Gnomon bzw. Horizontalsonnenuhr mit austauschbaren Deckblättern

Aufbauanleitung

Alle Stundenlinienraster der auswechselbaren Deckblätter sind für eine ebene Fläche in Recklinghausen (51° 37´ N, 7° 11´ O) berechnet. Aber auch in Orten, die nicht mehrere hundert Kilometer von Recklinghausen entfernt sind, erzielt man damit gute Ergebnisse. Die verschiedenen Deckblätter sind alle maßstäblich zueinander und können somit in Verbindung mit dem selben Schattenwerfer verwendet werden. Als senkrechter Schattenwerfer ist ein kleiner Nagel oder der aufgebogene freie Schenkel einer Büroklammer geeignet (siehe Abbildung). Die Deckblätter lassen sich leicht austauschen, wenn als Grundlage eine Sperrholzplatte verwendet wird, auf die die Blätter mit Heftzwecken geheftet werden. Die Heftung erfolgt in den Ecken der Umrandung. So ist gewährleistet, dass bei einem Austausch bei Verwendung der selben Löcher im Sperrholz immer die gleiche Orientierung der Deckblätter gegeben ist.
Der Fußpunkt des senkrechten Schattenwerfers ist auf jedem Blatt markiert. Bei Verwendung einer Büroklammer ist darauf zu achten, dass die Spitze des aufgebogenen Schenkels, die allein als Schattenzeiger Gültigkeit hat, senkrecht über dem Fußpunkt liegt. Bei Verwendung eines Nagels ist auf ein lotrechtes Einschlagen des Nagels zu achten.
Die Länge des Schattenwerfers, d.h. der lotrechte Abstand zwischen Fußpunkt und Spitze, ist auf den Deckblättern als schwarzer Balken gekennzeichnet. Nur für diese Höhe sind die Datumslinien und die besonderen Linien für italienische und babylonische Stunden und für die islamischen Gebetszeiten berechnet. Ist der Büroklammerschenkel zu lang, so muss er mit einem Seitenschneider auf diese Länge beschnitten werden.

Einrichtung nach den Haupthimmelsrichtungen

Nur wenn die Deckblätter mit den Seiten nach den Haupthimmelsrichtungen Norden, Süden, Osten und Westen zeigen, arbeitet die Sonnenuhr exakt. Eine erste Orientierung erreicht man mit einem Kompass. Es ist darauf zu achten, dass keine ferromagnetischen Materialien in der Nähe des Aufstellungsortes die Anzeige des Kompasses beeinflussen.
Die genaue Einrichtung sollte mit Hilfe der Indischen Kreise erfolgen, einem uralten Schattenverfahren zur Bestimmung der Haupthimmelsrichtungen. Dazu wird das Deckblatt A mit den konzentrischen Kreisringen verwendet. Der Verlauf der Schattenspitze wird über die Dauer eines Tages aufgezeichnet. Die Schattenspur überschneidet einige Kreise je vormittags und nachmittags. Die zwei Schnittpunkte auf einem jedem Kreis werden mit einer Linie verbunden. Aber Achtung! Bei dieser Zeichenarbeit darf sich die Orientierung des Blattes nicht ändern. Am besten, man fixiert es vor der Versuchsdurchführung mit Klebeband auf der Fensterbank, auf der später die Sonnenuhr stehen soll. Die Verbindungslinien der je zwei Schnittpunkte der Schattenspur mit einem Kreis verlaufen in Ost-West-Richtung. Die Nord-Südrichtung liegt senkrecht dazu.
Ist die Nordrichtung erst einmal gefunden, so wird man sie auf der Fensterbank mit Klebemarken oder Filzschreiber markieren, so dass sie nach einem Austausch der Blätter immer wieder schnell aufgefunden werden kann.

Zur Ablesung

Die Ablesung der Zeit und des Datums geschieht anhand der Lage der Schattenspitze. Der übrige Schattenverlauf zwischen Fußpunkt und Spitze hat keine Bedeutung für die Zeitmessung.

Liste der Deckblätter

A) Indische Kreise (konzentrische Kreise um den Fußpunkt des Schattenwerfers)
B) Stundenlinien für die Wahre Ortszeit (WOZ) und Analemma auf der Mittagslinie
C) 7 Datumslinien für den Eintritt der Sonne in die zwölf Tierkreiszeichen
D) 7 Datumslinien und Stundenlinien der Wahren Ortszeit
E) 7 Datumslinien, Stundenlinien für die WOZ und islamische Gebetszeiten
F) 3 Datumslinien, Stundenlinien für die WOZ und babylonische Stunden
G) 3 Datumslinien, Stundenlinien für die WOZ und italienische Stunden
H) 7 Datumslinien, italienische und babylonische Stunden

Erläuterungen zu den Deckblättern

Die Stundenlinien für die Wahre Ortszeit (WOZ) sind in blau gezeichnet und mit römischen Zahlen beschriftet. Man erhält den Unterschied zwischen der Wahren und der mittleren Ortszeit, wenn man auf dem Deckblatt B den wahren Ortsmittag (Linie XII) mit dem mittleren Ortsmittag (Schattenspitze auf der blauen Achterschleife des Analemmas vergleicht). Zur Umwandlung von der MOZ in die MEZ müssen noch 31 Minuten hinzugezählt werden, der ins Zeitmaß umgewandelten Längendifferenz zum 15. Längengrad, für den die MEZ der dortigen MOZ (mittlere Ortszeit) entspricht. Genauere Erläuterungen zur Zeitablesung und Umwandlung bei Arnold Zenkert (siehe Referenzen).

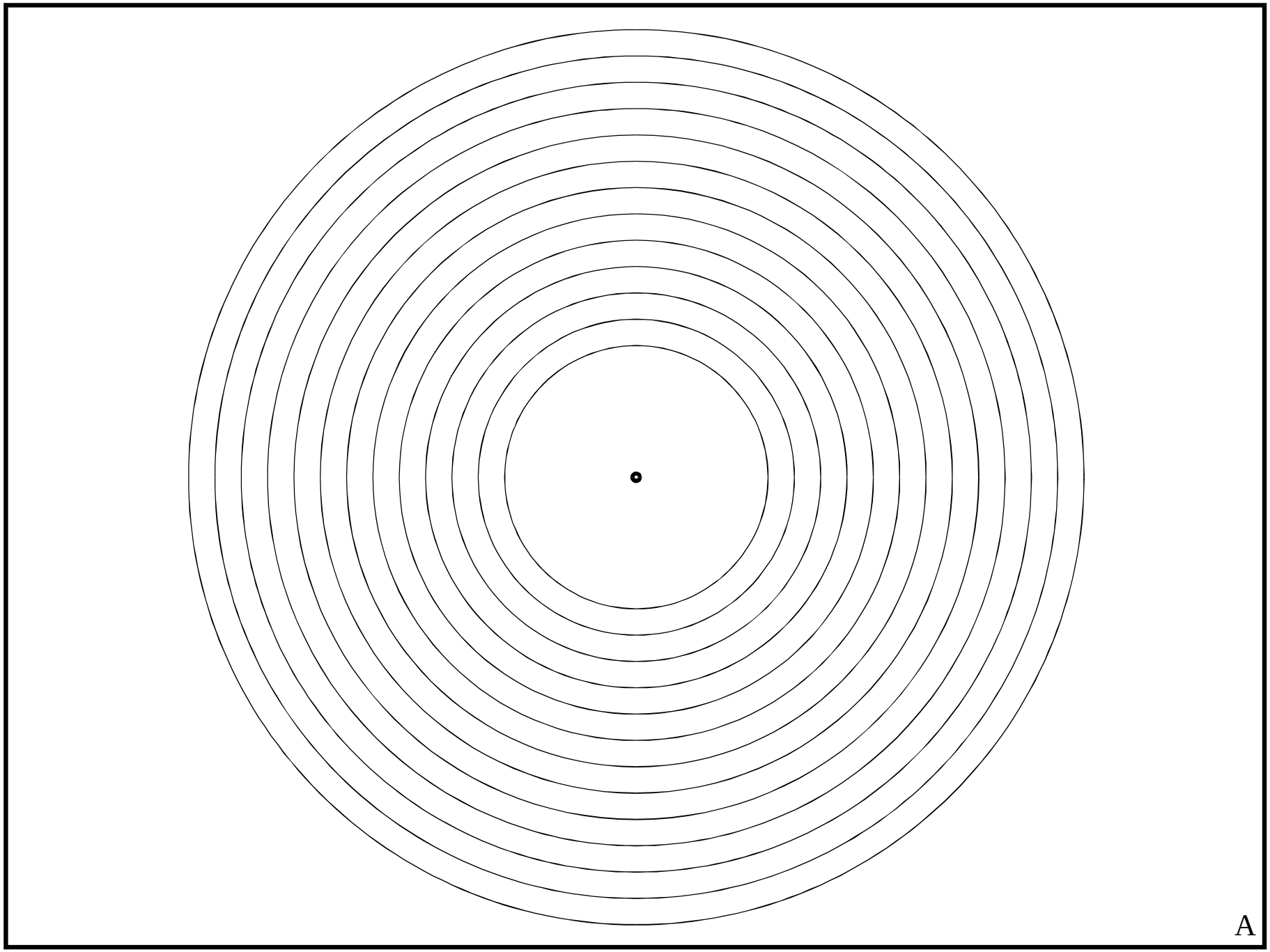
Die sieben orange-roten Datumslinien entsprechen dem Eintritt der Sonne in die Tierkreiszeichen. Die Zuordnung von Datum und Tierkreiszeichen ist auf dem Bastelbogen *volvelle.pdf* zu finden. Auf einigen Deckblättern sind nur drei Datumslinien für die Sonnenwenden und die Tag-Nacht-Gleichen eingezeichnet.

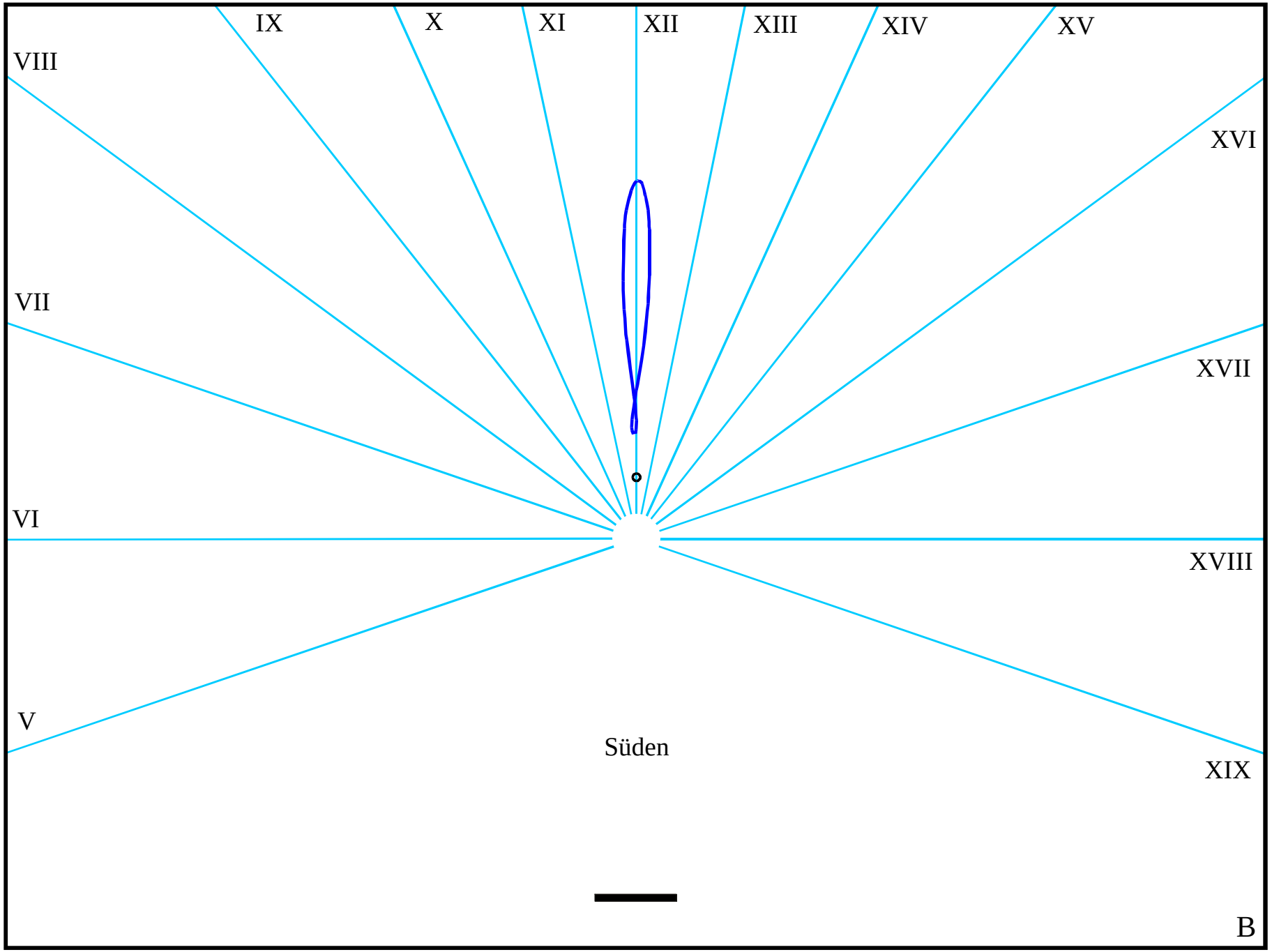
Deckblatt E enthält Linien zur Bestimmung der islamischen Nachmittagsgebetszeiten *Asr* (Schattenlänge = Mittagsschatten + 25% der Länge des Gnomons), *Asr-awal* (Schattenlänge = Mittagsschatten + Gnomonlänge) und *Asr-tani* (Schattenlänge = Mittagsschatten + doppelte Gnomonlänge) nach der in *Karl Schoy, Gnomonik der Araber, 1923*, gegebenen Definition. Wenn die Sonne in Richtung Mekka steht, zeigt der Schatten in Richtung der lila eingezeichneten Linie, die die Gegenrichtung zur Gebetsrichtung markiert. Auch diese Linien haben nur in Recklinghausen und Umgebung Gültigkeit.

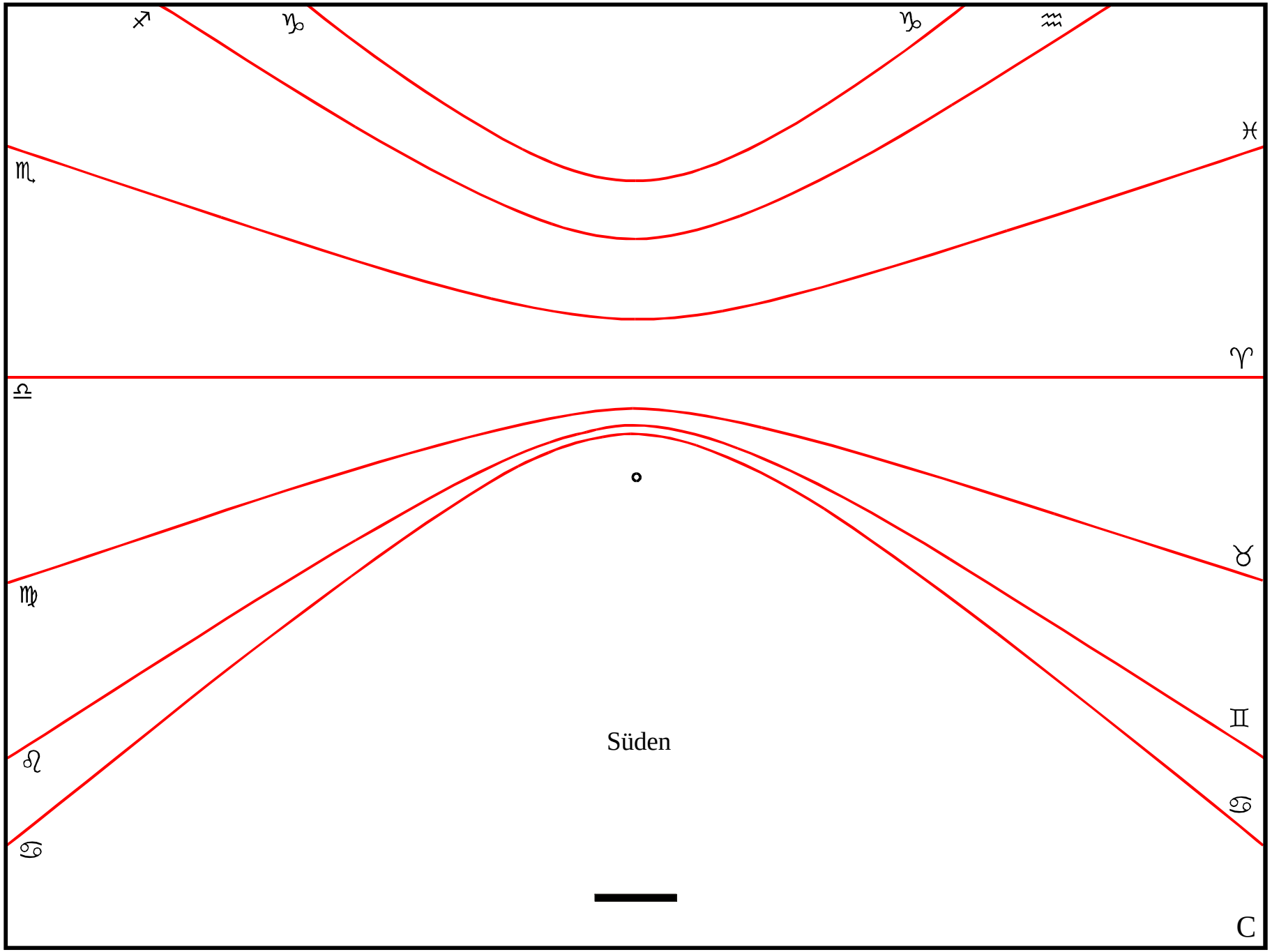
Italienische Stunden zählen den Tag von Sonnenuntergang an (Sonnenuntergang = 24 Uhr = 0 Uhr italienisch), die alte babylonische Stundenzählung beginnt mit Sonnenaufgang (Sonnenaufgang = 24 Uhr = 0 Uhr babylonisch). Italienische Stundenlinien findet man z.B. noch auf Sonnenuhren im Tessin. Vorteilhaft an dieser Zeitzählung ist, dass man anhand der italienischen Stunden die Zeitspanne bis Sonnenuntergang (24 Uhr) ablesen kann. Die babylonische Zeitangabe verrät die bereits verstrichene Zeit des lichten Tages seit Sonnenaufgang. Auf den Deckblättern F, G, H sind die italienischen und babylonischen Stunden in einem einheitlichen Grün gezeichnet.

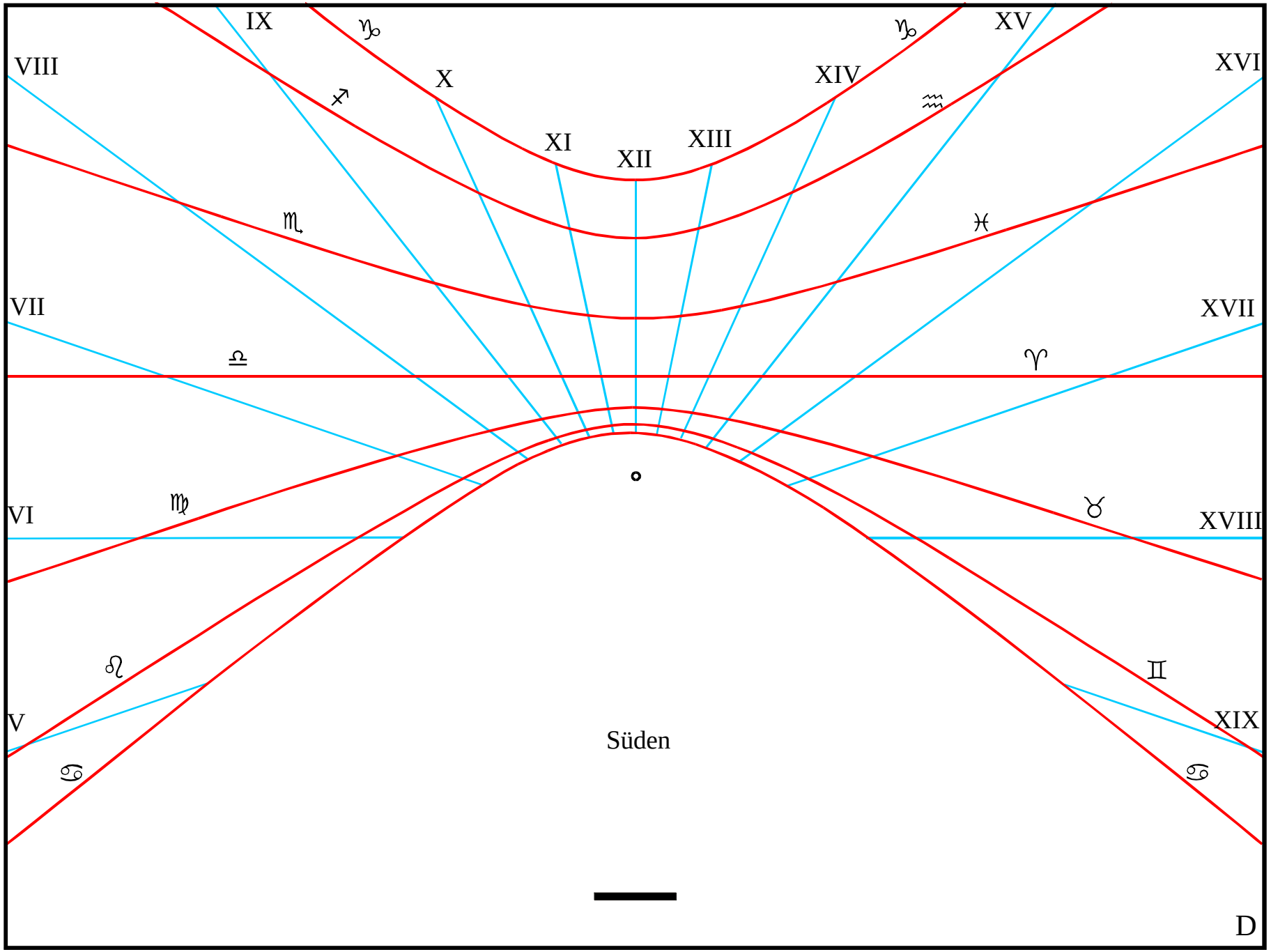
Referenzen

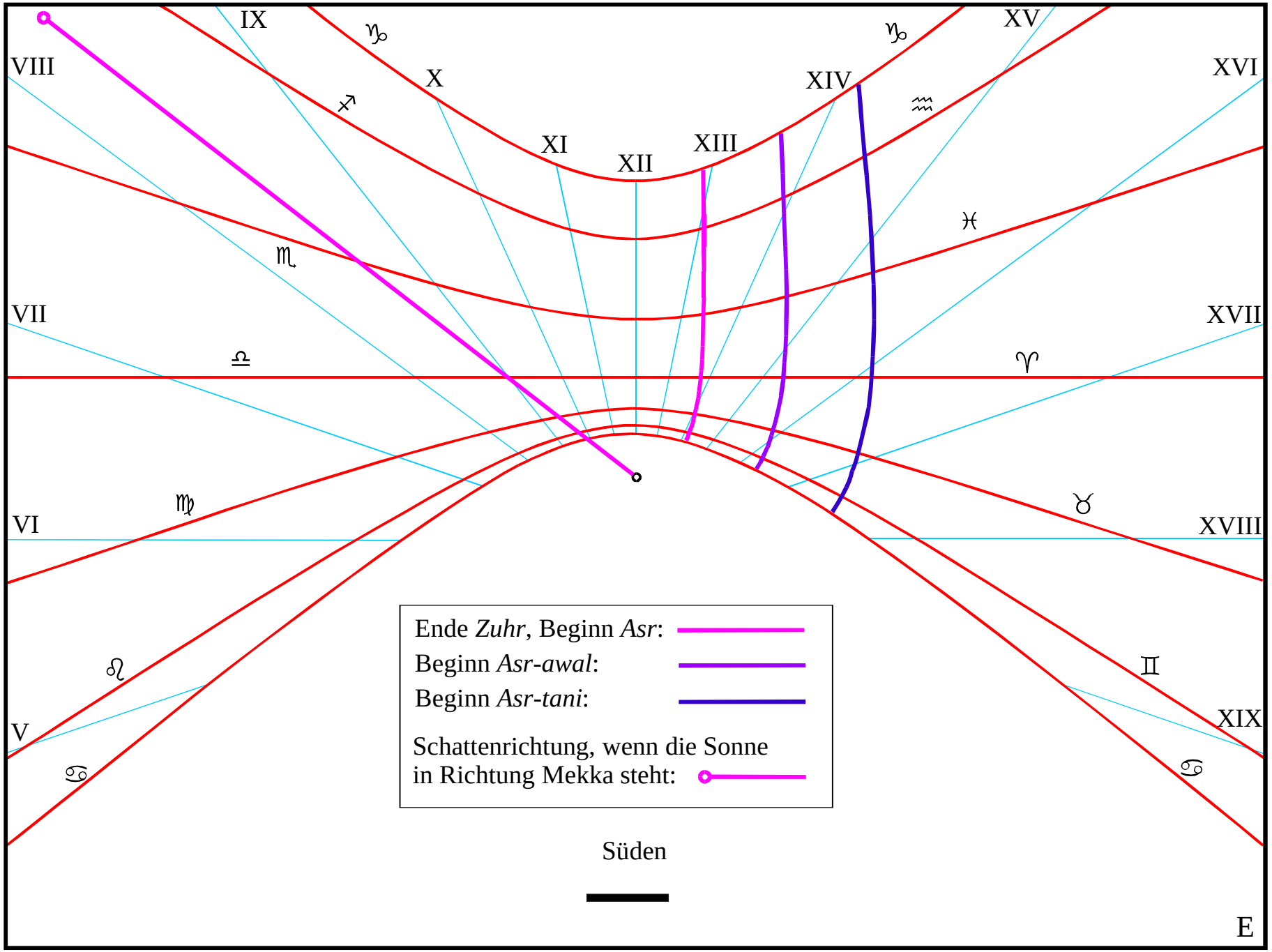
Der Gestaltung der verschiedenen Deckblätter liegen Vorlagen zugrunde, die mit der frei zugänglichen Software *ZW2000* von Fer de Vries berechnet wurden. Die Software kann unter der folgenden Adresse aus dem Internet geladen werden: *http://www.de-zonnewijzerkring.nl* (Link *Calculate and Construct*)
Alle wichtigen Erläuterungen und Formeln zur eigenen Berechnung von Sonnenuhren findet man bei *Arnold Zenkert, Faszination Sonnenuhr; 2. Aufl. 1995, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt a. M. 1995*
Eine Konstruktionsvorschrift für die italienischen Stunden ist in *Reto Ambrosini, Sonnenuhren und italienische Zeit im Tessin, Orion 1998, 19 – 24*, zu finden.

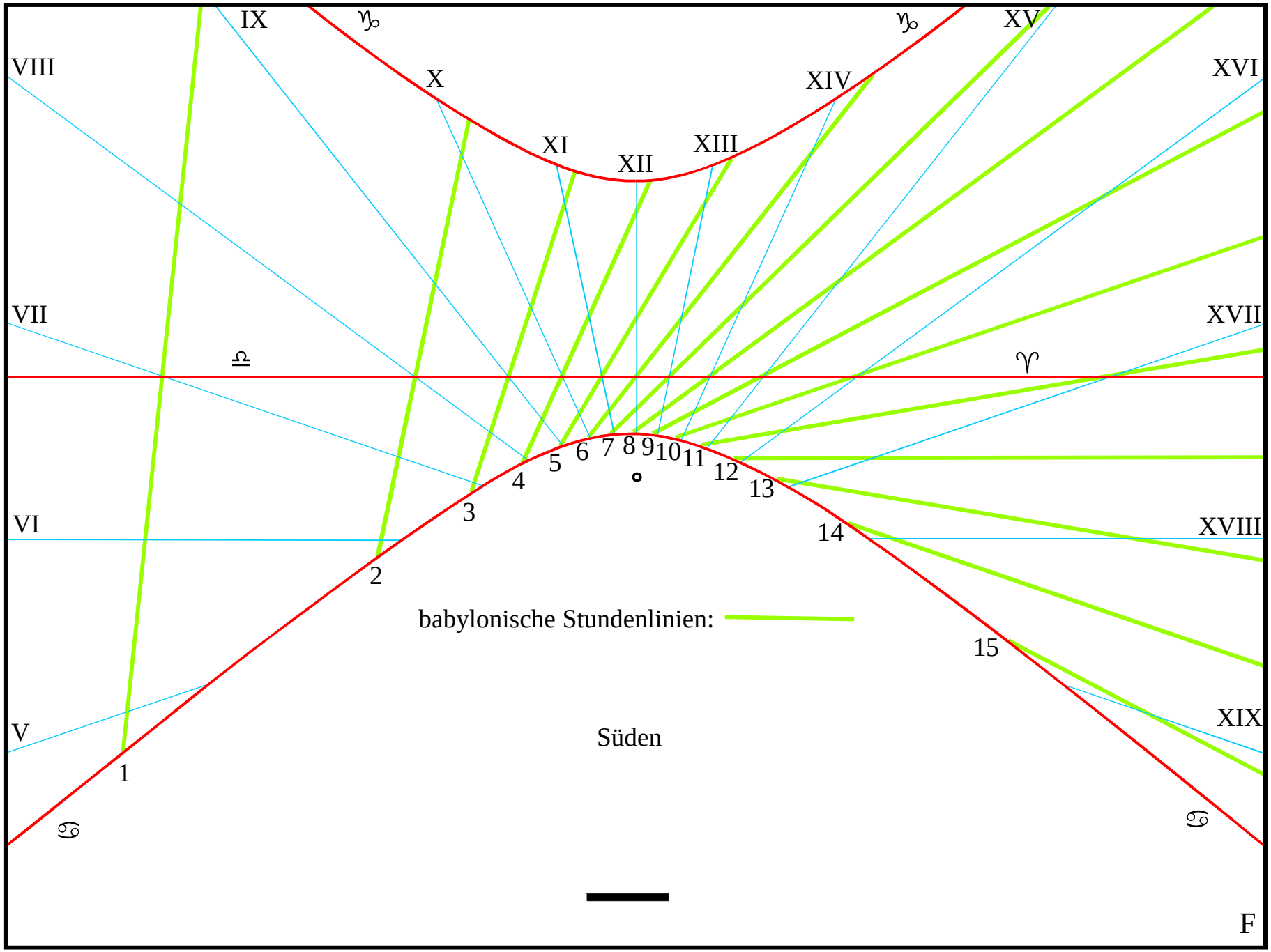

A

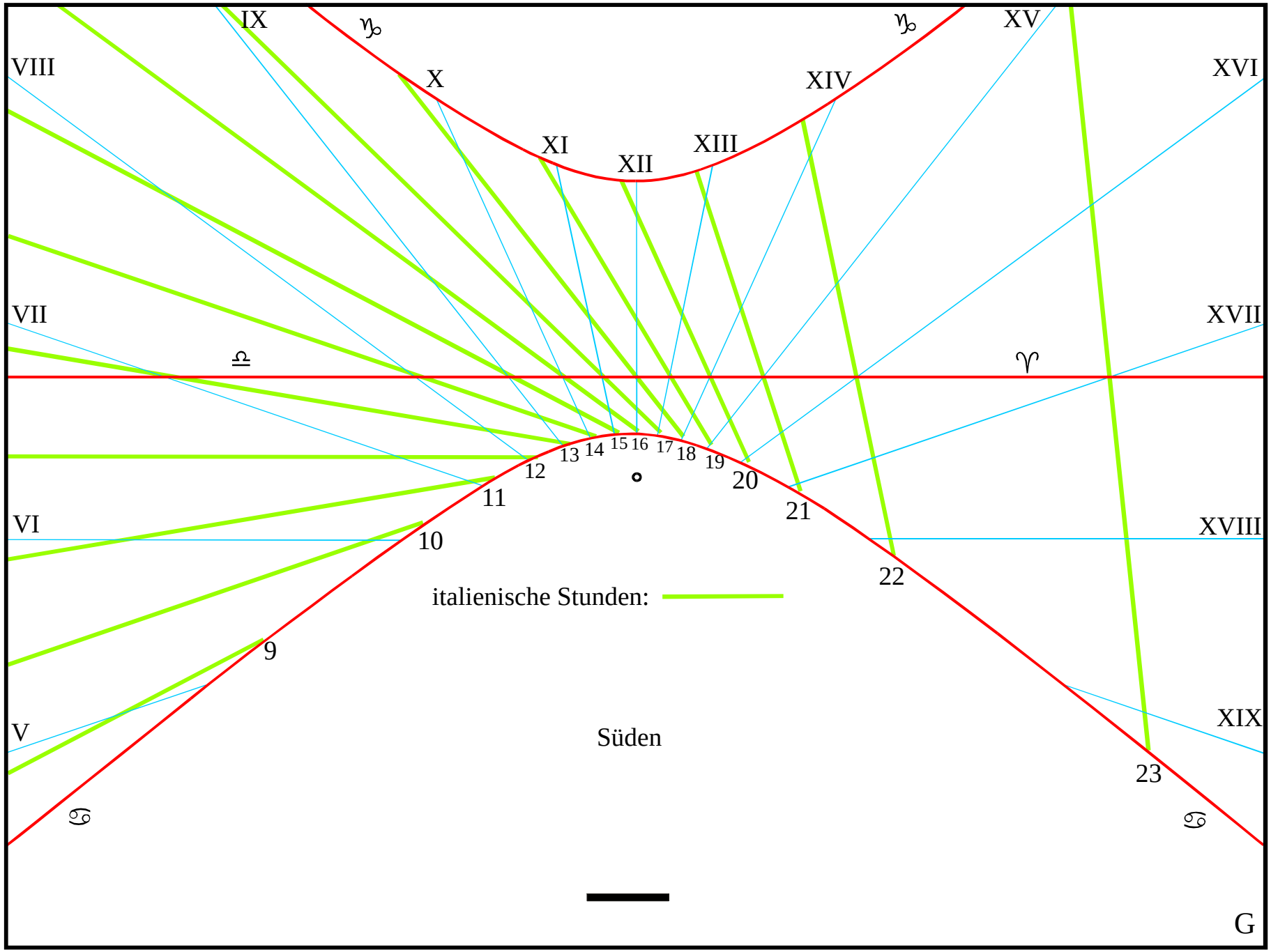

IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
VIII
XVI
VII
XVII
VI
XVIII
V
Süden
XIX
B

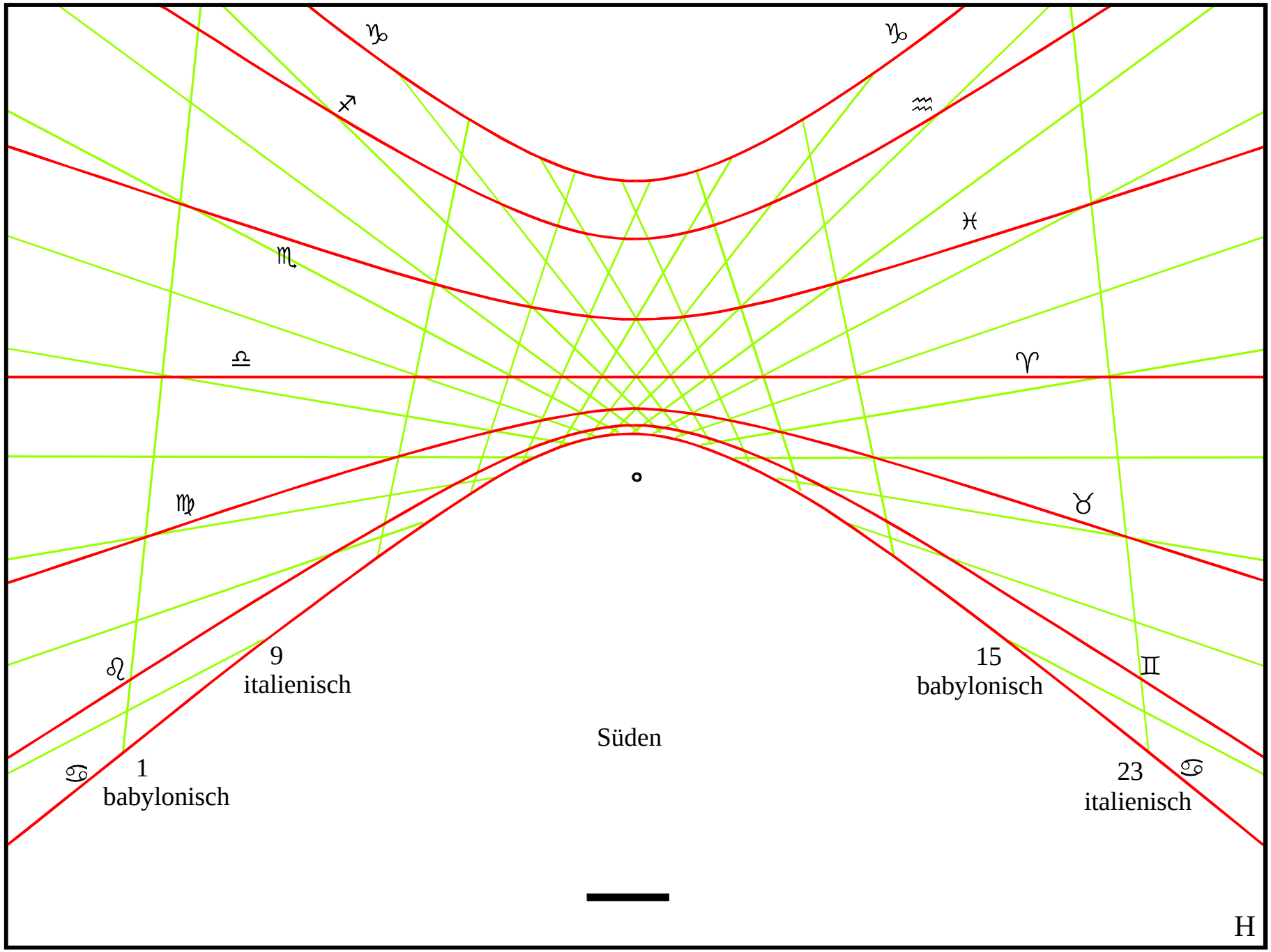

♐
♑
♑
♒
♓
♏
♈
♎
♉
♍
♊
♌
♋
♋
Süden
C


IX
VIII
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
VII
XVII
VI
XVIII
V
XIX
Süden
D


VIII
IX
X
XI
XII
XIII
XIV
XV
XVI
XVII
XVIII
XIX
VII
VI
V
Ende *Zuhr*, Beginn *Asr*:
Beginn *Asr-awal*:
Beginn *Asr-tani*:
Schattenrichtung, wenn die Sonne in Richtung Mekka steht:
Süden
E


IX
♑
♑
XV
VIII
X
XIV
XVI
XI
XIII
XII
VII
XVII
♎
♈
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
VI
XVIII
babylonische Stundenlinien:
V
XIX
Süden
♋
♋
F


IX
♑
♑
XV
VIII
X
XIV
XVI
XI
XIII
XII
VII
XVII
♎
♈
13 14 15 16 17 18 19
12
20
11
21
VI
XVIII
10
22
italienische Stunden:
9
V
XIX
Süden
23
♋
♋
G


♑
♑
♐
♒
♓
♏
♎
♈
♍
♉
♌
9
italienisch
15
babylonisch
♊
Süden
♋
1
babylonisch
23
italienisch
♋
H