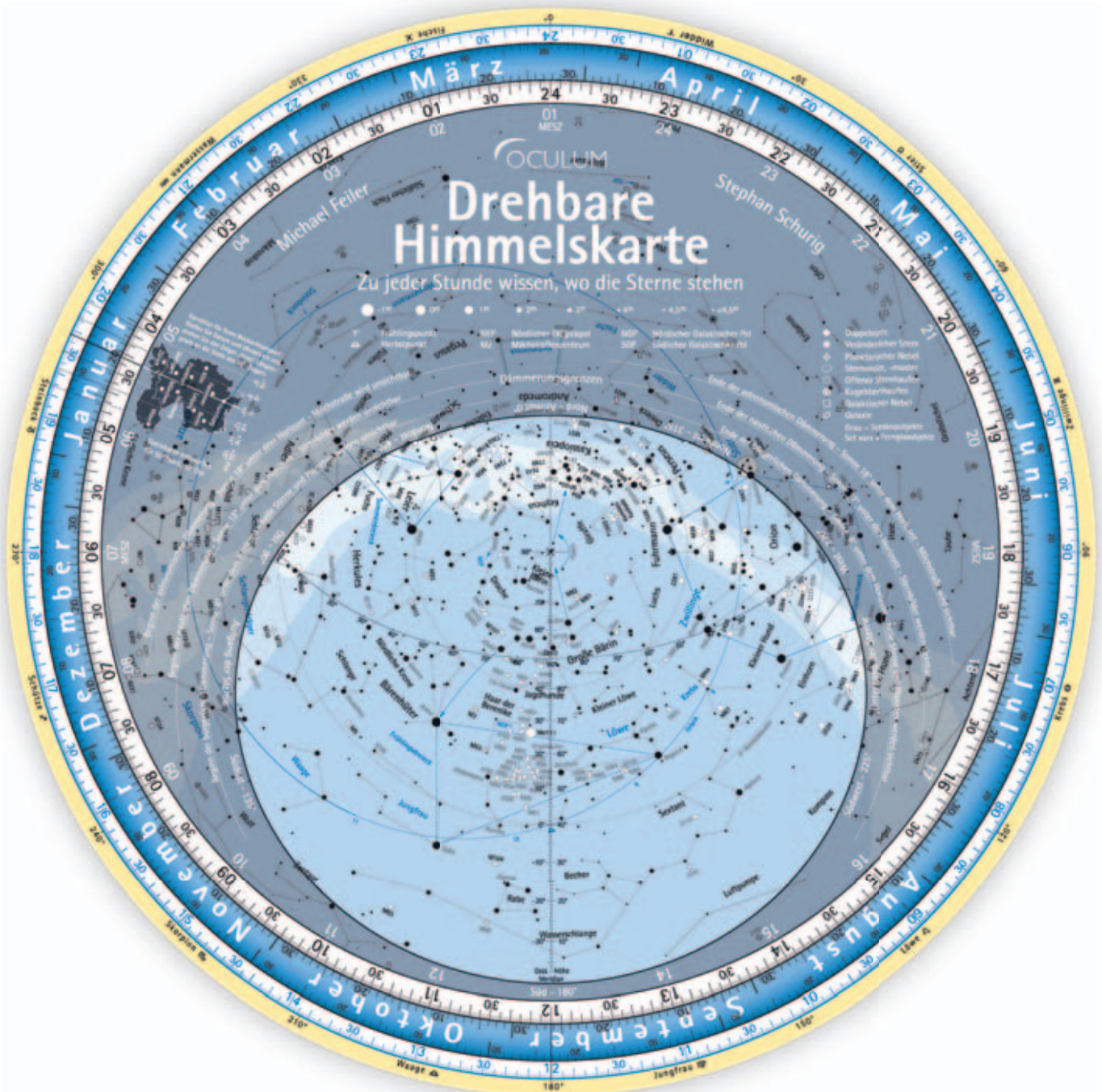


Drehbare Himmelskarte

Zu jeder Stunde wissen, wo die Sterne stehen

Michael Feiler, Stephan Schurig

Anleitung



■ Aufbau der Sternkarte

Das drehbare Deckblatt

Geononius: erlaubt die genaue Einstellung der Karte für geographische Längen, die von 10° östlicher Länge abweichen

Dämmerungsgrenzen: zeigen das Stadium der Dämmerung in Abhängigkeit von der Position der Sonne unter der Horizontlinie

Uhrzeit-Ring: erlaubt die Einstellung der Uhrzeit in MEZ (schwarze Ziffern) oder MESZ (weiße Ziffern)

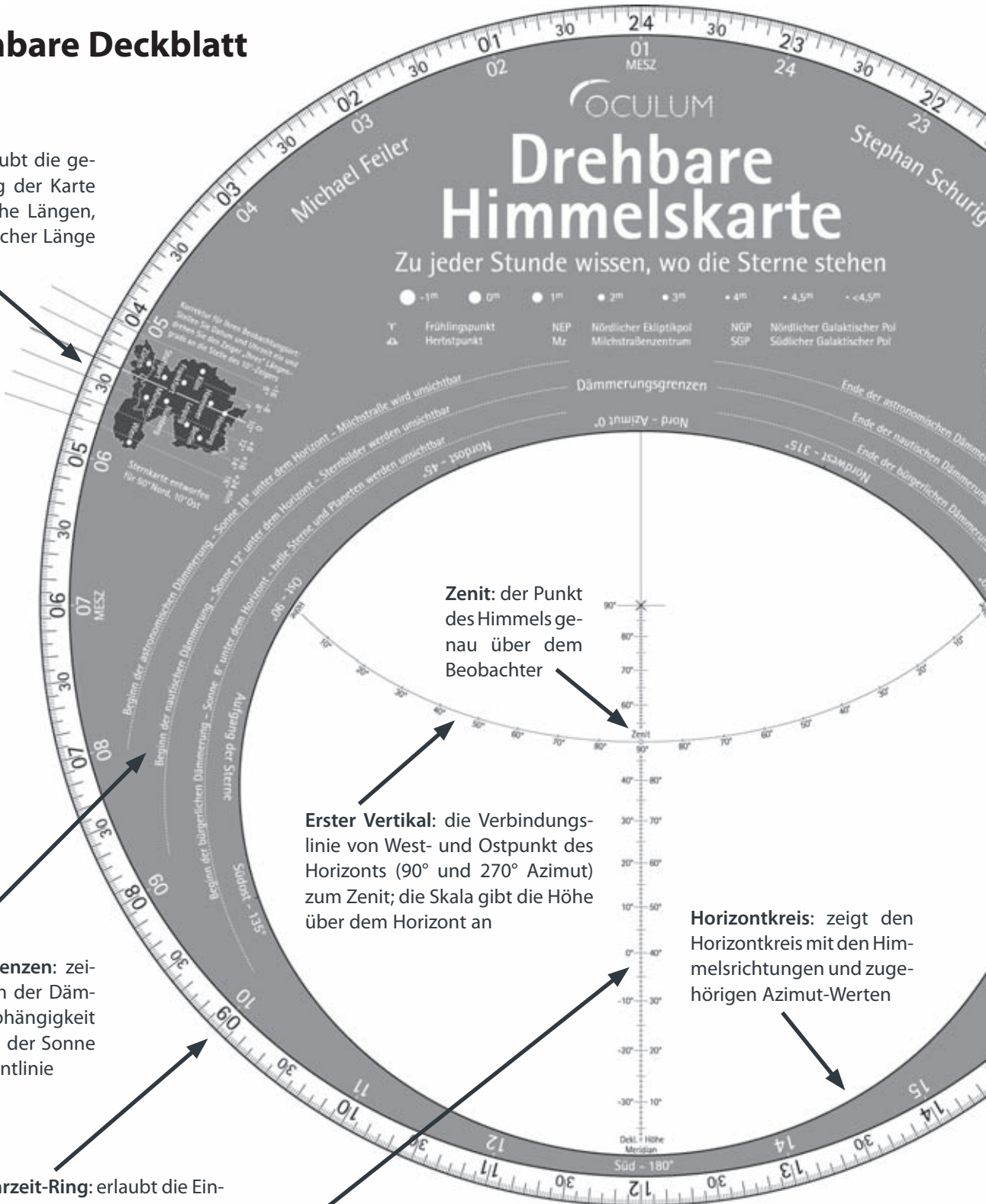
Meridian: die Verbindungslinie zwischen dem Zenit und dem Südpunkt des Horizonts (180° Azimut); die Skala gibt die Höhe über dem Horizont (rechts) bzw. die Deklination eines Gestirns (links) für 50° nördliche Breite an

Zenit: der Punkt des Himmels genau über dem Beobachter

Erster Vertikal: die Verbindungslinie von West- und Ostpunkt des Horizonts (90° und 270° Azimut) zum Zenit; die Skala gibt die Höhe über dem Horizont an

Horizontkreis: zeigt den Horizontkreis mit den Himmelsrichtungen und zugehörigen Azimut-Werten

Koordinatenzeiger: erlaubt das Einstellen/Ablesen der R.A.-Koordinate eines Gestirns



Das Grundblatt

Tierkreisring: zeigt die Einteilung der 12 astrologischen Tierkreiszeichen

Himmelsnordpol: das Zentrum der Sternkarte bei 90° Deklination; um ihn vollführen alle Gestirne eine scheinbare Drehung

Zirkumpolarkreis: Großkreis mit $+40^\circ$ Deklination; die Sterne innerhalb dieser Linie gehen auf 50° nördlicher Breite niemals unter

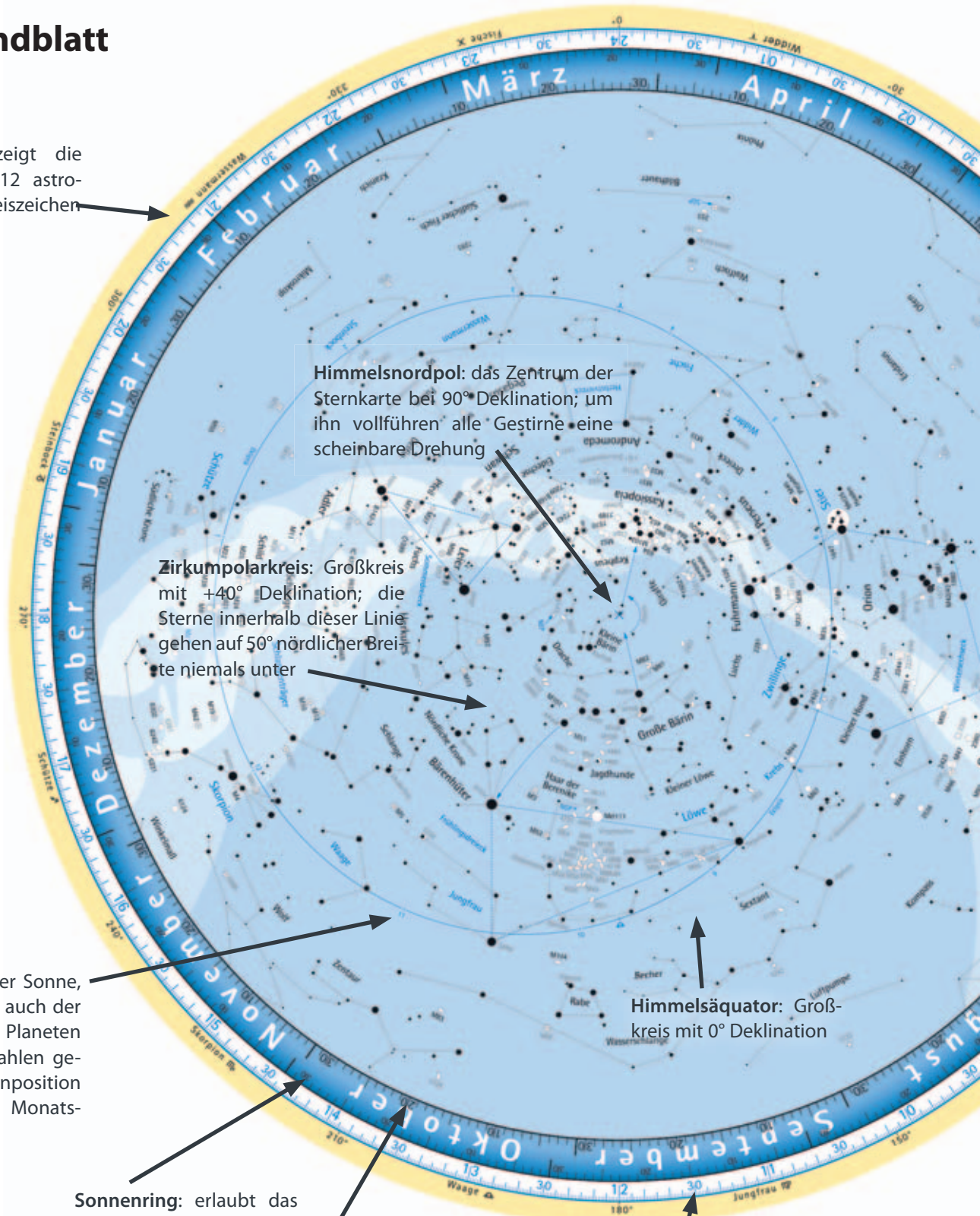
Ekliptik: Bahn der Sonne, entlang der sich auch der Mond und die Planeten bewegen; die Zahlen geben die Sonnenposition zum jeweiligen Monatsersten an

Himmelsäquator: Großkreis mit 0° Deklination

Sonnenring: erlaubt das Einstellen der Position der »wahren Sonne«

Datumsring: erlaubt das Einstellen eines bestimmten Datums

Rektaszensionsring: zeigt die R.A.-Koordinate in Stunden und Minuten



■ Kennzeichen der Sternkarte

Verzeichnete Objekte

761	Sterne bis Grenzgröße 4 ^m 5
14	Doppelsterne
6	Veränderliche Sterne
70	Offene Sternhaufen
21	Galaktische Nebel
23	Planetarische Nebel
34	Kugelsternhaufen
72	Galaxien
1	Sternwolke
2	Sternmuster

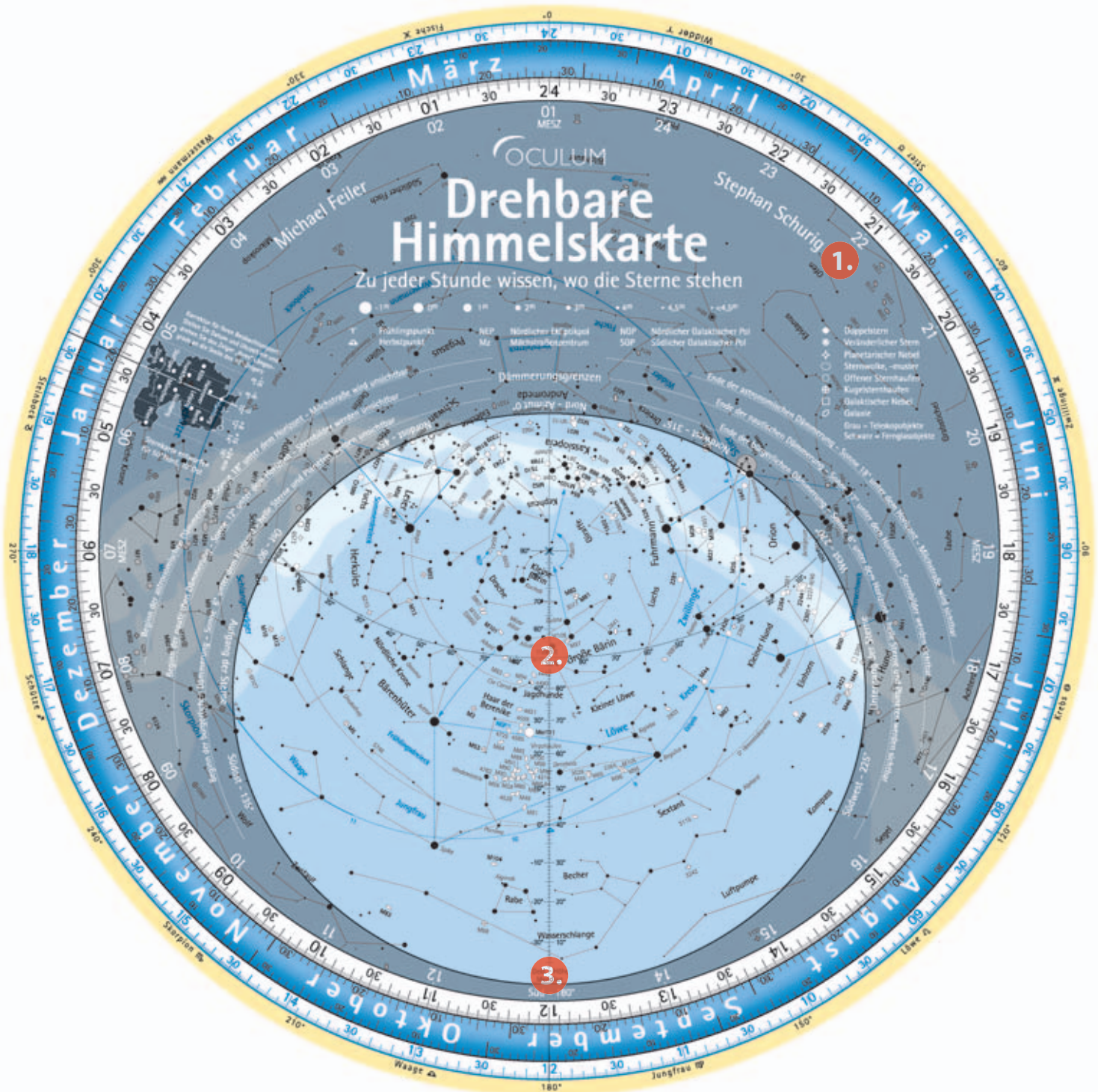
Merkmale

- Berechnung für Mitte des deutschen Sprachraums (10° Ost, 50° Nord)
- alle Sternbilder sind verzeichnet
- Uhrzeitkreis für MEZ und MESZ
- Datumskreis mit gesondertem Sonnenkreis
- Rektaszensionskreis mit Einteilung der Tierkreiszeichen
- Meridian mit Skala zum Ablesen von Höhe und Deklination
- Erster Vertikal mit Skala zum Ablesen der Höhe
- Dämmerungsgrenzen zur Bestimmung von bürgerlicher, nautischer und astronomischer Dämmerung
- Geononius zum schnellen Einstellen der Ortszeitkorrektur
- Objektauswahl identisch mit »Deep-Sky-Reiseführer« und »Deep Sky Reiseatlas«
- Unterscheidung in Beobachtungsziele für Fernglas und Teleskop
- Milchstraßenkontur nach visuellen Beobachtungen

■ Benutzung der Sternkarte

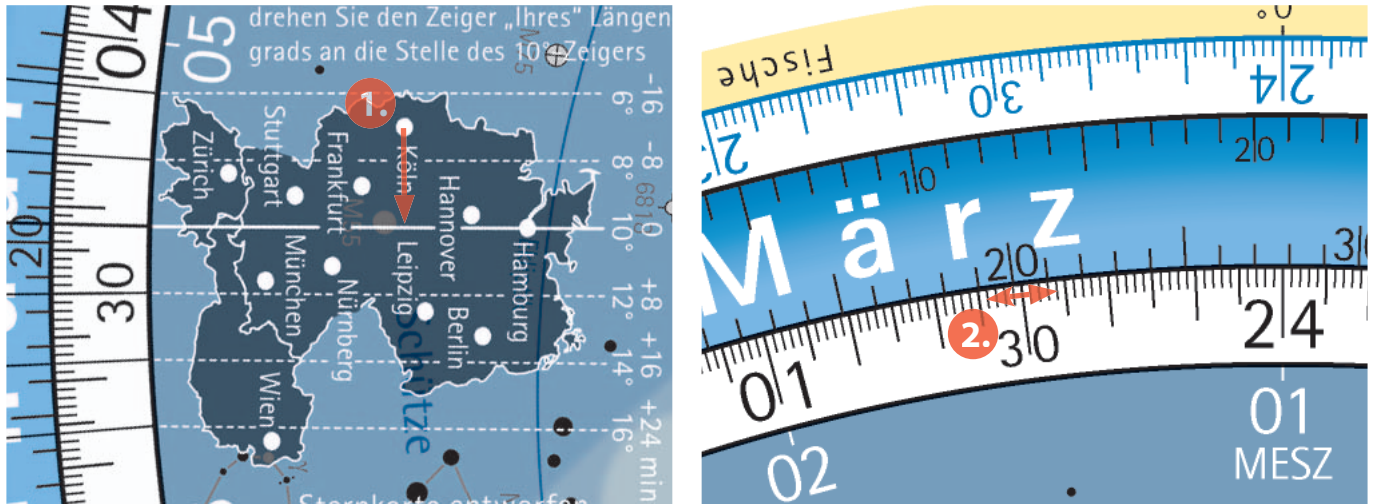
Erste Verwendung

- Suchen Sie die aktuelle Uhrzeit auf dem Uhrzeiting des Deckblatts. Verwenden Sie die schwarzen Ziffern für die Mitteleuropäische Zeit (MEZ), die weißen Ziffern für die Sommerzeit (MESZ). Drehen Sie das Deckblatt nun so lange, bis die Uhrzeit mit dem aktuellen Datum übereinstimmt – z.B. hier: 12. Mai um 21^h MEZ (= 22^h MESZ). **1.**
- Der Ausschnitt auf dem Deckblatt zeigt den aktuellen Sternhimmel für einen Standort mit 10° östlicher Länge und 50° nördlicher Breite, dies entspricht etwa der Mitte Deutschlands. **2.**
- Drehen Sie die gesamte Karte so, dass die Himmelsrichtung, in der Sie blicken, auf der Karte unten zu finden ist – z.B. hier: Richtung Süden. **3.**



Exaktes Einstellen für Ihren Beobachtungsort

- Verwenden Sie die Geononius-Skala, um den eingestellten Sternhimmel auf die Ortszeit Ihres Beobachtungsortes zu korrigieren.
- Drehen Sie dazu das Deckblatt so, dass »Ihr« Ort auf die Position der dicken durchgezogenen Linie (entspricht 10. Längengrad) geschoben wird – z.B. hier: Köln. Nehmen Sie die auf den Datumsring fortgesetzten gestrichelten Linien zur Hilfe. **1.**



- Wenn Sie die geographische Länge des Beobachtungsortes wissen, können Sie den letzten Schritt auch anhand des Uhrzeitrings vornehmen: Für je +1° Länge Unterschied zu 10° Ost addieren Sie 4 Minuten. Für je -1° Länge Unterschied zu 10° Ost subtrahieren Sie 4 Minuten. **2.**

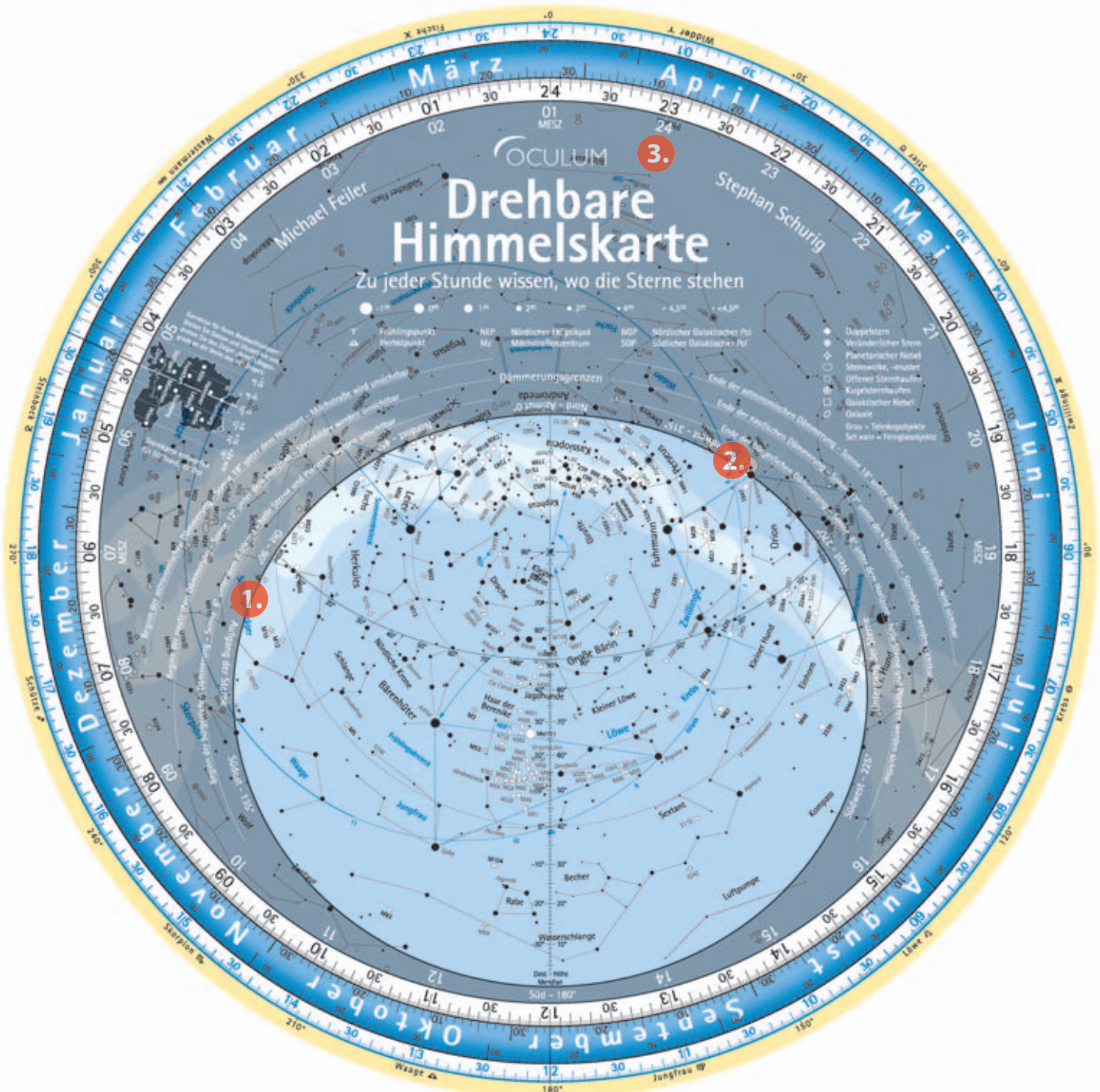
Hinweis: Beachten Sie, dass die Korrekturwerte von Tabelle 1 bei der Bestimmung von Auf- und Untergangszeiten (Seite 7) bzw. Bestimmung der Dämmerungszeiten (Seite 17) mit umgekehrten Vorzeichen zu entnehmen sind oder das Deckblatt in die entgegengesetzte Richtung gedreht werden muss. Drehen Sie also in diesem Fall das Deckblatt so, dass die dicke durchgezogene Linie (entspricht 10. Längengrad) auf »Ihren« Ort geschoben wird. Nehmen Sie wieder die auf den Datumsring fortgesetzten gestrichelten Linien zur Hilfe und lesen Sie dann die Uhrzeit ab.

Tabelle 1: Ortszeitdifferenzen gegenüber 10° Ost für große Städte in Deutschland, Österreich und der Schweiz

Ort	geographische Länge	Zeitkorrektur (gerundet)
Berlin	13,4°	+14min
Frankfurt (Main)	8,7°	-5min
Genf	6,2°	-15min
Görlitz	15°	+20min
Hamburg	10,0°	0min
Köln	7,0°	-12min
München	11,6°	+6min
Salzburg	13,1°	+12min
Stuttgart	9,2°	-3min
Wien	16,4°	+27min
Zürich	8,6°	-6min

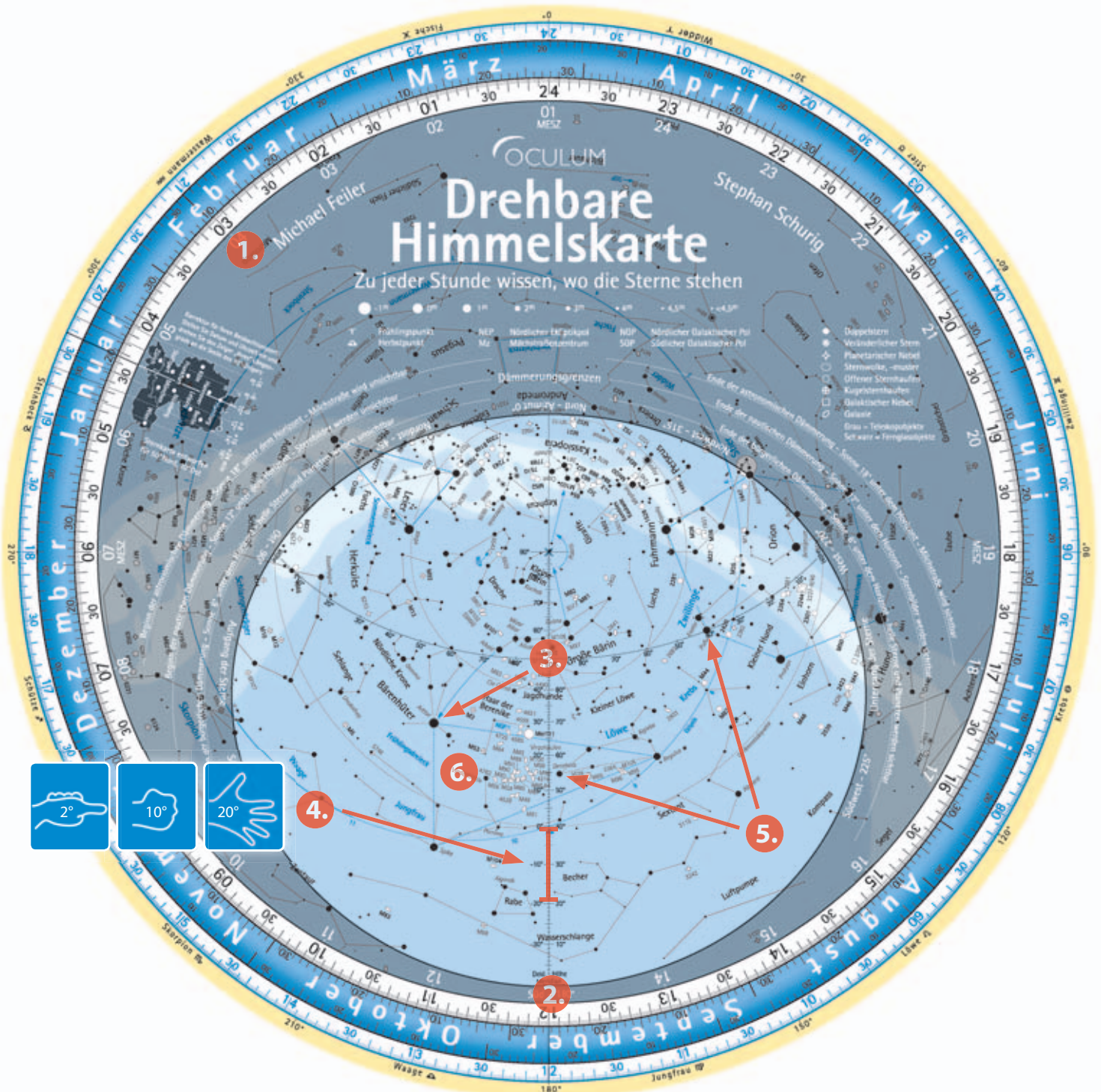
Auf- und Untergangszeiten ablesen

- Drehen Sie das Deckblatt, so dass sich die Horizontlinie mit der Position des gewünschten Stern schneidet.
- Benutzen Sie die östliche Seite des Horizonts, wenn Sie eine Aufgangszeit bestimmen möchten. **1.**
- Benutzen Sie die westliche Seite des Horizonts, wenn Sie eine Untergangszeit bestimmen möchten – z.B. hier: *Untergang von Aldebaran*. **2.**
- Suchen Sie sich das gewünschte Datum und lesen Sie die zugehörige Uhrzeit ab – z.B. hier: *12. April um 23^h MEZ (= 24^h MESZ)*. **3.**
- Sie können mit dem Geononius wieder eine Ortszeit-Korrektur vornehmen (siehe Seite 6 – Hinweis beachten!).



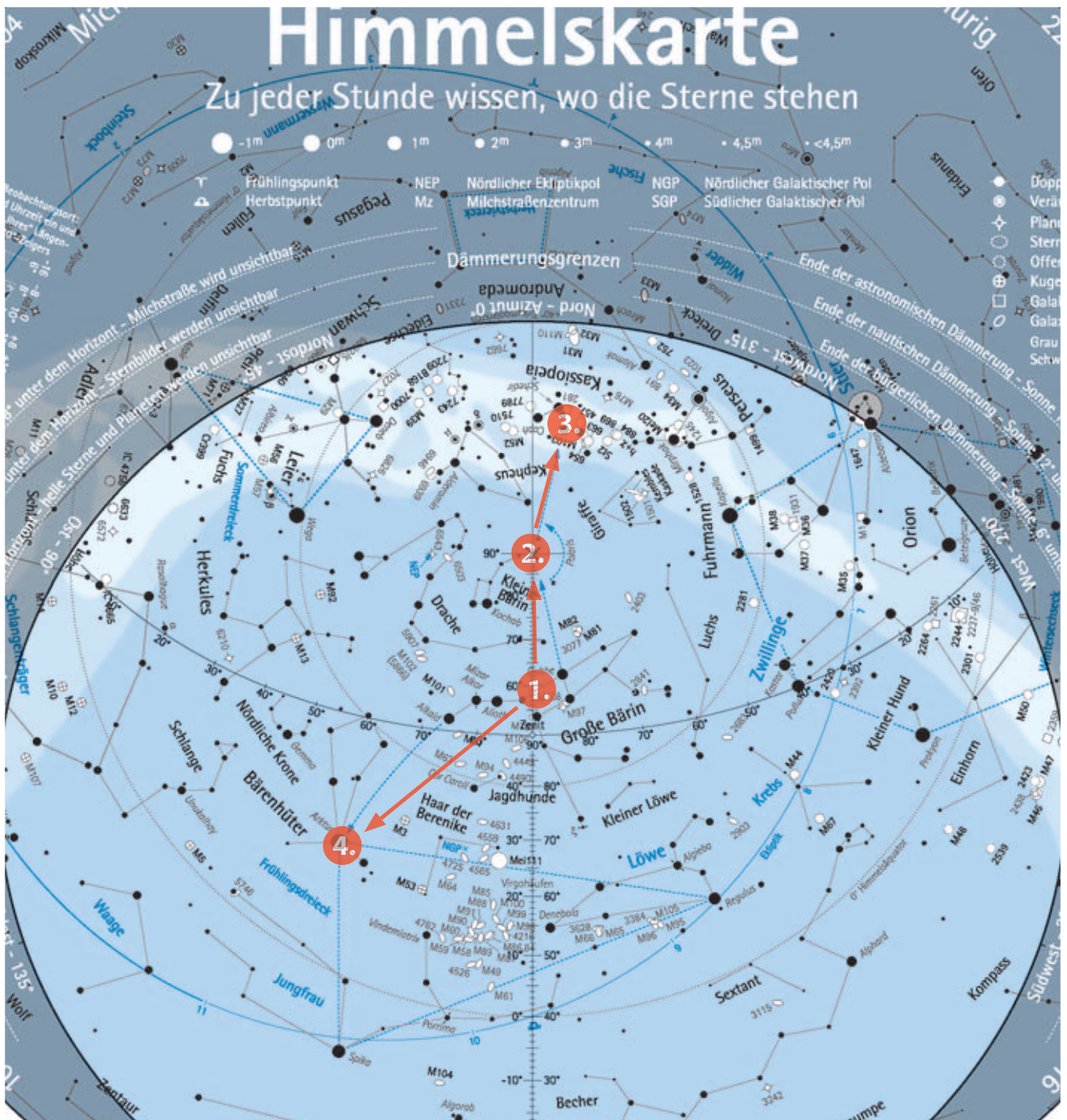
Sterne und Sternbilder finden

- Stellen Sie die Drehbare Himmelskarte für Ihren Beobachtungsort auf das aktuelle Datum und die Uhrzeit ein – z.B. hier: 10. Februar um 3^h MEZ. **1.**
- Blicken Sie nach Süden, und halten Sie die Sternkarte so, dass die Bezeichnung »Süden« nach unten zeigt. **2.**
- Versuchen Sie helle Sterne auf der Karte am Himmel wiederzufinden – z.B. hier: Arktur. **3.**
- Schätzen Sie Abstände vom Horizont ab, indem Sie Ihren Arm ausstrecken. Eine offene Hand misst dann etwa 20°, eine Faust 10°, ein Daumen 2°. **4.**
- Schätzen Sie die Höhe eines Sterns mit Hilfe der Skalen am Meridian und dem Ersten Vertikal ab. **5.**
- Die hellsten Sterne in der Südrichtung lassen sich zu vier jahreszeitlichen Mustern kombinieren: dem Frühlingsdreieck, dem Sommerdreieck, dem Herbstviereck und dem Wintersechseck (blau gestrichelt markiert). Es sind immer mindestens zwei dieser großen Muster am Himmel sichtbar – z.B. hier: Frühlingsdreieck. **6.**



Ausgangspunkt Großer Wagen

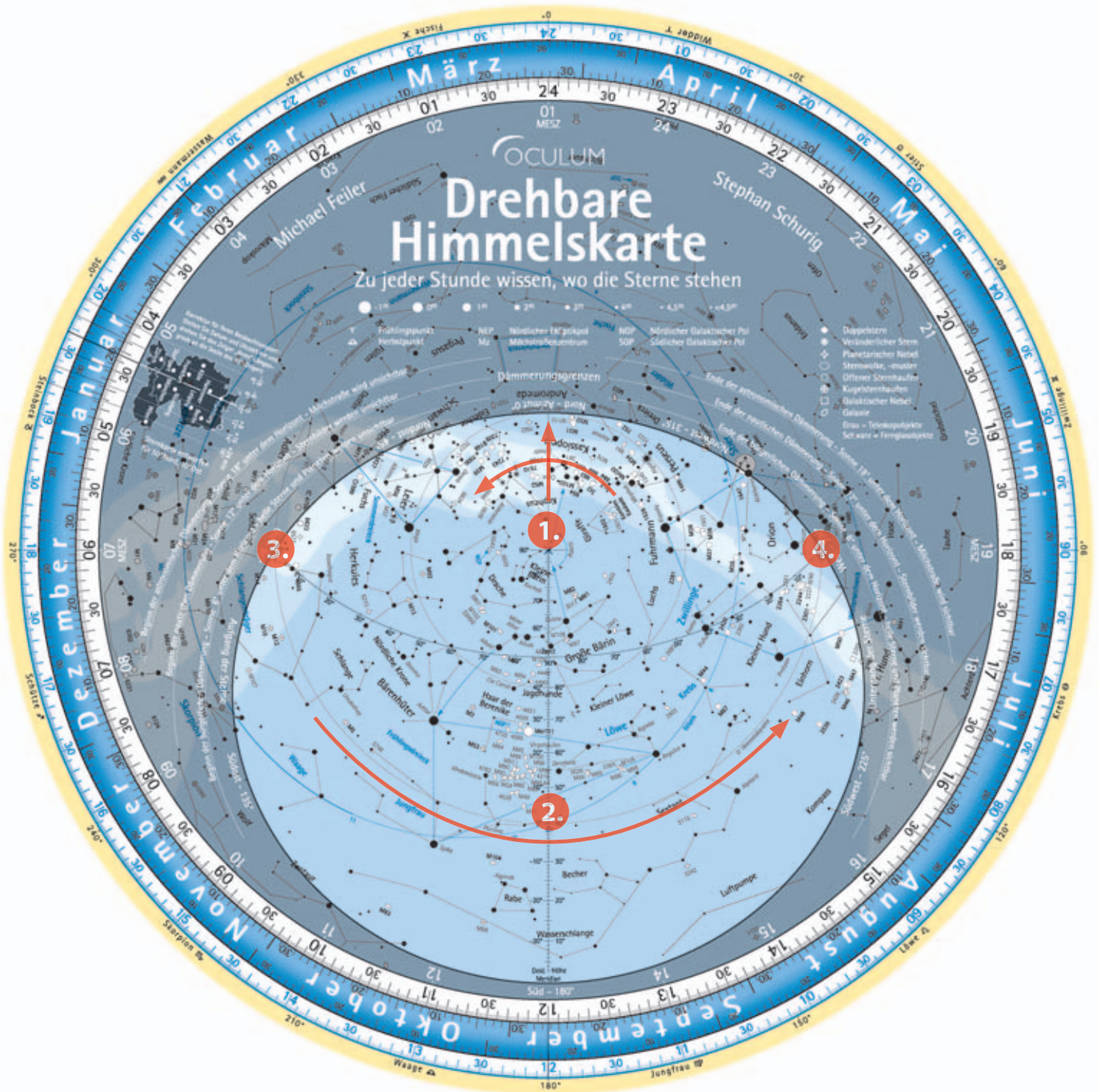
- Wenn Sie den Großen Wagen kennen, können Sie sich weitere Sternbilder selbst erschließen. Der Große Wagen ist Teil des Sternbilds Große Bärin und umfasst die Sterne zwischen Dubhe und Alkaid. Er ist zu jeder Jahreszeit sichtbar, im Frühjahr nahe des Zenit, im Herbst nahe dem Nordhorizont. **1.**
- Den Polarstern finden Sie, indem Sie die Verbindungslinie der beiden vorderen Kastensterne des Großen Wagens um etwa das Vierfache nach oben verlängern. Der Polarstern befindet sich auf der Sternkarte dort, wo die Niete die beiden Blätter zusammenhält. Alle Gestirne drehen sich scheinbar um ihn. **2.**
- Wenn Sie die Position des Großen Wagens durch den Polarstern spiegeln, gelangen Sie zum Sternbild Kassiopeia. Es ist ebenfalls zu jeder Jahreszeit sichtbar, erscheint aber im Herbst nahe des Zenits und im Frühjahr nahe dem Nordhorizont. **3.**
- Wenn Sie die Krümmung der Deichsel des Großen Wagens folgen, gelangen Sie zu Arktur im Bärenhüter. Arktur ist der hellste Stern des Frühlingsdreiecks. **4.**



Ermittlung der Himmelsrichtungen

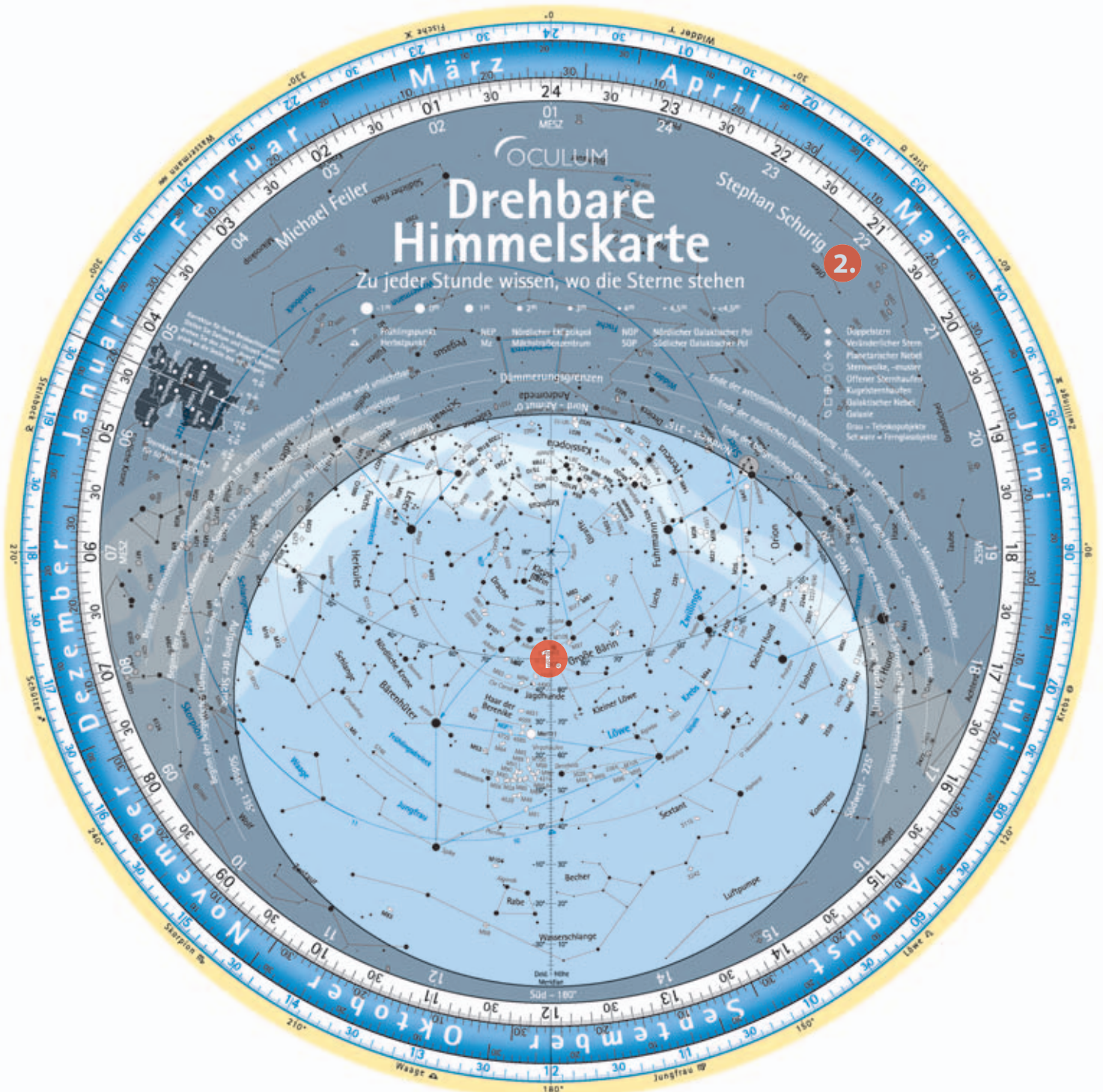
- Wenn Sie vom Polarstern aus den kürzestmöglichen Abstand zum Horizont ermitteln, erhalten Sie die Nordrichtung. Wenn Sie nach Norden blicken, drehen sich die Gestirne von links nach rechts unter dem Polarstern hindurch. **1.**
- In der Südrichtung erreichen die Gestirne ihre maximale Höhe über dem Horizont im Meridian. Sie bewegen sich von links nach rechts, einen Bogen beschreibend. **2.**
- Über dem Osthorizont gehen die Gestirne auf. **3.**
- Über dem Westhorizont gehen die Gestirne unter. **4.**

Hinweis: Achten Sie auf die spiegelverkehrten Himmelsrichtungen am Himmel: Ost und West sind im Vergleich zum Blick auf eine Landkarte vertauscht.



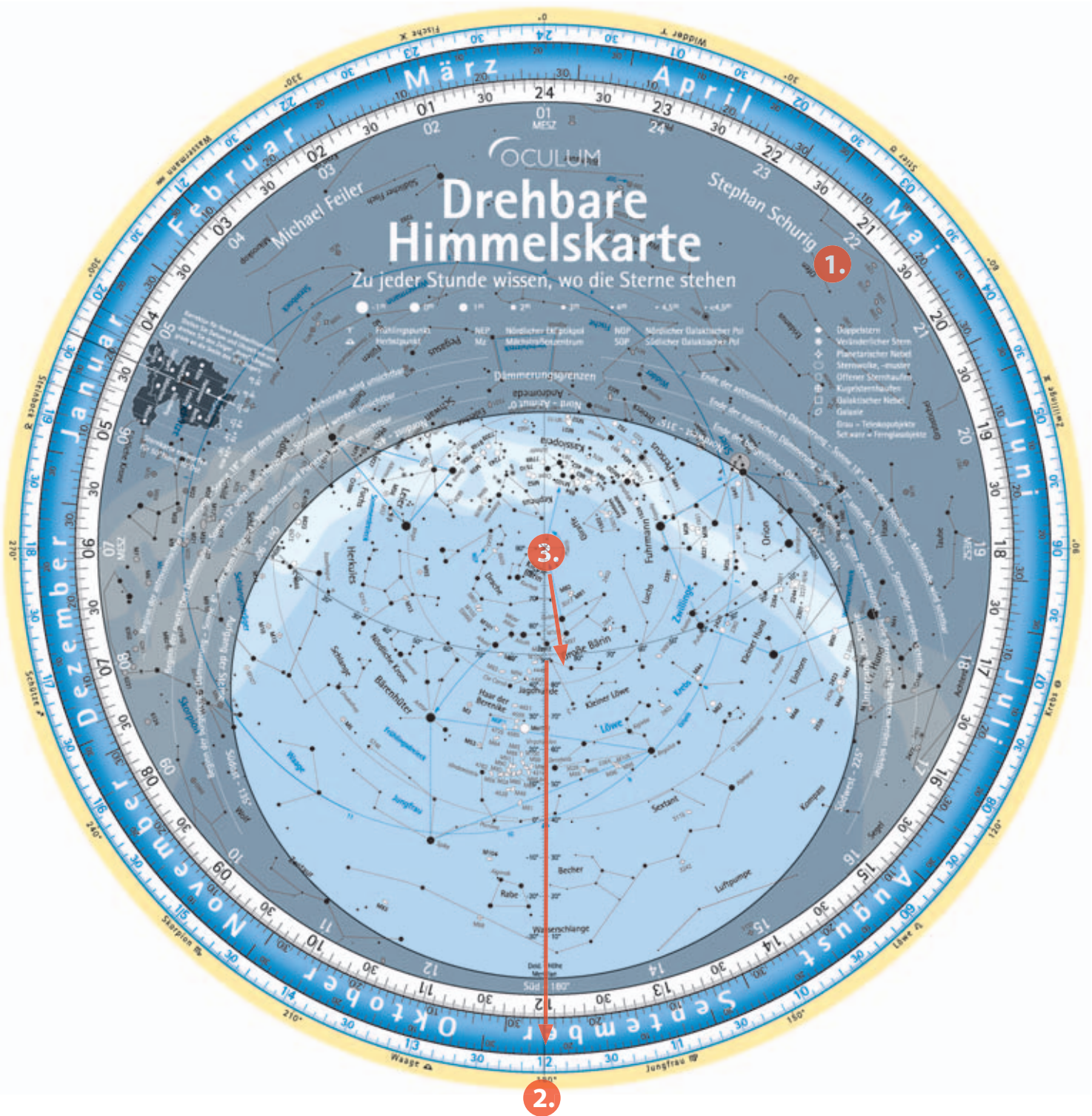
Bestimmung der aktuellen Uhrzeit

- Wenn Sie die Sternbilder identifizieren können, stellen Sie die Sternkarte so ein, dass der Ausschnitt des Deckblatts mit dem Anblick des Himmels übereinstimmt. **1.**
- Wenn Sie das Datum kennen, können Sie die aktuelle Uhrzeit ablesen – z.B. hier: 12. Mai um 21^h MEZ (= 22^h MESZ). **2.**



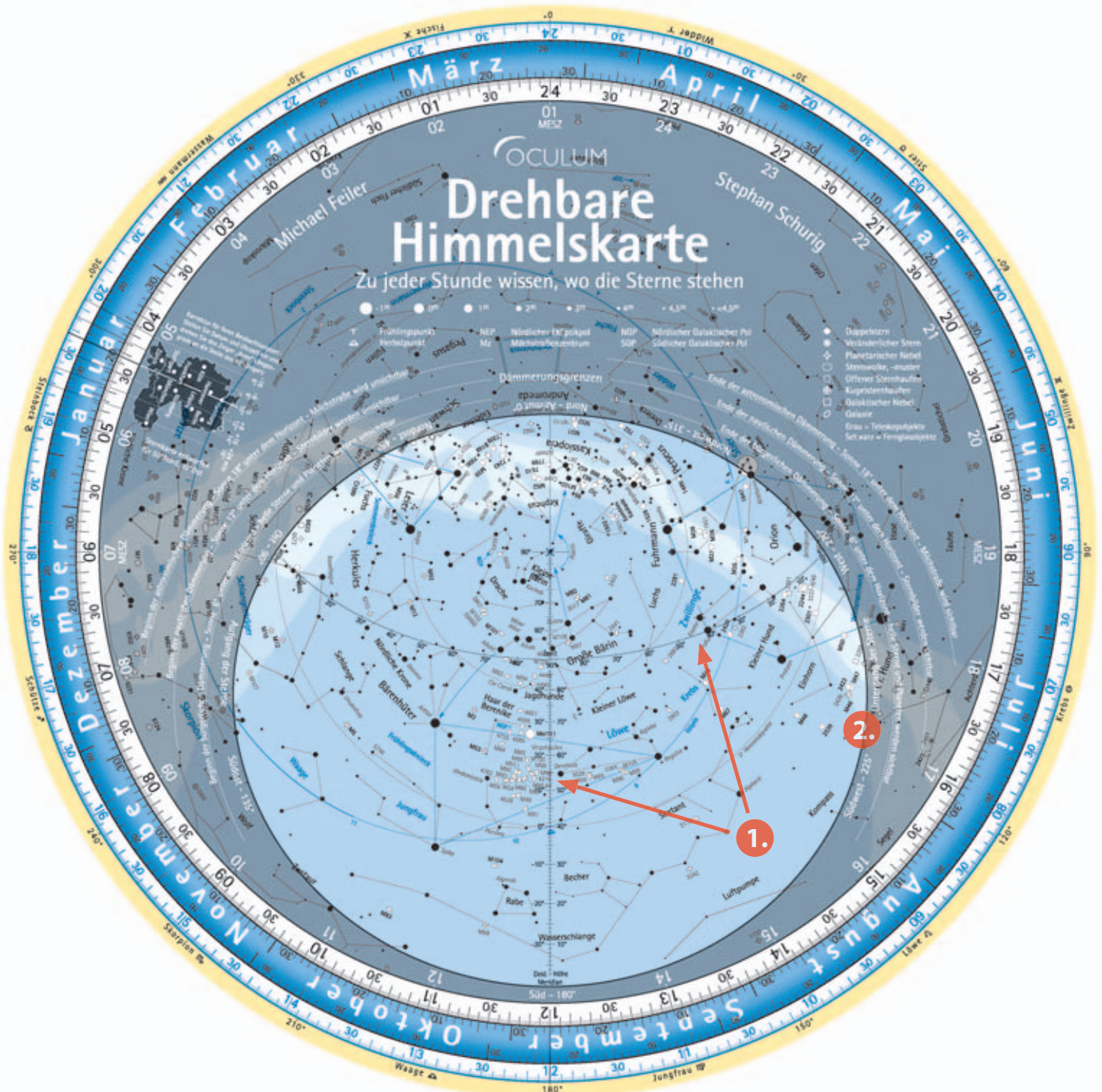
Bestimmung der aktuellen Sternzeit

- Die Sternzeit nimmt entgegen der gewohnten Sonnenzeit nicht die Sonne, sondern die Sterne als Bezugsgröße. Ein Sterntag ist knapp 4 Minuten kürzer als unser normaler Sonnentag. Stellen Sie die Drehbare Himmelskarte für Ihren Beobachtungsort auf das aktuelle Datum und die Uhrzeit ein – z.B. hier: 12. Mai um 21^h MEZ (= 22^h MESZ). **1.**
- Der Meridian zeigt die aktuelle Sternzeit auf dem Rektaszensionskreis in Stunden und Minuten an – z.B. hier: Sternzeit 12^h. **2.**
- Die Sternzeit lässt sich auch grob anhand der vorderen Kastensterne des Großen Wagens relativ zum Nordhorizont ablesen. Stehen die Kastensterne unterhalb des Polarsterns, beträgt die Sternzeit ca. 0^h. Steht der Große Wagen rechts neben dem Polarstern, ist die Sternzeit 6^h, über dem Polarstern im Zenit 12^h (hier) und links neben dem Polarstern etwa 18^h. **3.**



Ermittlung der Horizonthöhe und des Azimuts

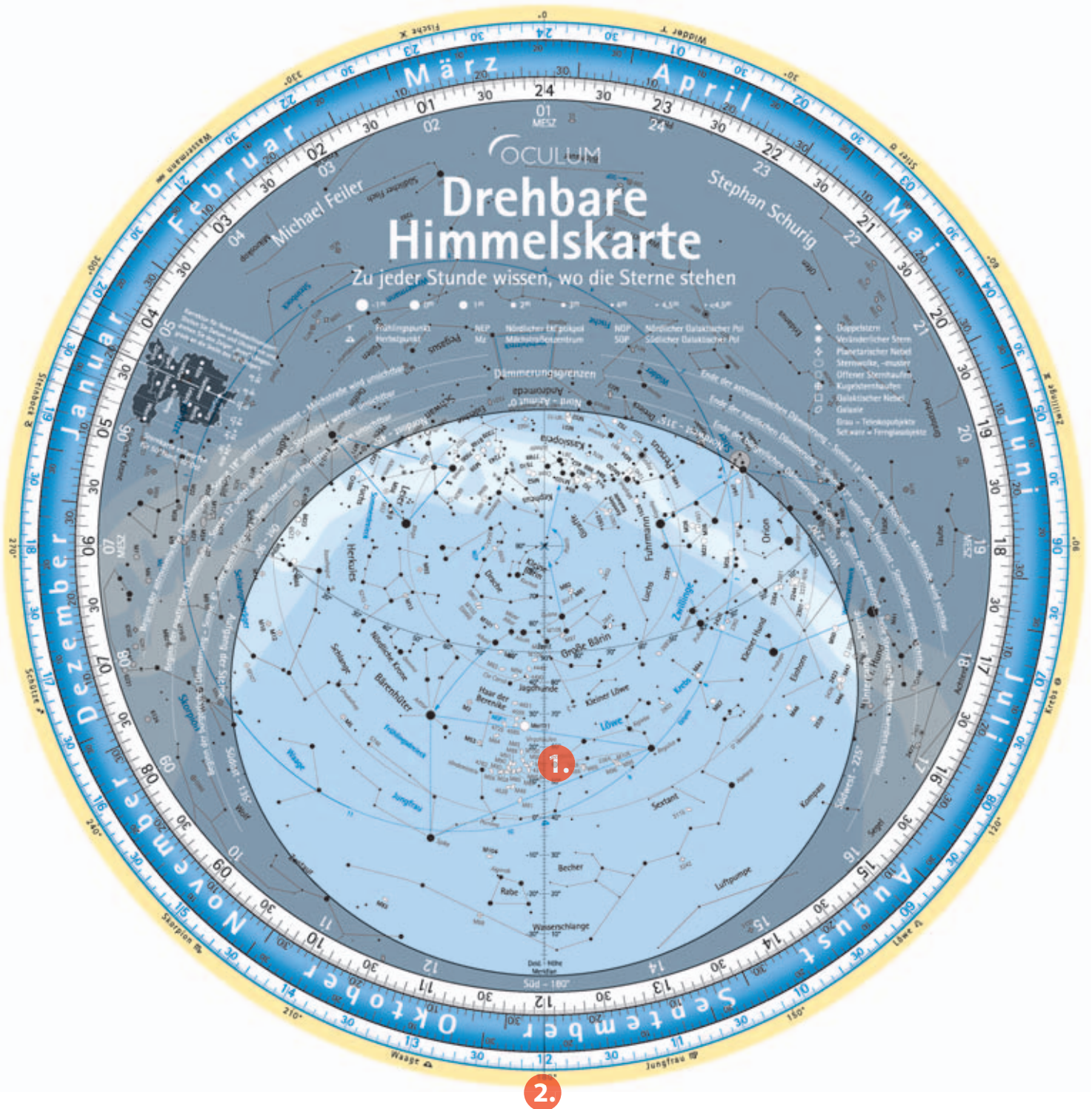
- Die Horizonthöhe eines Gestirns lässt sich anhand der Skalen am Meridian und dem Ersten Vertical abschätzen. Durch die Verzerrung der Kartenprojektion erscheint die Horizonthöhe nicht an allen Stellen der Karte im gleichen Maßstab. **1.**
- Der Azimut lässt sich am Rand des Himmelsausschnittes auf dem Deckblatt ablesen. **2.**
- Durch die Verzerrung der Kartenprojektion erscheinen (gedachte) Linien gleichen Azimuts nicht als Geraden (mit Ausnahme des Meridians), sondern als geschwungene Kurven mit dem Ursprung im Zenit.



Bestimmung der Rektaszension und der Deklination

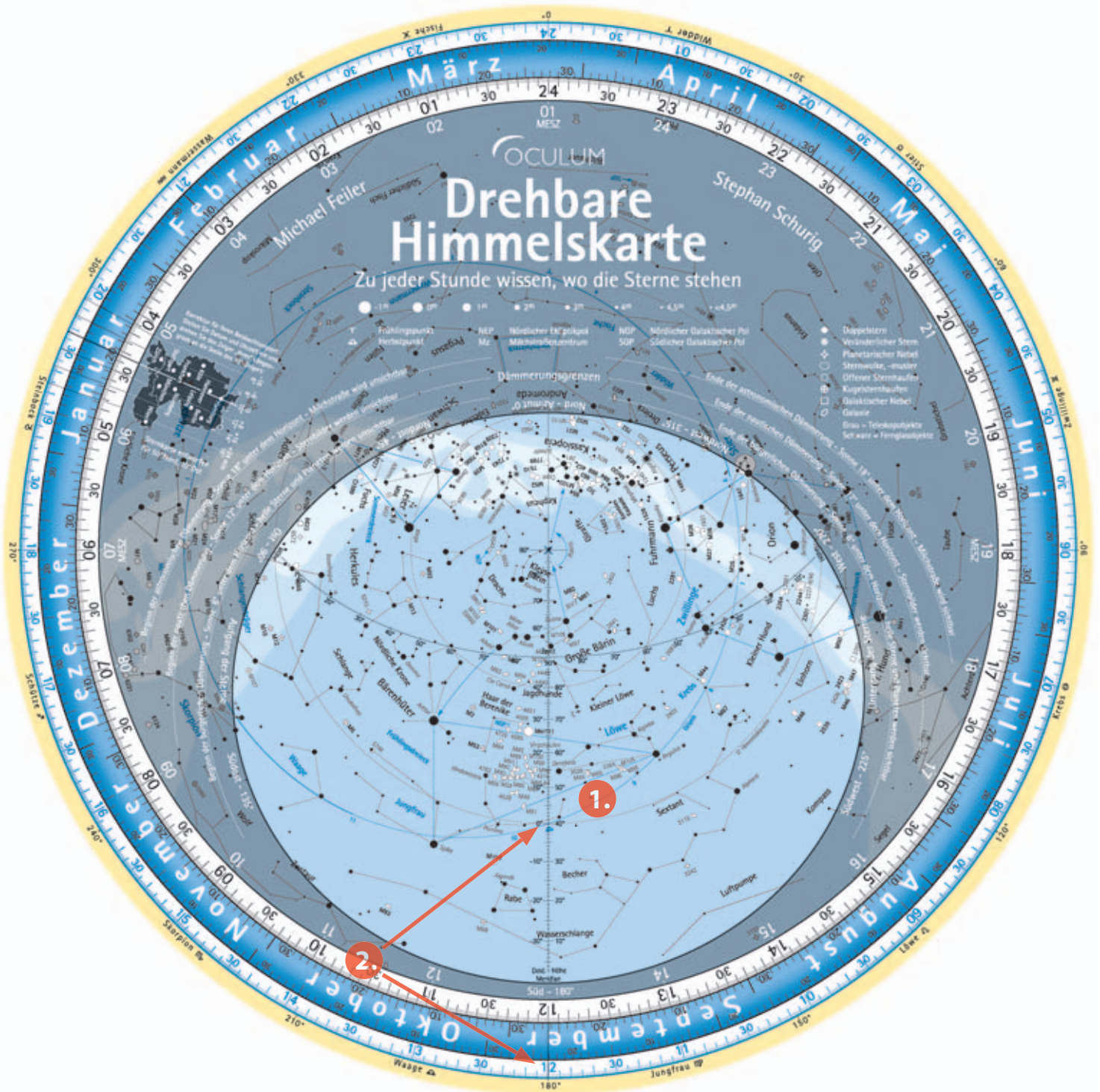
- Deklination und Rektaszension eines Gestirns lassen sich gleichzeitig ablesen, indem man den Meridian über das Gestirn führt. Die Deklination eines Gestirns lässt sich anhand der Skala am Meridian ablesen (in Grad). **1**
- Die Rektaszension lässt sich mit Hilfe des Koordinatenzeigers am Rand des Grundblatts auf dem Rektaszensionskreis ablesen (in Stunden und Minuten). **2**

Hinweis: Analog können Sie die Position eines Gestirns (z.B. Planeten) ermitteln, wenn Sie dessen Koordinaten kennen. Stellen mit Hilfe des Koordinatenzeigers den Rektaszensionswert ein und stellen Sie Höhe durch den Deklinationwert fest, den Sie am Meridian ablesen können.



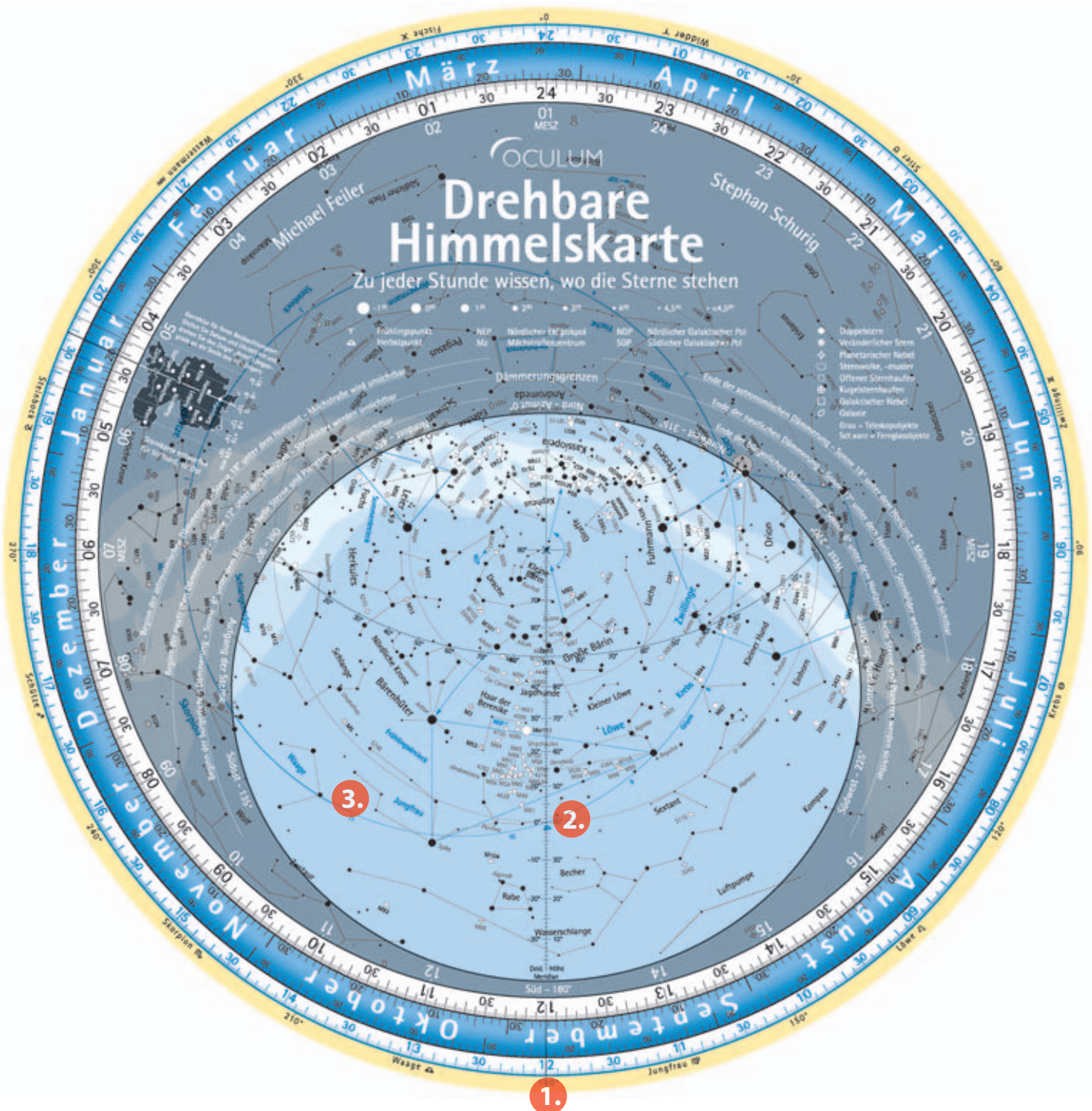
Planetenpositionen einstellen

- Planeten wandern scheinbar vor den Sternen, sie sind daher nicht in der Sternkarte eingetragen.
- Planeten können sich nur in den blau beschrifteten Sternbildern des Tierkreises nahe der Ekliptik aufhalten. Kennt man das Sternbild, in dem sich ein Planet aktuell aufhält, kann man seine Position auf der Ekliptik abschätzen. Die ungefähren Planetenpositionen bis 2011 sind auf der Rückseite der Drehbaren Himmelskarte vermerkt. **1.**
- Kennt man Rektaszension und Deklination des Planeten (z.B. aus einem astronomischen Jahrbuch), lässt sich seine aktuelle Position in der Karte ermitteln, Auf- und Untergangszeiten berechnen und Höhe und Azimut ablesen (Vorgehen wie auf Seiten 7, 13 und 14 beschrieben). **2.**



Bestimmung der Position der Sonne

- Drehen Sie das Deckblatt, so dass der Meridian das aktuelle Datum am Sonnenring schneidet – z.B. hier: der 23. September. **1.**
- Der Schnittpunkt von Meridian und Ekliptik zeigt die Position der Sonne. **2.**
- Die Sonnenposition kann auch durch die Zahlenwerte an der Ekliptik abgeschätzt werden. **3.**



Beginn und Ende von bürgerlicher, nautischer und astronomischer Dämmerung

- Bestimmen Sie die Position der Sonne. Drehen Sie das Deckblatt, so dass sich die Dämmerungslinie mit der Position der Sonne schneidet.
- Benutzen Sie die östliche Seite des Horizonts, wenn Sie den Grad der Morgendämmerung bestimmen möchten. **1.**
- Benutzen Sie die westliche Seite des Horizonts, wenn Sie den Grad der Abenddämmerung bestimmen möchten. **2.**
- Suchen Sie sich das gewünschte Datum und lesen Sie die zugehörige Uhrzeit ab. **3.**
- Sie können mit dem Geononius wieder eine Ortszeit-Korrektur vornehmen (siehe Seite 6 – Hinweis beachten!).

