

## Astronomie für Eilige

### Teil II – Sonne und Planeten

#### Die Sonne -

hat häufig "Flecken", was schon die alten Chinesen entdeckten und die Philosophen verunsicherten.

Das Magnetfeld des rotierenden Gasballs mit 109 Erddurchmessern macht die Oberfläche "scheckig". Für eine Beobachtung muss das Licht um ~1000% abgeschwächt werden.

Besonders aufregend sind die Gasausbrüche (Protuberanzen), deren stärkste Strahlung als rotes Licht und als "Sonnenwind" die Erde erreicht. Das Magnetfeld der Erde lenkt die Partikel zu den Polen, was dann als Polarlicht "genießbar" wird.

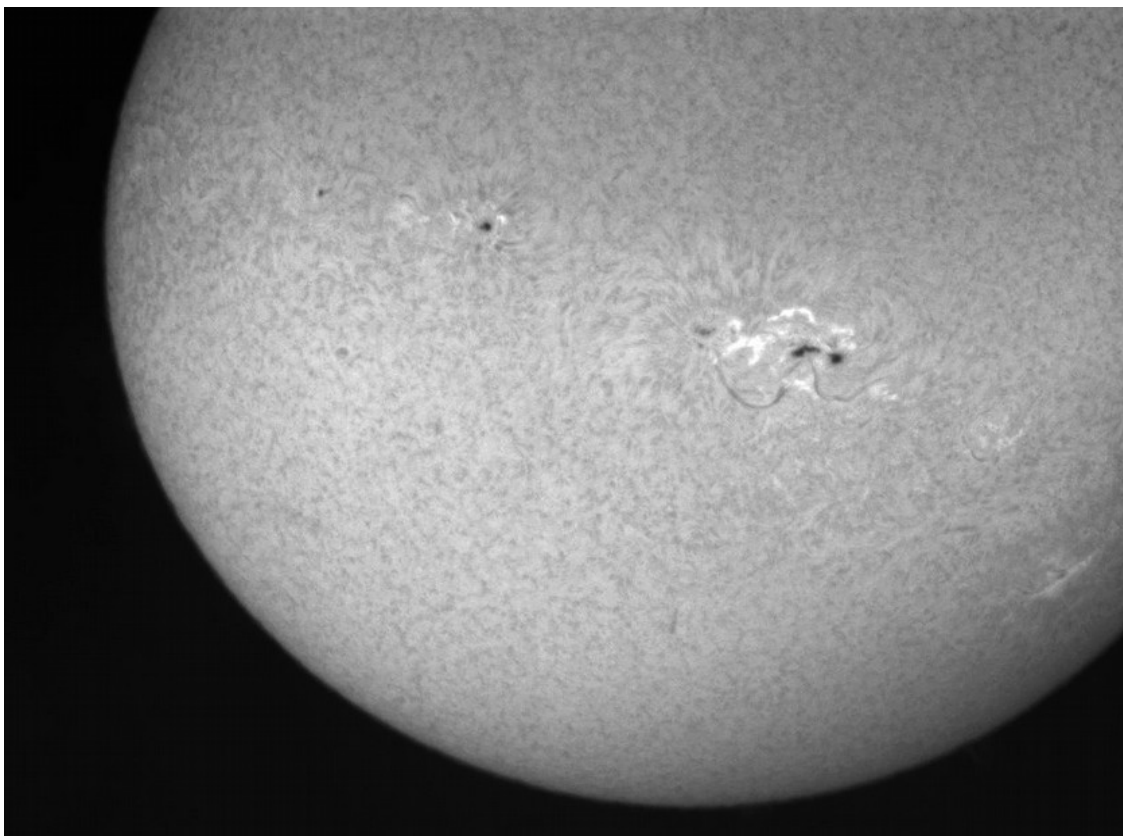
Sonnenflecken sind "ortsfest" und so dauerhaft, dass sich die Rotation der Sonne beobachten lässt; die Protuberanzen sind "kurzlebiger", dafür u. u. von riesigem Ausmaß (~ 200.000km)

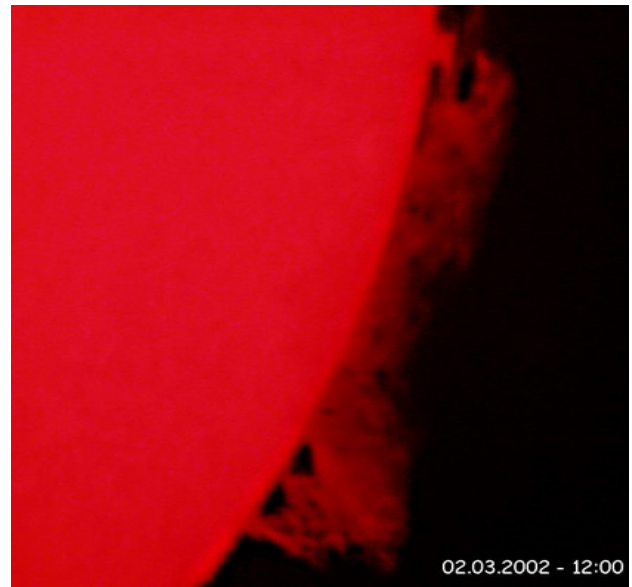
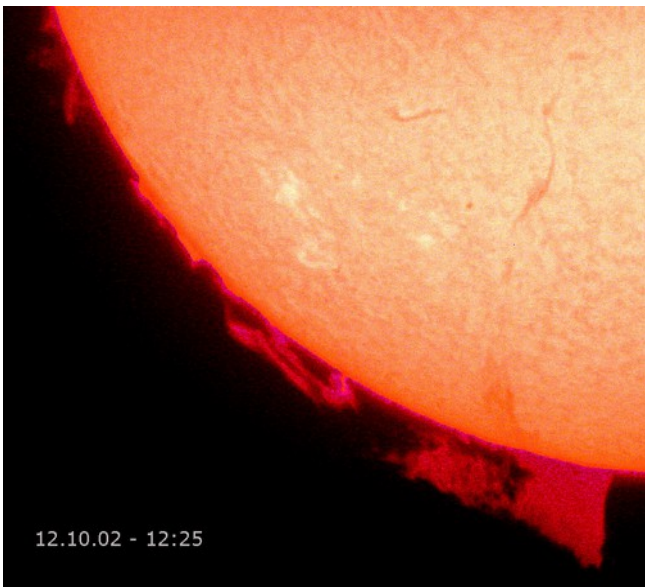


20131108-13:36 Sonne ohne Filter  
- durch Hochnebelschwaden

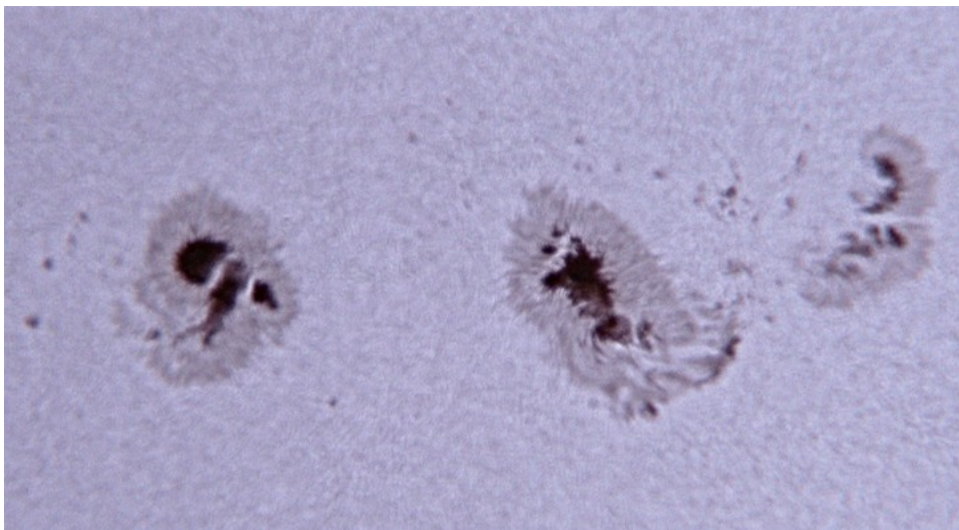
+ Vogel

Die Oberfläche der Sonne hat eine Struktur aus unzähligen Blasen, genannt **Granulation**, in denen die Materie, zu ~75% Wasserstoff, auf- und abströmt, wie blubbernde Tomatensuppe im Kochtopf. Das mitrotierende Magnetfeld verdrillt diesen Strom, so dass gelegentlich Temperaturunterschiede von +/- ~1500°C entstehen. Die „kühleren“ Stellen sehen daher fast schwarz aus und wurden mit Flecken verglichen. Von allen weiteren Erscheinungen auf der Oberfläche wurden die **Protuberanzen** berühmt, weil sie bei totalen Sonnenfinsternissen häufig am Rand der schwarzen Scheibe des Mondes als rote Fackeln mit bloßem Auge zu sehen waren. Spezialteleskope sind für dieses Licht ( $H\alpha$  - 656,2nm) optimiert und zeigen die ganze Vielfalt: Granulation, Flecken, Fackeln und Protuberanzen, besonders im Zeitraum des sog. Sonnenfleckenmaximums. Rund 11 Jahre dauert eine Periode der Fleckenmax- und minimierung, gesteuert durch das Magnetfeld der Sonne und ihre Rotation von ~27 Tagen. Da sie so riesig ist, bewegt sich ein Fleck dann mit ~4km/sek!! vom linken zum rechten Rand der Sonne.



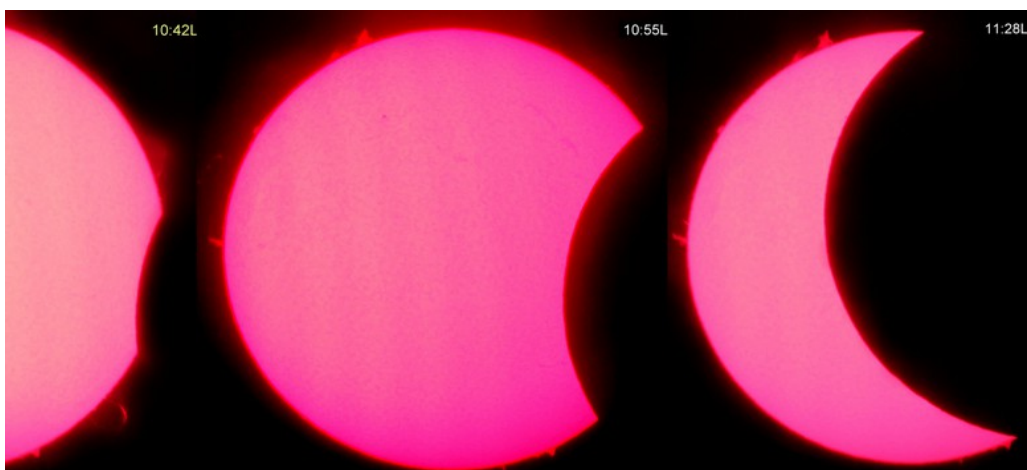


Hier zwei besonders prächtige Protuberanzen-Ketten! Über den Radius der Sonnenscheibe (~700 000km) lässt sich schnell errechnen, das Protuberanzen problemlos ~150 000km und mehr „in den Himmel“ ragen. Je aktiver die Sonne Flecken und Protuberanzen produziert, umso heftiger trifft davon etwas nach ~3Tagen auf die Erde, genauer – auf ihr Magnetfeld und verursacht die Nordlicht-Pracht. Die Pracht der Flecken ist ein eigenes Studienfeld; hier nur der Hinweis, dass die Erde etwa so groß ist wie das rechte Auge der linken Pokemon-Fratze! (Aufnahme vom 20.7.2016 – im Sonnenfleckenmaximum)



Die Sonnenaktivität wird von Forschungsinstituten laufend überwacht. Meldesysteme informieren über beobachtete Eruptionen, deren Partikelstrom z.B. der NASA-Satellit SOHO registriert, und warnen Piloten, Kontrollzentren von Energieversorgern und Satelliten-Betreiber vor elektro-magnetischen „Stürmen“. Auf der SOHO-Webseite kann jederzeit die Stärke des „Windes“ abgelesen werden.

Für Genießer\*innen besonderer Momente hier noch eine Sonderveranstaltung: Die Sonnenfinsternis vom 3.10.2005 im Licht der H-alpha-Strahlung. Das Norddeutsche Wetter war gnädig.





## Die Planeten -

sind im Teleskop als "Scheibchen" zu sehen und "wandeln" zwischen den Fixsternen auf bestimmten Bahnen um die Sonne. Die hellsten haben seit den Römern "göttliche" Namen. Der Tanz der Monde ist ein weiterer Beobachtungsreiz und gelegentlich kommt ein Planetesimal (Asteroid, Komet, Meteor ... Sternschnuppe) der Erde (zu) nahe. Ab Busgröße wird es gefährlich (s. Tscheljabinsk), da die Bahngeschwindigkeit der Objekte ~20Km pro Sekunde!! beträgt. Der Kometenschweif aus Staub und Gas entsteht durch den Strahlungsdruck des Sonnenlichts und verschönert so das Bild eines "schmutzigen Schneeballs".



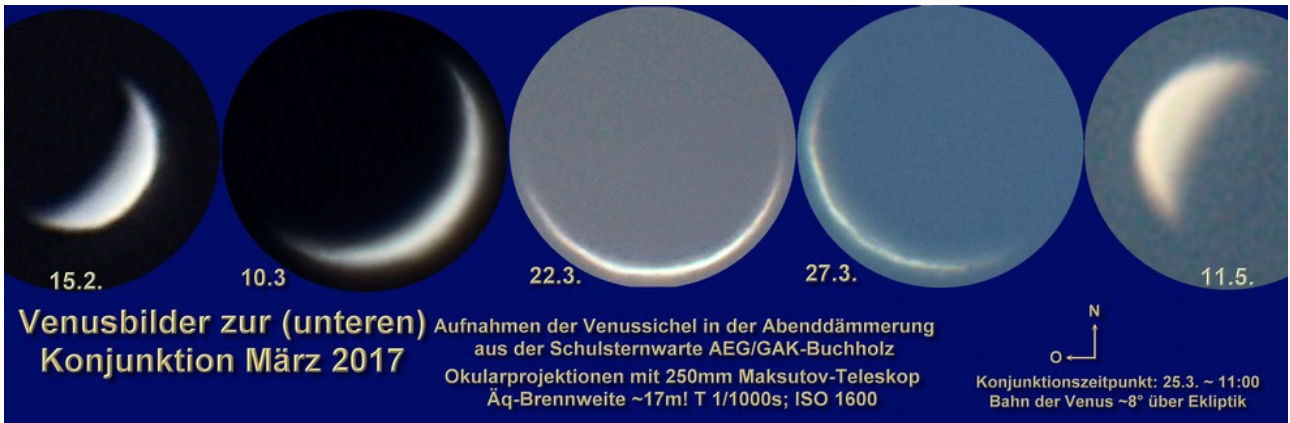
Saturn – der Herr der Ringe – in einer Okularprojektion (~17m Brennweite) bei Top-Wetterbedingungen am 17.2.2008.

Venus, Mars, Jupiter und Saturn sind die Top-Models der Hobby-Astrofotografen, denn ihre „Scheibchen“ von max. einer Bogenminute, dem 60.Teil des kleinen Fingers am ausgestreckten Arm, lassen Strukturen der Oberfläche erkennen. Voraussetzung sind beste Luftruhe und extreme Brennweite des Teleskops.



Letzteres ist das geringere Problem. Wenn die Oppositionszeiten der äußeren Planeten - die Erde steht genau zwischen Sonne und Planet - mit den besseren Sichtverhältnissen zusammenfallen, lohnt das Warten auf die perfekte Luftblase, die dem Planetenlicht für den Bruchteil einer Sekunde ungestörten Durchlass gewährt. Bei rund 20 Versuchen ist ein „Treffer“ dabei: die Form ist rund, scharf und farbtreu, den Rest der Optimierung schafft die Bildbearbeitung am Computer.

Die Venus als hellster und nächster Planet macht fotografisch gesehen die meisten Probleme. Die Phasen der Venus sind seit Galilei in Beobachtung und genau erklärt, aber je schmäler die Sichel umso vertrackter zappelt die aufgeheizte Atmosphäre, denn schmale Sichel gibt es nur in Sonnennähe. Der Glanz des „Abendsterns“ hier in Phasen-Fotos:



Jupiter verhält sich als König der Planeten durchaus großzügig. Seine relativ große „Scheibe“, die Wolkenbänder, der Große Rote Fleck, die Monde und deren Schattenwürfe und schließlich seine hohe Rotationsgeschwindigkeit bereiten vergnügliche Anblicke.





Die eigentlichen Stars im Sonnensystem sind **Kometen** und ihr Erscheinen, von plötzlich bis lang erwartet, schafft es je nach Helligkeit sogar in die Tagesschau. Hier zwei Schönheiten der „schmutzigen Schneebälle“, bzw. deren sonnenbestrahlte Staubschweife:

