegen, der Zirkumpolarsterne also. Dies ist die Situation des 2. Fotos !

Schaut man nach Westen, also in die Zeichnung rein, sieht man die Sternbahnen als gerade Bahnen, die in den Horizont eintauchen. Dies ist die Situation des 1. Fotos

Die eingezeichnete Sternbahn hat einen Auf-(vorne) und Untergangspunkt (hinten) und zerfällt demnach in einen über dem Horizont liegenden Tagbogen und einen (kleineren) Nachtbogen. (Falls das Gestirn die Sonne ist, befinden wir uns also im Hochsommer: Es ist deutlich länger Tag als Nacht, der Auf- und Untergangspunkt sind stark Richtung N verlagert und der Sonnenhöchststand im Süden ist sehr groß.

Im Folgenden sieht man der Deutlichkeit halber noch ein Schrägbild. Eingezeichnet ist nun eine Sternbahn, die gerade noch zirkumpolar für den Beobachterort ist. Der Stern touchiert die Horizontlinie im Nordpunkt N.

Außerdem ist der Winkel ϕ der geographischen Breite eingezeichnet. Er kommt vor als Winkel zwischen der Richtung nach N und der Himmelsachse, also der Richtung zum Himmelsnordpol, in dessen Nähe der Polarstern steht.



Diesen Winkel sieht man auch im Foto 2:

