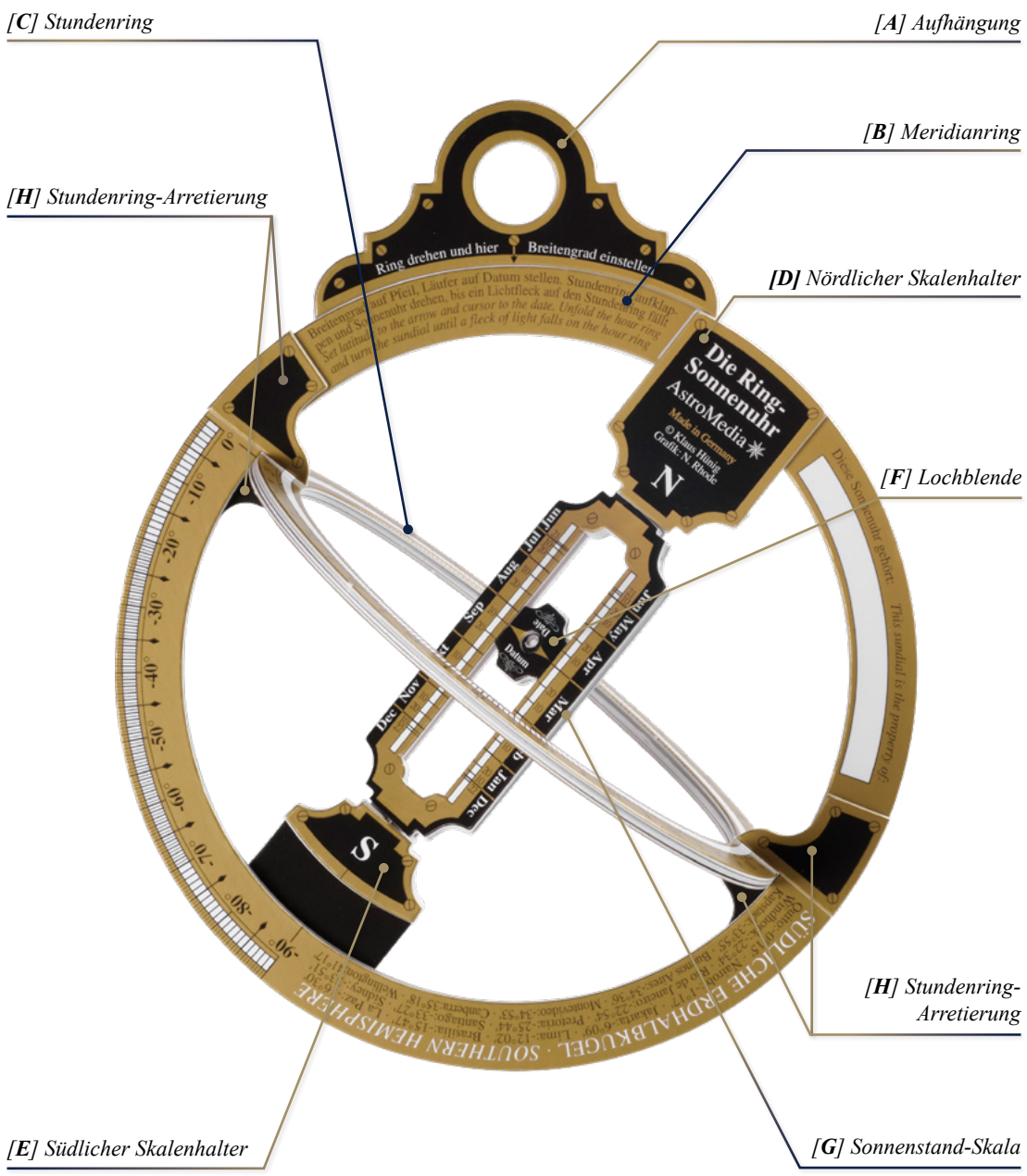
KLAUS HÜNIG

Artikel Nr. 216.RSU

Die Ring-Sonnenuhr



AstroMedia

BAUANLEITUNG

Die Ring-Sonnenuhr

Ring-Sonnenuhren gibt es seit dem Ende des 14. Jahrhunderts. In der vorliegenden Form tauchten sie erstmals um 1620 in England auf und waren bis ins 18. Jahrhundert in Gebrauch. Die wenigen alten Ring-Sonnenuhr, die sich erhalten haben, finden sich heute in Museen und zählen dort zu den besonders gehüteten Kostbarkeiten.

Astronomisch gesehen ist die Ring-Sonnenuhr die Königin unter den Sonnenuhren: Man kann mit ihr an jedem Ort der Erde die Zeit messen, vorausgesetzt man kennt die geografische Breite des Ortes sowie Monat und Tag. Vor allem muss man, im Gegensatz zu den meisten anderen Sonnenuhren, nicht wissen, wo sich die Himmelsrichtungen befinden: Eine Ring-Sonnenuhren nordet sich von selber ein, sofern man weiß, ob es gerade vor oder nach dem Mittagsstand der Sonne ist. All das macht sie zur perfekten Reisesonnenuhr, denn sie lässt sich außerdem ja auch noch flach zusammenlegen.

Aufgeklappt ähnelt die Ring-Sonnenuhr einer Armillarsphäre*, weil sie wie diese mit ihren Ringen das uns umgebende Himmelsgewölbe im Kleinen abbildet.

* Unter dem Namen *Das Tisch-Planetarium* ist bei AstroMedia✳ auch ein Bausatz für eine Armillarsphäre erschienen (Artikel Nr. 202.TPL)

Die Teile der Ring-Sonnenuhr:

- Die drehbare Aufhängung zeigt mit ihrer Ablesemarke die Position des Zenit an, des höchsten Punktes des Himmelsgewölbes, der sich genau senkrecht über dem Betrachter befindet. Der gegenüber liegende tiefste Punkt auf der für uns unsichtbaren Hälfte der Himmelskugel heißt Nadir.
- Der Meridianring gibt die Lage des Meridians an, der “Mittagslinie” (lat. meridies “Mittag”), auf der die Sonne ihren Tageshöchststand hat. Am Himmel verläuft dieser Kreis vom Südpunkt des Horizonts über den Zenit, den Nordpunkt und den Nadir zurück zum Südpunkt.
- Der Stundenring zeigt die Position des Himmelsäquators an, jenes Kreises, der die Himmelskugel in eine nördliche und eine südliche Hälfte teilt, in deren Mitte jeweils Himmelsnordpol und Himmelssüdpol liegen. Er wird deshalb manchmal auch “Äquatorring” genannt.
- Die Sonnenstand-Skala weist mit ihren beiden Enden in die Richtungen von Himmelsnord- und Himmelssüdpol.
- Die in der Sonnenstand-Skala verschiebbare Lochblende projiziert ein winziges Bild der Sonne auf die Innenkante des Stundenrings, dort wird die Zeit abgelesen. Ihre Position auf der Skala zeigt die je nach Jahreszeit unterschiedliche Deklination der Sonne an, das heißt ihren Abstand zum Himmelsäquator, der bis zu ±23,44° betragen kann. Auf der einen Seite der Sonnen-Skala ist die Deklination als Winkel in Grad angeben, auf der anderen als Datum. Das Zusammenspiel all dieser Elemente verleiht der Ring-Sonnenuhr nicht nur die Möglichkeit, an jedem Ort der Erde die Zeit anzuzeigen, sondern auch die ganz ungewöhnliche Eigenschaft, sich selber einzunorden: Sie zeigt die Himmelsrichtungen ohne die Hilfe eines Kompasses an.

Mit der voll funktionstüchtigen Ring-Sonnenuhr von AstroMedia✳ können Sie genau wie mit den antiken Vorbildern die Wahre Ortszeit, das ist die vom Sonnenlauf bestimmte Zeit, auf wenige Minuten genau messen. Das ist ganz einfach und wird im Anschluss an diese Bauanleitung beschrieben.

Tipps für einen erfolgreichen Zusammenbau:

1. **Sie benötigen noch:**
- ein scharfes Messer (“Cutter-Messer”), um die Teile aus der Kartonplatte zu lösen, z.B. das AstroMedia✳ Bastelmesser (Artikel Nr. 401.MES)
- einen spitzen Bleistift, um provisorische Hilfsmarkierungen anzuzeichnen
- einen guten Alleskleber. Lösungsmittelhaltiger Alleskleber ist besser geeignet als Kleber auf Wasserbasis, da er den Karton nicht wellt.
- (optional und nur für Freunde großer Perfektion: Einen schwarzen und einen goldenen Lackstift, um nach Belieben Kartonkanten zu bemalen)

2. Die Bauanleitung ist in viele kleine Schritte gegliedert. Das sieht zunächst nach viel Text aus, macht den Zusammenbau aber übersichtlicher und einfacher, und damit auch schneller. Bitte lesen Sie jeden Schritt vor Beginn seiner Ausführung ganz durch und lassen Sie sich ausreichend Zeit, sie werden dafür mit einer umso schöneren und präziseren Ring-Sonnenuhr belohnt.

3. Lösen Sie immer nur die Teile aus dem Karton, die Sie gerade benötigen. Sie können sie vorsichtig direkt aus dem Karton herausbrechen, die Kanten werden aber sauberer, wenn Sie vor dem Herauslösen erst die kleinen Haltestege durchschneiden.

4. Jedes Kartonteil hat einen Namen und eine Teilenummer, die sich aus einem Buchstaben für den Bauabschnitt und einer Zahl für die Reihenfolge innerhalb des Bauabschnitts zusammensetzt. Die Teilenummer steht immer in einem weiß gefüllten Rechteck, z.B. bedeutet D2 (= Abschnitt D, Teil 2).

5. Die Klebeflächen der Kartonteile sind grau bedruckt und tragen ein Hinweissymbol mit der Nummer des Teils, das auf diese Klebefläche geklebt werden soll, z.B. A2 (= Teil A2 wird hierhin geklebt).

Tipp: *Wenn kleine Klebestellen schneller trocknen sollen: Bestreichen Sie eine Seite nicht zu dünn mit Klebstoff, drücken Sie die Teile zusammen, so dass sich der Kleber auf beiden Seiten flächig verteilt, und ziehen Sie sie wieder auseinander. Blasen Sie 2 bis 3 mal darüber und drücken Sie die Teile passgenau und kräftig zusammen - die Klebung hält sofort. Wenden Sie diese Methode aber nicht bei Teilen an, die nachkorrigiert werden müssen.*

6. Wenn überstehende Kanten stören und z.B. sich die Ringe nicht ineinander klappen lassen, können Sie sie nach dem Trocknen mit dem beiliegenden Stück Sandpapier oder mit einer feinen Feile abschleifen, z. B. der AstroMedia Sandblatt-Bastelfeile (Artikel-Nr.: 400.SBF).

Dieser Bausatz enthält:

- 2 bedruckte und gestanzte Bögen aus Konstruktionskarton
- 4 Stahlstifte 1,7 x 10 mm
- 1 St. Schleifpapier 11,5 x 9 cm, Korn 150

Die Bauanleitung

Bitte lesen Sie jeden Schritt vorher ganz durch.

A + B: Die Aufhängung und der Meridianring

Zwischen den beiden Außenseiten des Meridianrings liegt die ringförmige verschiebbare Aufhängung, mit der sich die Sonnenuhr auf jede gewünschte geografische Breite einstellen lässt. Die Breitengrade sind auf den beiden Außenseiten des Meridianrings angebracht. Man nennt diese auch die Ost- und die Westseite, weil beim Ablesen der Sonnenuhr der Meridianring genau in Nord-Südrichtung hängt und demnach seine beiden Seiten nach Osten bzw. Westen zeigen. Die Westseite trägt eine komplette Skala der nördlichen Breitengrade von 0° (Äquator) bis +90° (Nordpol), die Ostseite eine komplette Skala der südlichen Breitengrade von 0° (Äquator) bis –90° (Südpol).

Schritt 1 Lösen Sie **Innenteil 1** der Aufhängung [**A1**, Bogen 1] und **Innenteil 2** [**A2**, Bogen 2] aus den Kartonplatten. Folgen Sie den Klebesymbolen und kleben Sie die beiden Teile kantengenau mit den Rückseiten aufeinander.

Schritt 2 Trennen Sie **Innenteil 1** des Meridianrings [**B1**, Bogen 1] und **Innenteil 2** [**B2**, Bogen 2] aus den Kartonplatten. Beide haben je zwei Schlitze von 1,7 mm Breite, die sich ins Innere der Ringe öffnen. Aus technischen Gründen sind sie nur angestanzt. Schneiden Sie diese Schlitze mit einem scharfen Messer ganz aus und kleben Sie dann die Teile mit den Rückseiten zusammen. Achten Sie dabei darauf, dass die Schlitze genau aufeinander liegen.

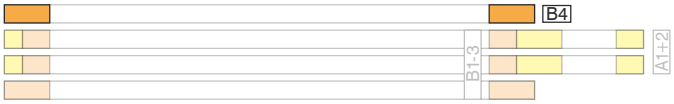
Schritt 3 Prüfen Sie, ob sich das zusammengeklebte **Meridianring-Innenteil** [**B1+B2**] in das zusammengeklebte **Innenteil** der Aufhängung [**A1+A2**] legen und darin verdrehen lässt. Falls nötig, müssen Sie die Kanten des Meridianring-Innenteils so lange beschleifen, bis es sich ohne großen Widerstand im Aufhängungs-Innenteil drehen lässt.

Schritt 4 Lösen Sie die Westseite des **Meridianrings** [**B3**, Bogen 1] aus dem Karton und bringen Sie mit einem spitzen Bleistift erst auf der Innenkante des Rings und dann auch auf seiner Rückseite genau dort eine Markierung an, wo auf der Vorseite der Strich der 0°-Markierung verläuft. Kleben Sie dann darauf das zweilagige Meridianring-Innenteil, und zwar so, dass der Markierungsstrich genau in der Mitte eines der beiden Schlitze zu liegen kommt. Die Innenkanten der Ringe müssen exakt übereinander liegen und die Schlitze dürfen nicht mit Klebstoff voll laufen. Gut trocknen lassen.

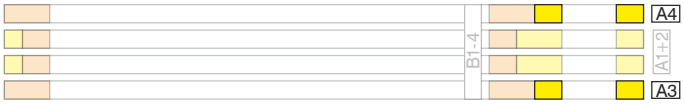
Schritt 5 Legen Sie darauf das zusammengeklebte **Innenteil** der Aufhängung [**A1**+**A2**] und vergewissern Sie sich noch einmal, dass sich die Teile gegeneinander verdrehen lassen.

Schritt 6 Kleben Sie nun die Ostseite des **Meridianrings** [**B4**, Bogen 2] auf das Meridianring-Innenteil, und nur auf dieses, nicht auf das Innenteil der Aufhängung, das ja drehbar bleiben muss. Achten Sie darauf, dass die 0°-Marke der Westseite genau Rücken an Rücken gegenüber der 0°-Marke der Ostseite liegt. Bringen Sie dazu vorher auf den Innenkanten der Kartonringe mit einem Bleistift Hilfsstriche an.

***Wichtig:** Es darf nur Klebstoff auf das Innenteil des Meridianringes gelangen, keinesfalls auf das Innenteil der Aufhängung oder in das Lager der Achse - die Aufhängung könnte sonst nicht mehr gedreht und die Ring-Sonnenuhr damit auch nicht auf verschiedene Breitengrade eingestellt werden! Überprüfen Sie deshalb vor dem Trocknen des Klebers, ob sich die Aufhängung drehen lässt und machen Sie sie ggf. wieder gängig.*



Schritt 7 Kleben Sie nun **Außenteil 1** der Aufhängung [**A3**, Bogen 1] und **Außenteil 2** [**A4**, Bogen 2] dort auf die beiden Seiten des Innenteils der Aufhängung, wo das Innenteil über den Meridianring hinausragt. Vergewissern Sie sich auch hier wieder, ob sich die Aufhängung im Meridianring drehen lässt. Eine anfängliche Schwergängigkeit gibt sich mit der Zeit.



Damit ist der Meridianring fertig. Prüfen Sie und verbessern Sie ggf. die Glätte der Innenkante des Meridianrings. Wenn einzelne Kartonschichten vorstehen, wird sich später der Stundenring nicht gut in ihn hinein klappen lassen.

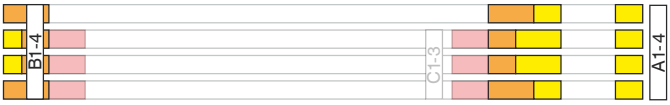
C: Der Stundenring

Der Stundenring hat eine nördliche und eine südliche Seite, weil beim Ablesen die eine Seite zum Himmelsnordpol zeigt, die andere zum Himmelssüdpol. Die nördliche Seite zeigt mit arabischen Ziffern die Stunden von 1h bis 24h an, die südliche mit römischen Ziffern zwei mal die Stunden von Ih bis XIIh. („h" steht für lateinisch „hora", die Stunde).

Schritt 8 Schneiden Sie mit einem scharfen Messer die angestanzten 1,7 mm breiten Schlitze aus dem **Innenteil 1** des Stundenrings [**C1**, Bogen 1] und dem **Innenteil 2** [**C2**, Bogen 2] und kleben Sie sie mit den Rückseiten zusammen. Die Schlitze müssen exakt übereinander liegen.

Schritt 9 Nehmen Sie die Südseite des **Stundenrings** [**C3**, Bogen 1] zur Hand, die mit römischen Ziffern bedruckt ist. Bringen Sie mit dem Bleistift erst auf der Innenkante des Rings und dann auch auf seiner Rückseite genau dort jeweils eine Markierung an, wo auf der Vorseite der Strich der XII-Markierung verläuft. Kleben Sie das zweilagige Stundenring-Innenteil kantengenau auf die Rückseite, und zwar so, dass die Schlitze genau über den Markierungsstrichen und damit über den XII-Markierungen liegen.

Schritt 10 Stecken Sie je einen Stahlstift ohne Klebstoff in die Löcher auf der Innenkante des Meridianrings. Das sind die Achsen für den Stundenring. Die eine Achse steckt dort, wo West- und Ostseite des Meridianrings ihre jeweilige 0°-Markierung haben, die andere gegenüber. Legen Sie dann die drei zusammengeklebten **Teile des Stundenrings** [**C1**+**C2**+**C3**] so auf Ihre Arbeitsfläche, dass die römischen Stundenziffern unten liegen, und den Meridianring so darauf, dass seine Westseite (mit der positiven Gradskala 0° bis +90°) oben liegt und die Stahlstifte in die Schlitze des Stundenringes einrasten.



Schritt 11 Kleben Sie nun die **Nordseite des Stundenrings** [**C4**, Bogen 2] als vierte Lage auf den Stundenring, wodurch auch die Achsenstifte in diesem festgeklebt werden. Die 24h-Markierung muss genau über dem Stahlstift liegen, der bei der 0°-Markierung des Meridianrings liegt, und damit zugleich auch gegenüber einer der beiden XIIh-Markierungen auf der Südseite des Stunderings. Achten Sie darauf, dass kein Klebstoff zwischen Meridianring und Stundenring ausfließt. Klappen Sie nach dem Trocknen zur Kontrolle den Stundenring in eine rechtwinklige Stellung zum Meridianring und dann wieder zurück in seine Ruhestellung.

***Optional:** Da die Zeit auf der Innenkante des Stundenringes abgelesen wird, können Sie bei Bedarf die Enden der Stunden- und Halbstundenlinien mit einem dünnen schwarzen Stift über die Innenkante hinweg miteinander verbinden.*

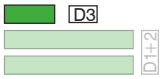
D + E: Der Nördliche und der Südliche Skalenhalter

Die beiden Skalenhalter bestehen aus einer Brücke sowie einem darauf geklebten Achslager. Sie geben der drehbaren Sonnenstand-Skala im Inneren der Ring-Sonnenuhr ihren Halt und sind gleichzeitig so gestaltet, dass sich der Stundenring flach in eine Aussparung hinein klappen lässt. Der Nördliche Skalenhalter ist erkennbar an seiner deutschsprachigen Aufschrift, der Südliche an seiner englischen.

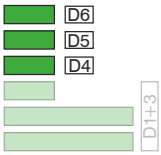
Bitte prüfen Sie, ob auf dem Achslagerteil [D3, Bogen 1] die Klebesymbole auf der Vorderseite „D4" und auf der Rückseite „D2" lauten, und korrigieren Sie sie falls nötig von Hand. Prüfen Sie in gleicher Weise auch das Achslagerteil [E3, Bogen 2], wo die Klebesymbole vorne „E4" und auf der Rückseite „E2" lauten müssen.

Schritt 12 Kleben Sie das **Außenteil der Brücke des Nördlichen Skalenhalters** [**D1**] und das **Innenteil** [**D2**, beide Bogen 1] kantengenau mit den Rückseiten gegeneinander.

Schritt 13 Kleben Sie das **Achslager Teil 1** [**D3**] auf die gekennzeichnete Stelle der Nördlichen Brücke. Die gestuften und geschwungenen Kanten müssen dabei bündig sein mit den Kanten der Brücke.



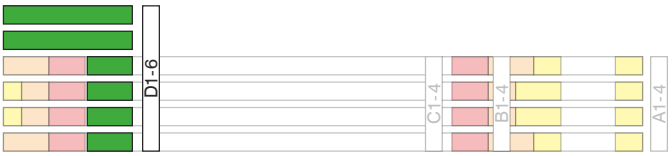
Schritt 14 Schneiden Sie die angestanzten 1,7 mm breiten Schlitze der beiden **Achslager Teil 2** [**D4**] und **Teil 3** [**D5**, beide Bogen 1] mit einem scharfen Messer ganz aus und kleben Sie sie übereinander auf das Achslager Teil 1. Als letztes kommt dann darauf das **Achslager Teil 4** [**D6**, Bogen 1]. Auch hier müssen die Kanten wieder genau übereinander liegen. Jetzt befindet sich am einen Ende des nördlichen Skalenhalters das komplette Achslager mit einem quadratischen Loch, das einen der Stahlstifte aufnehmen wird.



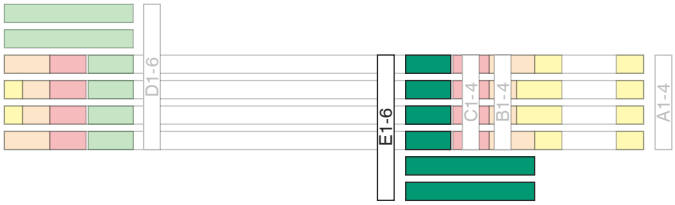
Schritt 15 Bauen Sie in gleicher Weise **den südlichen Skalenhalter aus den Teilen** [**E1**] bis [**E6**, alle Bogen 2] zusammen.

Schritt 16 Kleben Sie nun in die quadratischen Löcher der beiden Achslager je einen der Stahlstifte. Das sind die beiden Achsen für die Sonnenstand-Skala. Wichtig: Die Achsen dürfen nicht weniger als 4,0 mm und nicht mehr als 4,3 mm aus den Löchern herausragen.

Schritt 17 Legen Sie den Meridianring mit der Seite, auf der „Nördliche Erdhalbkugel“ steht, nach unten auf Ihre Arbeitsfläche, so dass die Skala mit den negativen Gradzahlen von 0° bis -90° oben liegt. Der Stundenring muss dabei so gedreht sein, dass seine arabischen Stundenziffern von 1^h bis 24^h oben und die römischen Stundenziffern unten liegen. Kleben Sie nun den nördlichen Skalenhalter so auf die gekennzeichnete Stelle des Meridianrings, dass das Achslager ins Innere der Ringsonnenuhr ragt. Oben ist die Kante des Skalenhalters bündig mit der des Meridianrings, innen greift er mit dem Achslager um den Stundenring herum, der dadurch weiterhin in eine Richtung drehbar bleibt. Der dünne schwarze Strich oben am Achslager zeigt dabei genau auf die römische VI^h-Markierung des Stundenringes.



Schritt 18 Kleben Sie in gleicher Weise den südlichen Skalenhalter gegenüber auf die dafür gekennzeichnete Stelle des Meridianrings. Hier zeigt der Strich auf dem Achslager auf die arabische 18^h Markierung des Stundenrings.



F: Die Lochblende

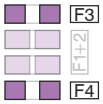
Die Lochblende erzeugt den kleinen Lichtfleck, an dem die Zeit abgelesen wird. Sie sitzt beweglich in der Sonnenstandskala und kann dort wie auf einer Schiene verschoben und auf das Datum eingestellt werden.

Schritt 19 Entfernen Sie vorsichtig den Kartonrest aus dem kleinen Loch im **Innenteil 1 der Lochblende** [**F1**, Bogen 1] und im **Innenteil 2** [**F2**, Bogen 2] und kleben Sie sie mit den Rückseiten gegeneinander. Die beiden Löcher müssen genau übereinander liegen.

Beim Stanzen solch kleiner Löcher kann es hin und wieder zu Ungenauigkeiten kommen. Sollte bei einer der Lochblenden-Innenteile das Loch nicht in der Mitte sitzen, müssen Sie es mit einem scharfen Messer o.ä. so weit vergrößern, bis das korrekt in der Mitte sitzende Loch des anderen Innenteils nicht mehr verdeckt wird.

Schritt 20 Lösen Sie die beiden **Lochblenden-Außenteile 1** und **2** [**F3**, Bogen 1] und [**F4**, Bogen 2] aus dem Karton, ebenso den **Außenrahmen 1 der Sonnenstand-Skala** [**G3**, Bogen 1], die aber erst im nächsten Schritt verarbeitet wird. Prüfen Sie, ob sich die Lochblenden-Außenteile in die Öffnung der Sonnenstand-Skala legen und darin auf und ab schieben lassen. Falls sie zu breit sind oder klemmen, schneiden Sie einen schmalen Span von ihren Außenkanten ab, bis sie passen.

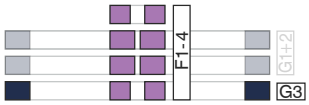
Kleben Sie dann die beiden Lochblenden-Außenteile kantengenau auf Vorder- und Rückseite des Innenteiles. Aus der Lochblende ragen jetzt links und rechts je ein Flügel heraus, die im Innenrahmen der Sonnenstand-Skala gleiten werden.



G: Die Sonnenstand-Skala

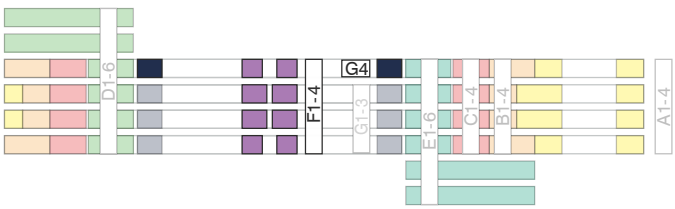
Schritt 21 Schneiden Sie beim Innenrahmen der **Sonnenstand-Skala, Teil 1** [**G1**] und **Teil 2** [**G2**] die angestanzten Linien der Schlitze für die Drehachsen ganz durch und kleben Sie dann beide Teile mit den Rückseiten gegeneinander.

Schritt 22 Kleben Sie dann den Innenrahmen auf die Rückseite des Außenrahmens der **Sonnenstand-Skala, Teil 1** [**G3**], auf der sich die Datumsskala befindet. Dadurch entsteht auf beiden Seiten des Schlitzes eine Art gestufte Vertiefung. Gut trocknen lassen. Legen Sie dann die Lochblende in die Vertiefung, mit der „Datum“-Seite nach unten, und prüfen Sie, ob sie darin auf und ab gleiten kann. Falls nötig, können Sie die Flügel leicht kürzen.



Schritt 23 Legen Sie nun die zusammengeklappte Ring-Sonnenuhr mit der Westseite des Meridianrings (mit der Skala 0° bis +90°) nach unten auf die Arbeitsfläche. Die Seite des Stundenrings mit den römischen Ziffern liegt dann ebenfalls unten und der Nördliche Skalenhalter oben. Legen Sie jetzt die Sonnenstand-Skala so unter die Ring-Sonnenuhr, dass die Skala mit den Datumsangaben unten liegt und der offene Innenrahmen oben. ***Wichtig:*** *Das Ende der Skala mit dem Monat Juni muss zum Nördlichen Skalenhalter zeigen.* Die beiden Drehachsen der Skalenhalter rasten dabei in die Schlitze im Innenrahmen der Sonnenstand-Skala ein. Falls die Skala nicht genau zwischen die Enden der beiden Skalenhalter passt, kann man mit dem Messer an beiden Enden etwas Karton entfernen.

Schritt 24 Legen Sie nun die Lochblende mit der Aufschrift “Datum” bzw. „Date“ nach unten in den Rahmen und kleben Sie den Außenrahmen der **Sonnenstand-Skala, Teil 2** [**G4**] so darauf, dass die positive Gradzahl +23,4° zum Nördlichen Skalenhalter zeigt, genau so wie auf der Rückseite der Monat Juni. Achten Sie gut darauf, dass Klebstoff weder ins Innere des Rahmens noch in die Lager der Achsen gerät, der Sonnenläufer könnte sonst nicht mehr verschoben und die Skala nicht mehr gedreht werden.

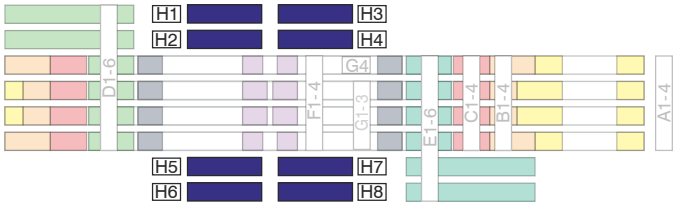


H: Die Stundenring-Arretierung

Damit der Stundenring beim Herausklappen genau rechtwinklig zum Meridianring stehen bleibt, wird er von vier Arretierungsschuhen daran gehindert, sich weiter zu drehen.

Schritt 25 Kleben Sie die Vorderseite des **Arretierungs-Schuhs 1** [**H1**] und **die Rückseite** [**H2**, beide Bogen 1] kantengenau mit den Rückseiten gegeneinander. Verkleben Sie dann in gleicher Weise die **Vorder- und Rückseiten der Arretierungsschuhe 2, 3** und **4** [**H3**] und [**H4**, beide Bogen 1], [**H5**] und [**H6**] sowie [**H7**] und [**H8**, alle Bogen 2].

Schritt 26 Klappen Sie den Stundenring auf, so dass er genau rechtwinklig im Meridianring steht und die Seite mit den arabischen Stundenzahlen 1^h bis 24^h zum Nördlichen Skalenhalter zeigt. Der rechte Winkel lässt sich sehr einfach mit einer Ecke der Kartonbögen kontrollieren. Kleben Sie dann die 4 Arretierungsschuhe so auf die gekennzeichneten Stellen auf beiden Seiten des Meridianrings, dass die Schuhe mit ihrer Spitze ins Innere der Ring-Sonnenuhr zeigen und mit ihrer breiten geraden Kante den Stundenring dann arretieren, wenn er rechtwinklig aufgeklappt ist. Er lässt sich dann nur noch um 90° und nicht weiter drehen.

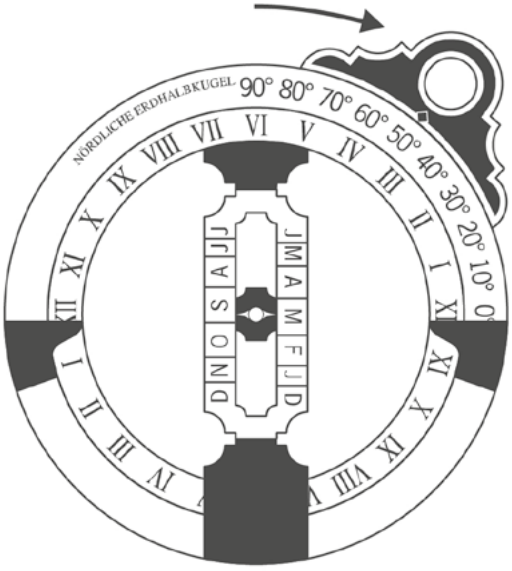


Herzlichen Glückwunsch *- Jetzt ist Ihre Ring-Sonnenuhr fertig. Ziehen Sie sich noch zum einfacheren Gebrauch eine Schnur durch das Loch in der Aufhängung, damit wird es leichter, die Sonnenuhr genau senkrecht hängen zu lassen.*

So verwenden Sie die Ring-Sonnenuhr:

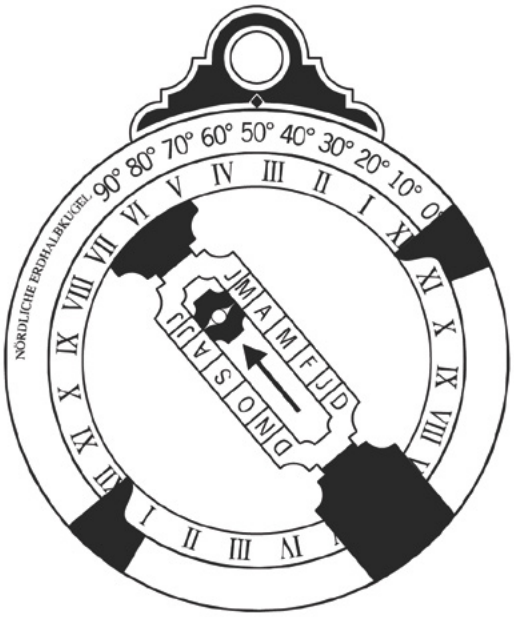
1. Schritt:

Stellen Sie die Uhr auf die geografische Breite Ihres Ortes ein, indem Sie mit der einen Hand den Meridianring auf der Innenseite festhalten und mit der anderen die Aufhängung verschieben, bis die kleine quadratische Markierung auf die gewünschte Gradzahl zeigt. Wenn Sie Ihre Breite nicht kennen, nehmen Sie unter den auf dem Rand des Meridianrings aufgeführten Orten denjenigen, der Ihnen am nächsten gelegen ist. Im Internet lässt sich für jeden Ort der Erde sehr einfach die Breite finden, z.B. mit Wikipedia oder Google Earth.



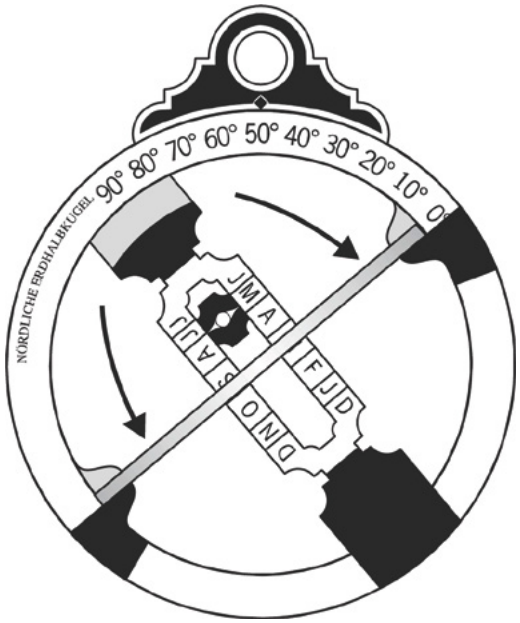
2. Schritt:

Stellen Sie die Uhr auf das heutige Datum ein, indem Sie die Lochblende auf der Datumsskala verschieben. Wenn Sie die Deklination der Sonne für diesen Tag kennen, d.h. ihren Winkelabstand zum Himmelsäquator, können Sie auf der anderen Seite der Sonnenstand-Skala die Lochblende auch danach ausrichten.



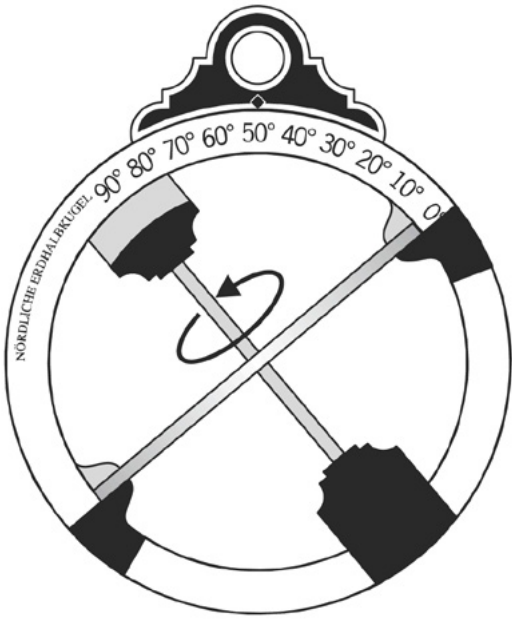
3. Schritt:

Klappen Sie den Stundenring aus, so dass er genau rechtwinklig zum Meridianring steht.



4. Schritt:

Halten Sie die Sonnenuhr an der Aufhängung in die Sonne und drehen Sie sie vorsichtig, bis ein Lichtstrahl durch die Lochblende mittig auf die Innenkante des Stundenrings fällt. Lesen Sie dann dort die Zeit ab. Ggf. müssen Sie dazu die Sonnenstand-Skala ein wenig zur Sonne hin drehen.



Wichtige Hinweise zum Ablesen:

1. Die Ring-Sonnenuhr bietet Ihnen immer zwei Zeiten an, eine Vormittags- und eine Nachmittagszeit, die beide gleich weit von 12 Uhr entfernt sind (z.B. 10:15 und 13:45 Uhr). In den meisten Fällen ist es kein Problem, sich für die richtige zu entscheiden. Der Meridian orientiert sich aber nur bei der richtigen der beiden Zeiten nord-südlich.

2. In den Tagen um den 21. März und den 23. September, der Frühlings- und der Herbst-Tagundnachtgleiche, liegt die Lochblende auf der Höhe des Stundenringes, weshalb kein Lichtfleck auf dessen Innenkante fallen kann. Trotzdem ist es möglich, die Zeit zu ermitteln: Drehen Sie die Sonnenuhr vorsichtig ein wenig nach links und rechts, bis der Lichtfleck einmal oben, einmal unten am Rand der Innenkante erscheint, und schätzen Sie die Zeit für die mittlere Position ab.

3. Denken Sie daran, dass die Ring-Sonnenuhr nicht die bei uns übliche Standard-Uhrzeit MEZ (Mitteleuropäische Zonenzeit) oder gar die Sommerzeit anzeigt, sondern die Wahre Ortszeit (WOZ), die am jeweiligen Ort gültige, direkt vom Sonnenstand abgeleitete Zeit, bei der es immer genau 12 Uhr ist, wenn die Sonne im Süden ihren Höchststand erreicht. Man nennt sie auch die Wahre Sonnenzeit. Die WOZ ändert sich in Ost-West-Richtung, weil die Sonne in weiter östlich gelegenen-Gegenden ihren Mittagsstand eher als am Beobachtungsort erreicht und in weiter westlich gelegenen Gegenden später, und zwar pro Längengrad-Differenz um 4 Minuten. In Aachen (6° östl. Länge) steht deshalb die Sonne 36 Minuten später in ihrer Mittagsposition als in Görlitz (15° östl. Länge): 15° – 6° = 9° Differenz, x 4 = 36 Minuten. Die Mitteleuropäische Zonenzeit MEZ dagegen ist eine rechnerisch gemittelte Zeit, die von Polen bis Spanien einheitlich gilt und auch das Voreilen und Zurückbleiben der Sonne in ihrem Jahreslauf (immerhin um jeweils bis zu 16 Minuten) ausgleicht.

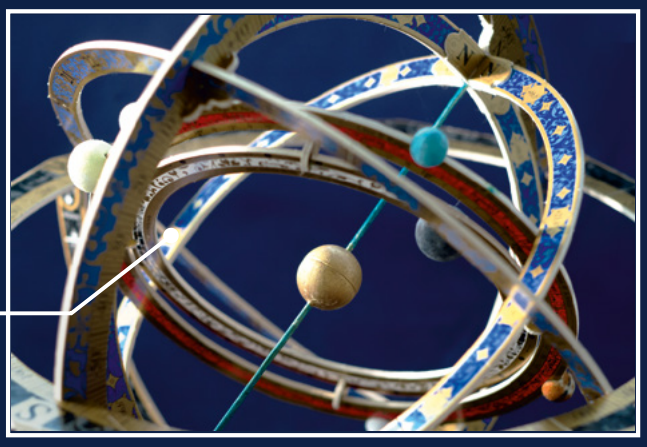
4. Wenn die Ring-Sonnenuhr die richtige Zeit anzeigt, hängt sie automatisch genau nord-südlich. Man kann mit ihr also auch die Himmelsrichtung bestimmen, wenn man das Tagesdatum und die geografische Breite kennt.

AstroMedia

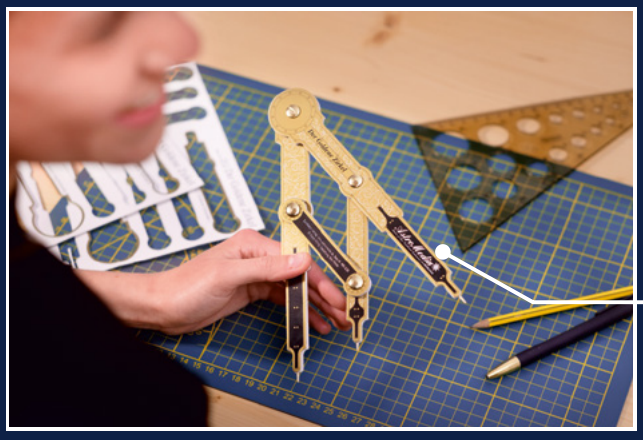
Der Verlag der Wissen schafft

Naturwissenschaften und Technik erlebbar machen und verstehen
Voll funktionstüchtige Kartonbausätze für wissenschaftliche
und technische Instrumente und Apparate

Ausschneiden und entdecken



Zusammenbauen und lernen



Basteln und begreifen

Wissenschaft zum Anfassen