

Inhaltsverzeichnis

I	Organisatorisches – Quant à l’organisation	1
II	Mathematik und Konstruktion von Sonnenuhren	5
1	Grundlagen	7
1.1	Astronomische Begriffe und Situation	7
1.1.1	Koordinatensysteme	7
1.1.2	Bewegung von Erde und Sonne	10
1.1.3	Zeit	11
1.1.4	Mond und Monat	15
1.2	Sonnenuhren	15
2	Stabsonnenuhren	17
2.1	Äquatoriale Sonnenuhr	17
2.1.1	Poluhr, Ombrix	17
2.1.2	Ombrix weg vom Pol	17
2.1.3	Zylindrisches Zifferblatt	19
2.1.4	Schiefer Ombrix	20
2.1.5	Das Problem des zu kleinen Zifferblatts	23
2.1.6	Geometrische Konstruktion des Ombrix–Zifferblatts	24
3	Prinzip und Struktur von Punktsonnenuhren	25
3.1	Zur Berechnung des Schattens des Stabendes	25
3.1.1	Die Grösse des Schatten eines Loches	25
3.1.2	Der Schatten eines Loches im Horizontsystem	26
3.2	Gnomonische Projektion	27
3.2.1	Horizontsystem der Astronomen mit Azimut zum Süden	27
3.2.2	Fixes Äquatorsystem der Astronomen (Ortsäquatorsystem)	27
3.2.3	Das Prinzip der gnomonischen Projektion	28
3.2.4	Die Berechnung der Koordinaten bei der gnomonischen Projektion	30
3.2.5	Koordinatentransformation	31
3.3	Der Weg der Sonne im Tierkreis, Transformationen, Formeln	37
3.3.1	Wichtige Konstanten und Daten zum Sonnenlauf	37
3.3.2	Wichtige Koordinatentransformationen	39
3.3.3	Koordinatentransformation für beliebige Lagen	45
3.3.4	Sonnenauf- und Untergang und Deklination	50
3.4	Sphärische Trigonometrie	52
3.4.1	Begriffe	52
3.4.2	Eigenschaften, Sätze	53
3.4.3	Formeln für die Verpflanzung	55
3.5	Ellipsenbeziehungen und Flächensatz	57

3.5.1	Die Erde im Ekliptikalsystem	57
3.5.2	Beziehungen an der Ellipse	57
3.5.3	Keplers Flächensatz	62
3.5.4	Zeitgleichung und Deklinationsbestimmung	63
4	Berechnung von Zifferblättern, Gestaltung	81
4.1	Ausgestaltung einer Sonnenuhr an einem einfachen Beispiel	81
4.2	Programm-Module (z.B. zur Verpflanzung nichthorizontaler Zifferblätter)	82
4.2.1	Arbeitsprogramm	82
4.2.2	Lauffähige und getestete Module	82
4.3	Sonnenuhr für die mittlere Zeit	93
4.4	Sonnenuhr für die Zonenzeit	93
4.5	Sonnenuhr für babylonische und italienische Stunden	94
4.6	Sonnenuhr für antike Stunden	100
4.7	Sonnenuhr für die Sternzeit	102
5	Besondere Sonnenuhren und andere	109
5.1	Brunnensonnenuhr	109
5.2	Analematische Sonnenuhr	110
5.3	Sonnenkompass	111
5.4	Bifiliaruhr	111
5.5	Ägyptische Sonnenuhr	111
5.6	Zylindersonnenuhr	111
5.7	Höhensonnenuhren	114
5.8	Sonnenglobus	114
5.9	Walzensonnenuhr	114
5.10	Helios	114
5.11	Astrolabische Sonnenuhr	115
5.12	Sonnenuhr nach Regiomontanus	115
5.13	Sonnenuhr von Ozanam	115
5.14	Breitenunabhängige Sonnenuhr	115
5.15	Kombinierte Sonnenuhren	115
5.16	Monduhren	116
5.17	Ausblick	116
5.17.1	Ein Plot-Beispiel	117
5.17.2	Zur Durchlaufrihtung der Schlaufen	117
6	Zeitgenössische Stimmen und Anschauungsmaterial	119
6.1	Zwei Artikel aus der Zeitung	119
6.2	Beispiele spezieller existierender Uhren	123
7	Anhang: Mathematica-Material, Module	135