

# Ausgewählte Beobachtungen 2017

(Aktuellstes am Schluß)

## Im Text Verwendete Kürzel der Fernrohrkonfiguration

### Kontinuum (Weißlicht)

W1 Refraktor 102 f=714mm Sonnenfilterfolie Kontinuums- + Infrarotfilter

W2 Refraktor 102 f=1428mm Sonnenfilterfolie Kontinuums- + Infrarotfilter Barlow 2 x

W3 Refraktor 102 f=2856 mm Sonnenfilterfolie Kontinuumsfilter + Infrarotfilter Telezentrische Barlow 4x

### H-alpha

HA1 Lunt LS60 f=500 mm

HA2 Lunt LS60 f=1000mm mit Barlow

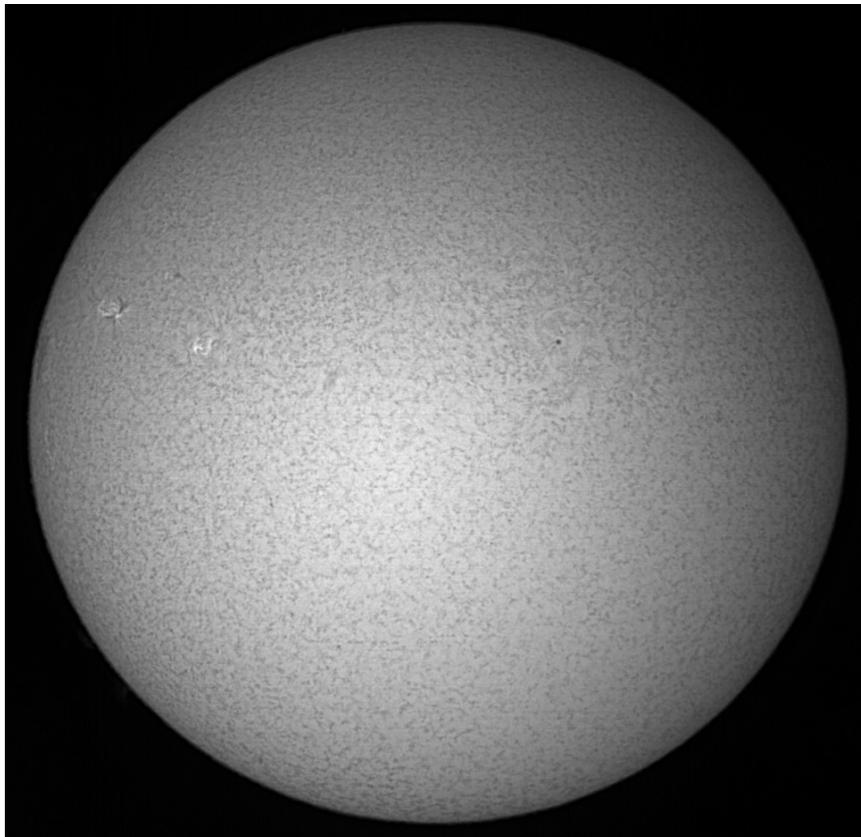
HA3 Refraktor 102 f=3010 mm DayStar-Quark D-ERF Objektivschutzfilter 102 mm

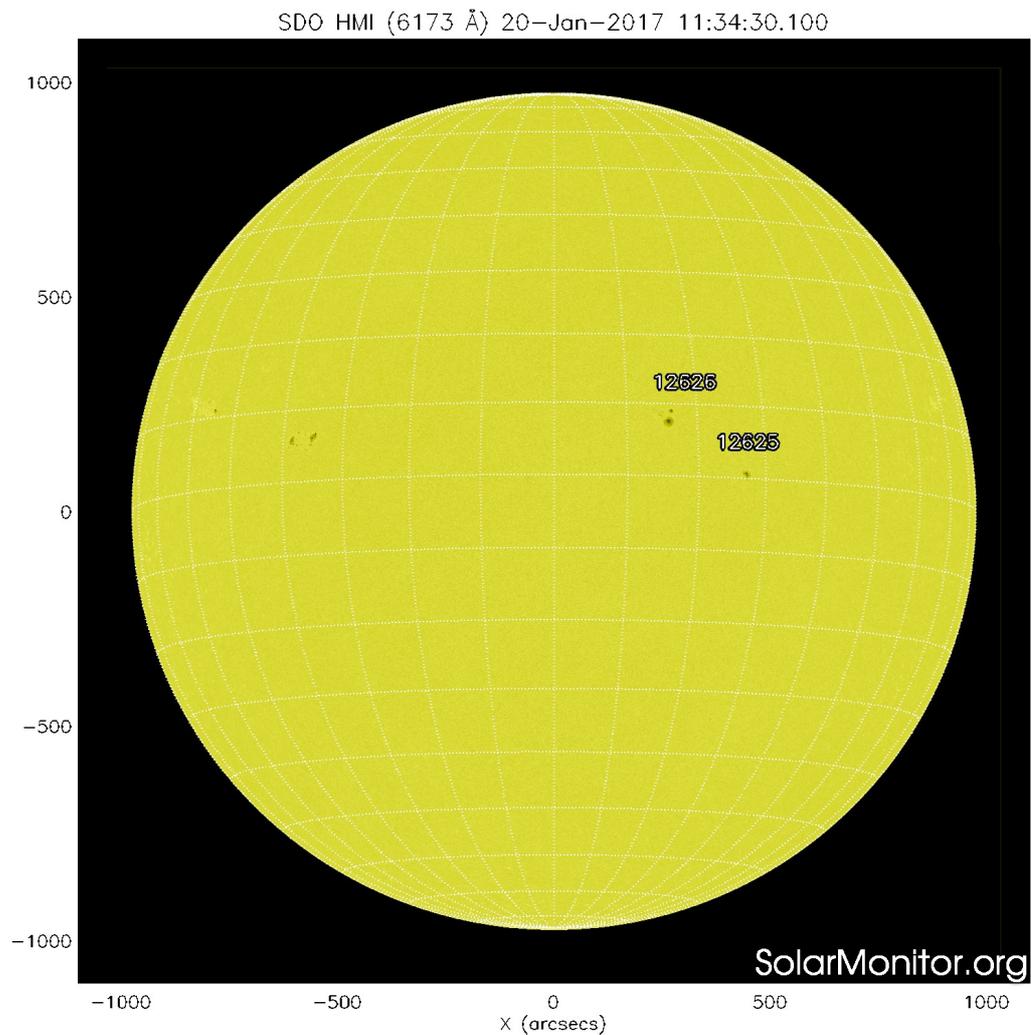
HA4 Refraktor 102 f=1505 mm DayStar-Quark D-ERF Objektivschutzfilter 102 mm Brennweitenreduzierung

## Januar 2017

Vom 27.12.2016 bis 12.1.2017 war die Sonne fleckenfrei. Jetzt am 20.1.2017 sind kleinere aktive Regionen sichtbar.

Eine Aufnahme in H-Alpha (HA1) vom 20.1. 11:00 UT und ein Bild im Weisslicht von SDO.



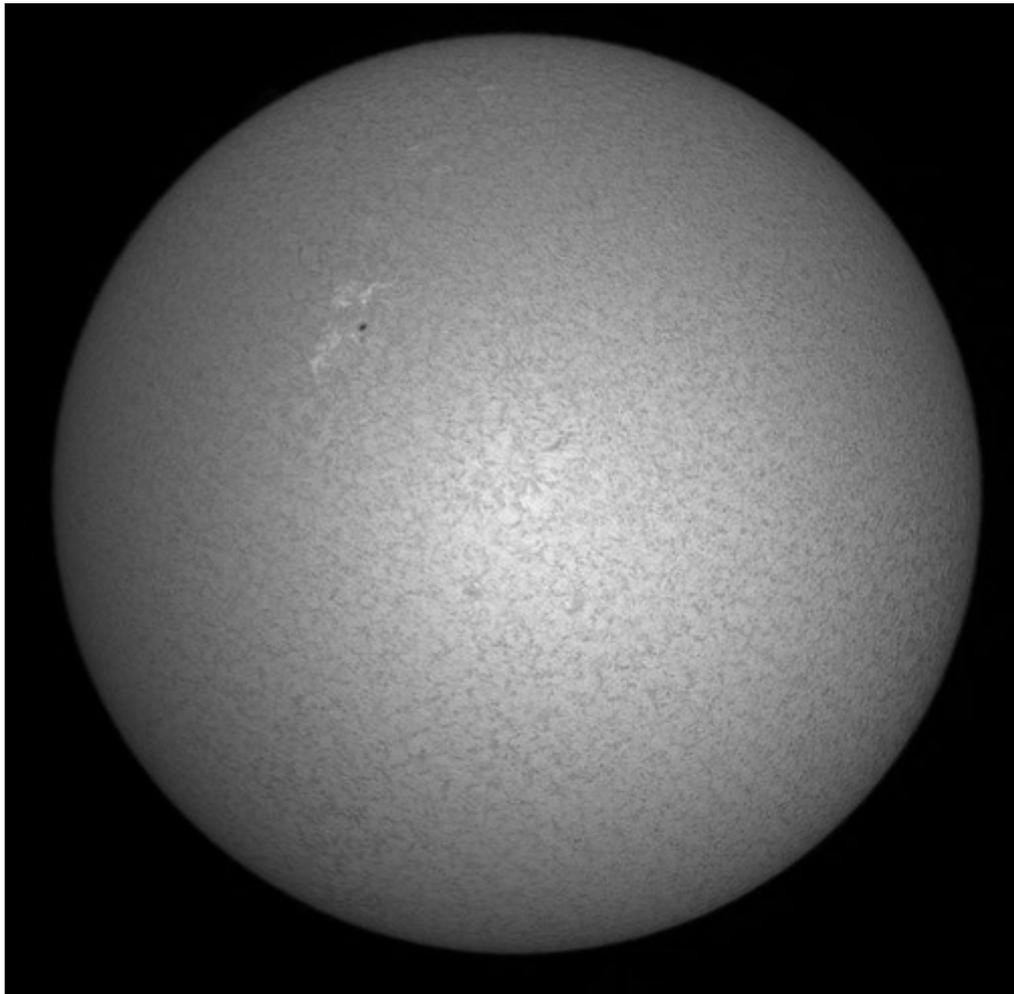


Am 21.1. traten in der aktiven Region 12628 (entstanden aus der östlichen „Emerging-Flux-Region“, die kleine Fleckengruppe am linken Sonnenrand) einige Flares der Klasse C auf.

Ein Bild kurz vor einem Flare um **10:49** UT (links die **AR 12628**, rechts darunter AR 12627):

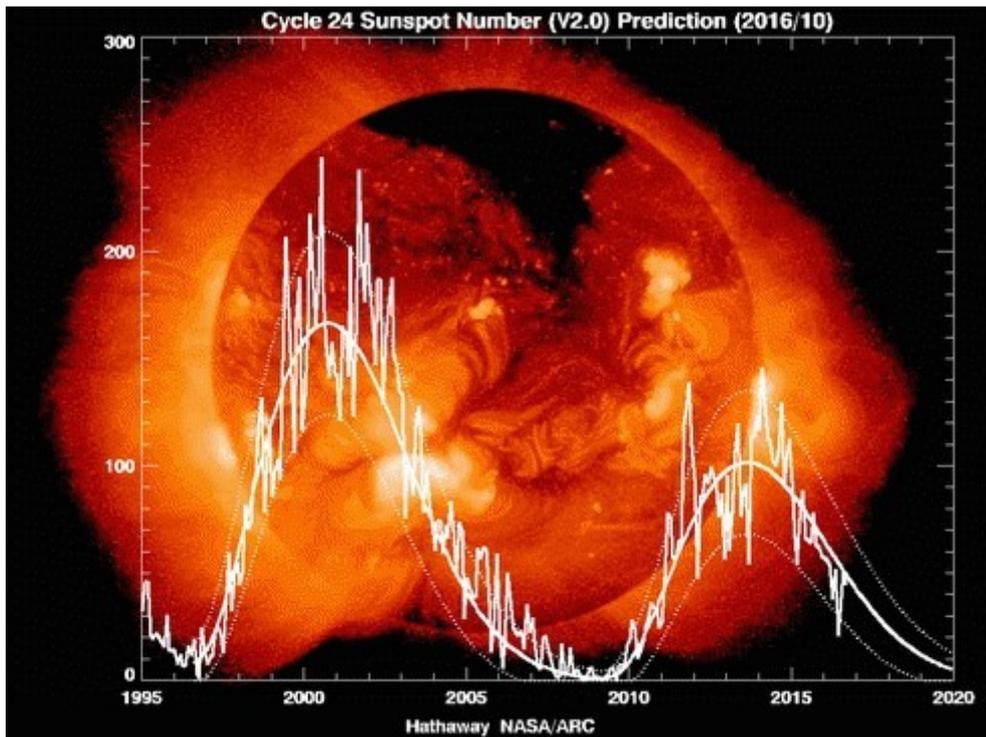


Erst am 24.2. wurde mal wieder eine mittelgrosse Fleckengruppe fotografiert.  
Die AR 12638 war am 20.2. sichtbar geworden:



### **Februar März 2017**

In diesen Wochen war die Sonnenaktivität weiterhin sehr gering. Es gab im März einen Zeitraum von beinahe 14 Tage ohne Fleckengruppen. Das passt zu der Vorhersage, dass der 24. Sonnenfleckenzyklus in voraussichtlich in 3 Jahren zuende gehen wird. Hier ist eine Statistik (Quelle: [solarscience.msfc.nasa.gov/predict.shtml](http://solarscience.msfc.nasa.gov/predict.shtml)) der Fleckenhäufigkeit seit 1995 mit einer Schätzung bis 2020 zu sehen:



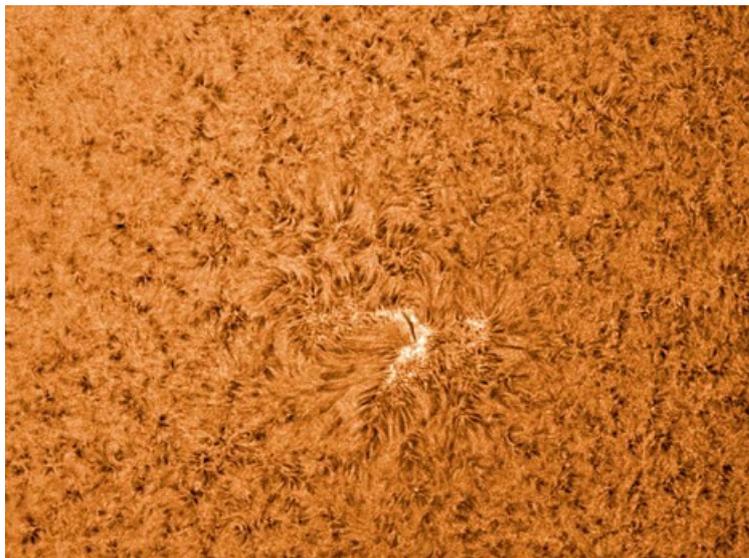
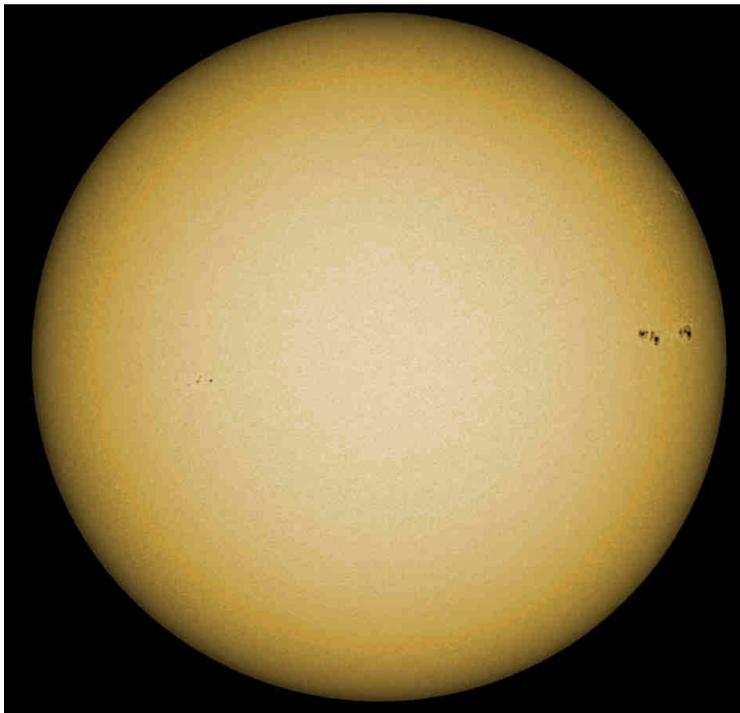
Typisch für diese Zeit ein Bild im Kontinuum vom 22.7. 2017. Eine kleine Fleckengruppe erscheint gerade am linken Rand (AR 12346), die in den folgenden Tagen im Weisslicht nicht mehr sichtbar ist:



## April 2017

Am 5.4. waren zwei Fleckengruppen sichtbar, links die kleine AR 12648 und rechts die entwickelte AR 12645:

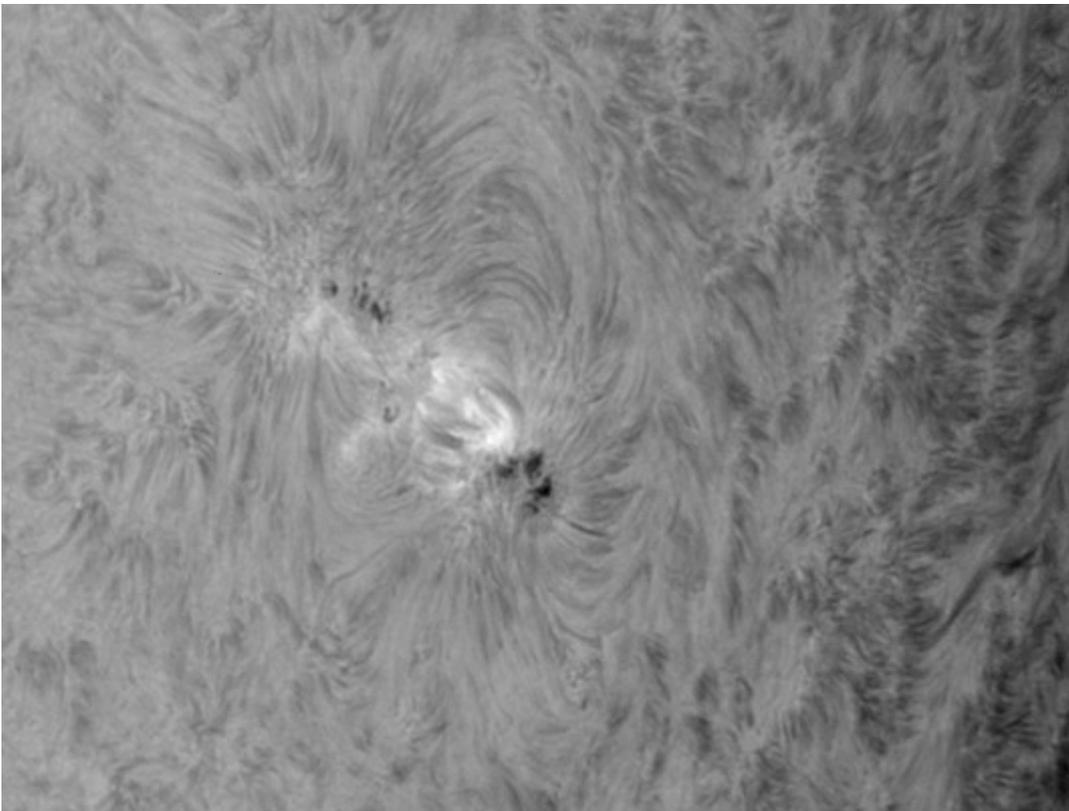
Die AR 12648 war am 9.4. dann im Weisslicht nicht mehr auszumachen, in H-Alpha ist aber noch ein aktives Gebiet erkennbar:



## Mai, Juni 2017

Vom 8.4 bis 31.5. war die Sonne ohne jede Flareaktivität.

Am **27.5 08:10** UT konnte eine Fleckengruppe (AR 12659) fotografiert werden.



Erst am **1.Juni** tauchte eine Gruppe mit einigen C-Flares am östlichen Sonnenrand auf.

Die AR 12661 ist auf dem H-Alpha-Bild vom 1.6. 09:07 UT gerade erst sichtbar geworden. Am Sonnenrand ist die Chromosphärenschicht aus Spikulen gut erkennbar.

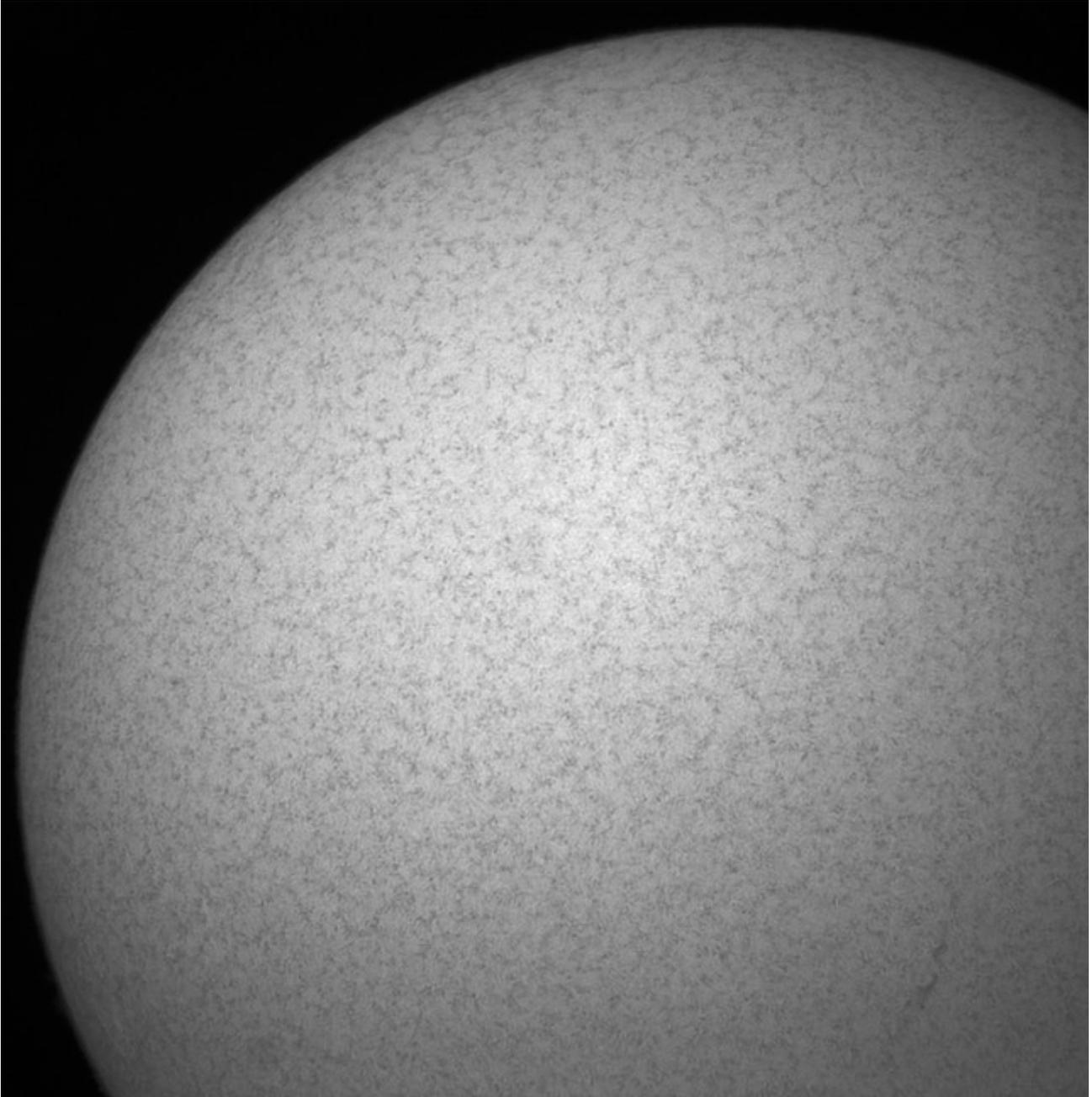


Jetzt, zur Zeit der sehr geringen Sonnenaktivität, kann man auch ohne die markanten Fleckenstrukturen die kleinräumigen Erscheinungen in Photo- und Chromosphäre aufs Korn nehmen.

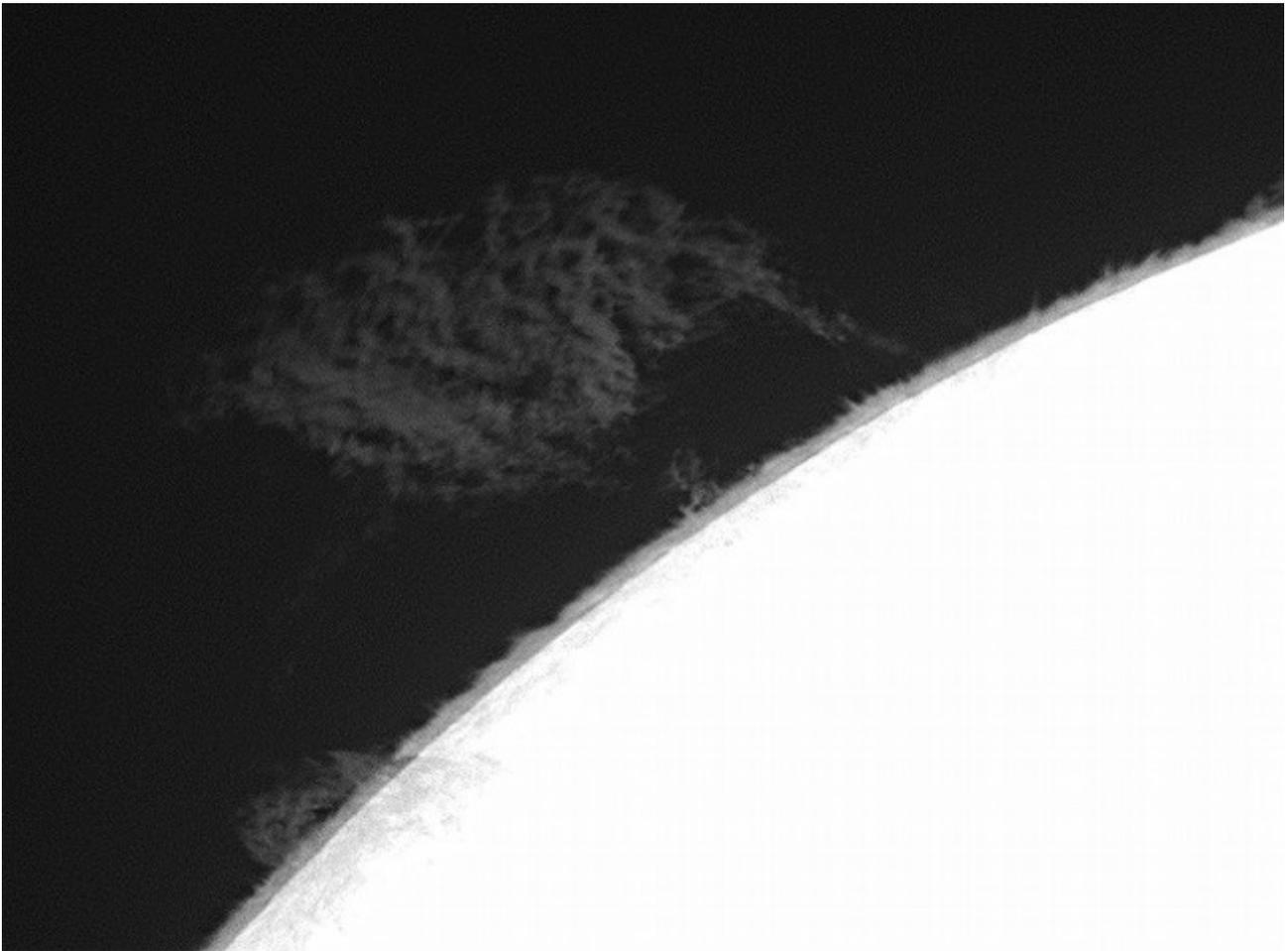
Interessant ist die Grundstruktur der Chromosphäre mit dem Netzwerk aus Spikulen zu beobachten. Im ungestörten Zustand, auf dem Bild schwach zu erkennen, treten die „Plasmajets“ an den Rändern des sogenannten „Chromosphärischen Netzwerks“ auf.

Hier noch ein Bild dazu vom **16.3.2017**, auf dem die fleckenfreie Sonnenscheibe im H-Alpha-Licht der Chromosphäre die netzartige Anordnung der Spikulen zeigt. Spikulen sind dynamische Plasmajets, die einerseits in einer Aufwärtsbewegung (mit ca. 30 km/sek) bis zu 10.000 km in die Korona vorstossen und andererseits nach ca. 600 Sekunden wieder in sich zusammengefallen sind. Spikulen sind nur in einem schmalen Wellenlängenband zwischen  $\pm 0,6$  Angström der H-Alpha-Absorptionslinie zu sehen.

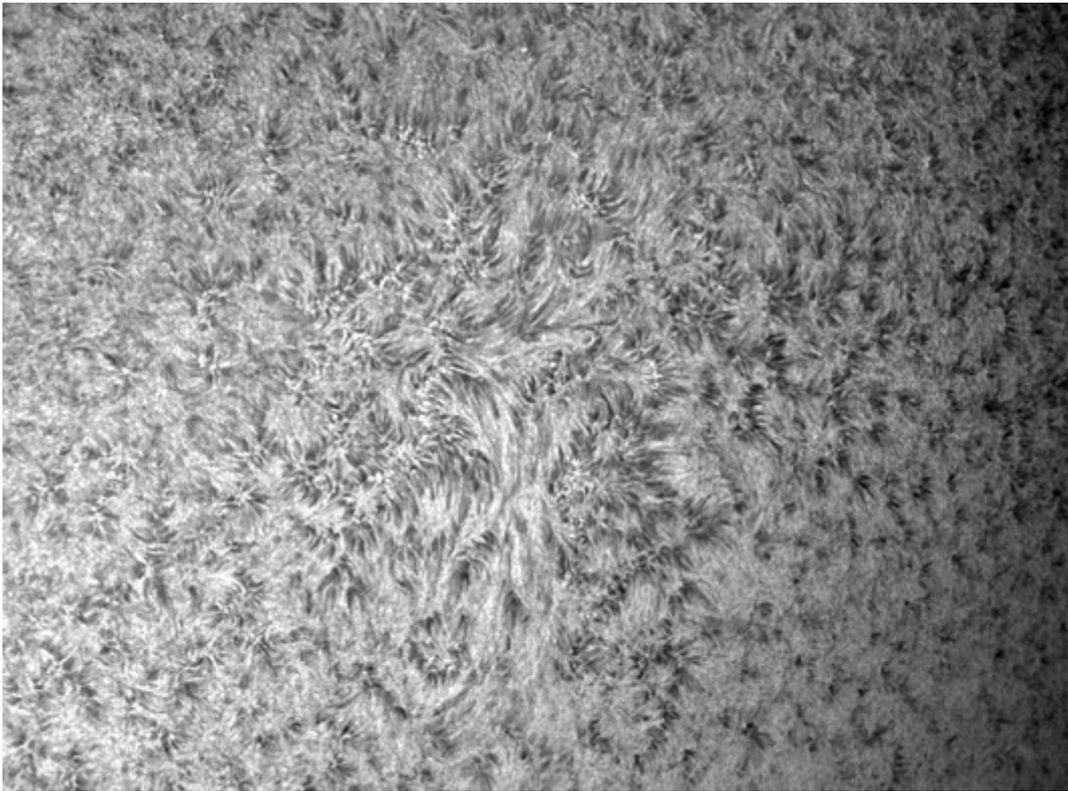
Spikulen spielen in der Dynamik der oberen Sonnenatmosphäre eine zentrale Rolle und sind eines der wichtigsten Beobachtungsziele bei den heutigen und geplanten Sonnenobservatorien. Zeitlich und räumlich hochaufgelöste Magnetfeldmessungen an Spikulen und anderen kleinräumigen Strukturen werden erst heute mit den grossen erdgebundenen Sonnentelaskopen möglich.



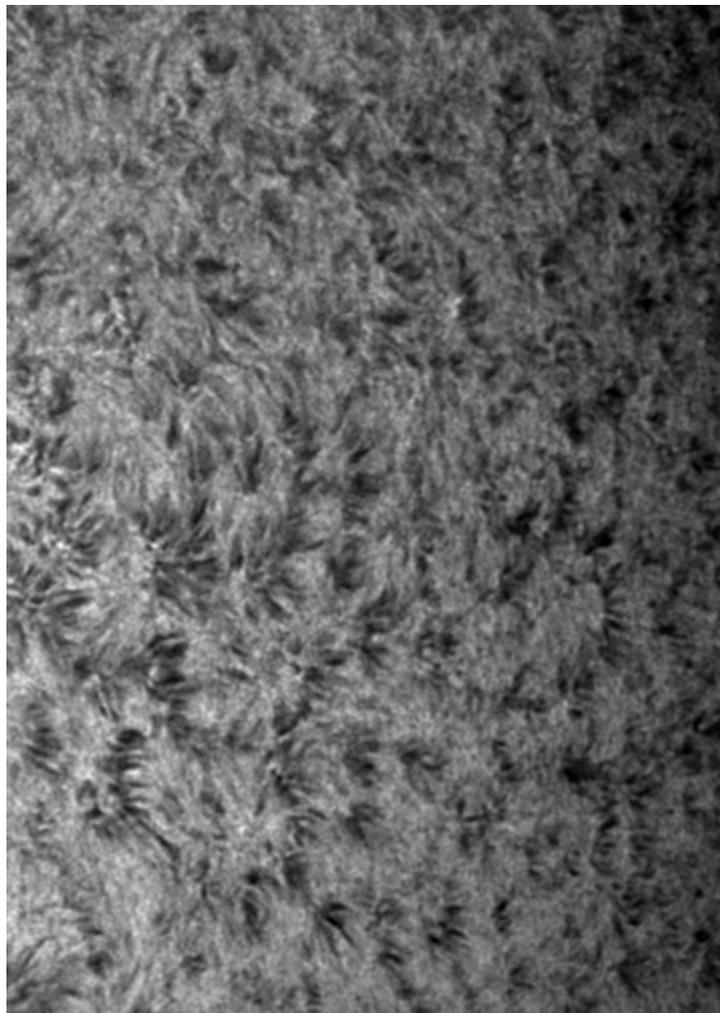
Nochmal ein Bild des Sonnenrandes mit dem „Spikulenwald“ und einer stabilen Protuberanz (**2.4.2016 10:29 UT**)



Vom **22.05.2017 09:15 UT** ein Bild mit längerer Brennweite (HA3  $f=3010$  mm). In der Mitte befindet sich ein Gebiet mit schwach ausgebildetem, aufwallendem Magnetfluss (EFR). Rechts davon ist das Netzwerk der Spikulen ungestörter.

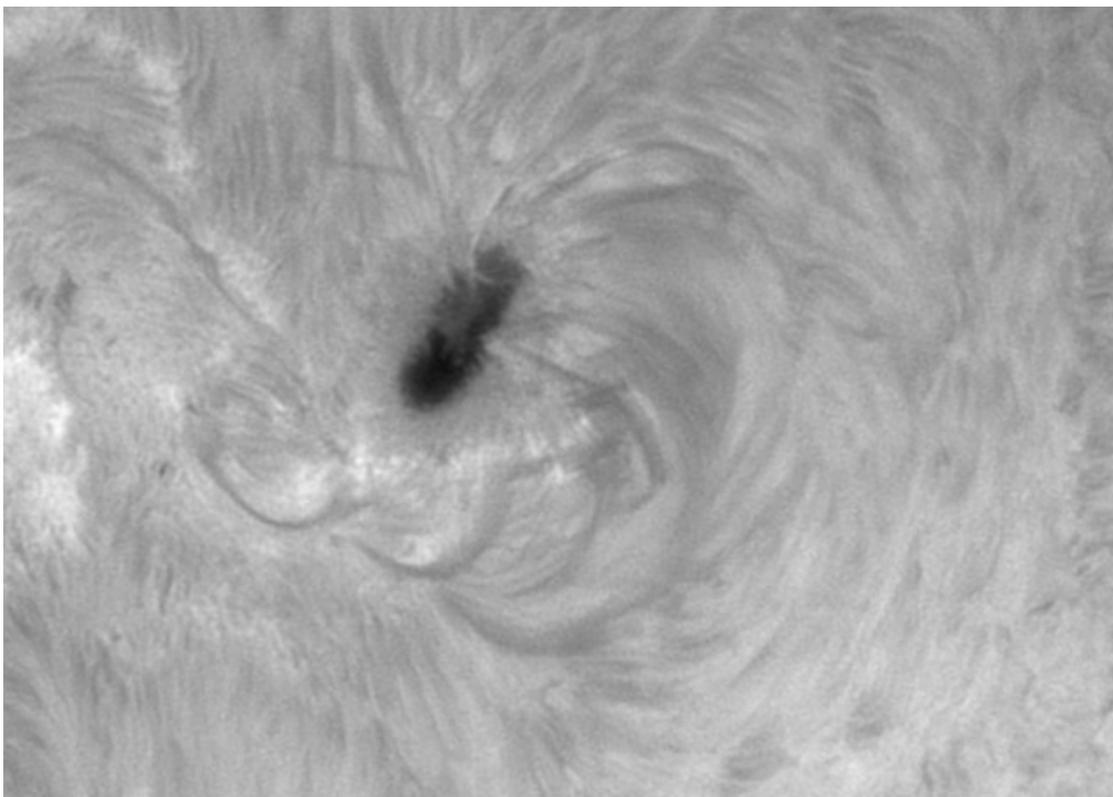
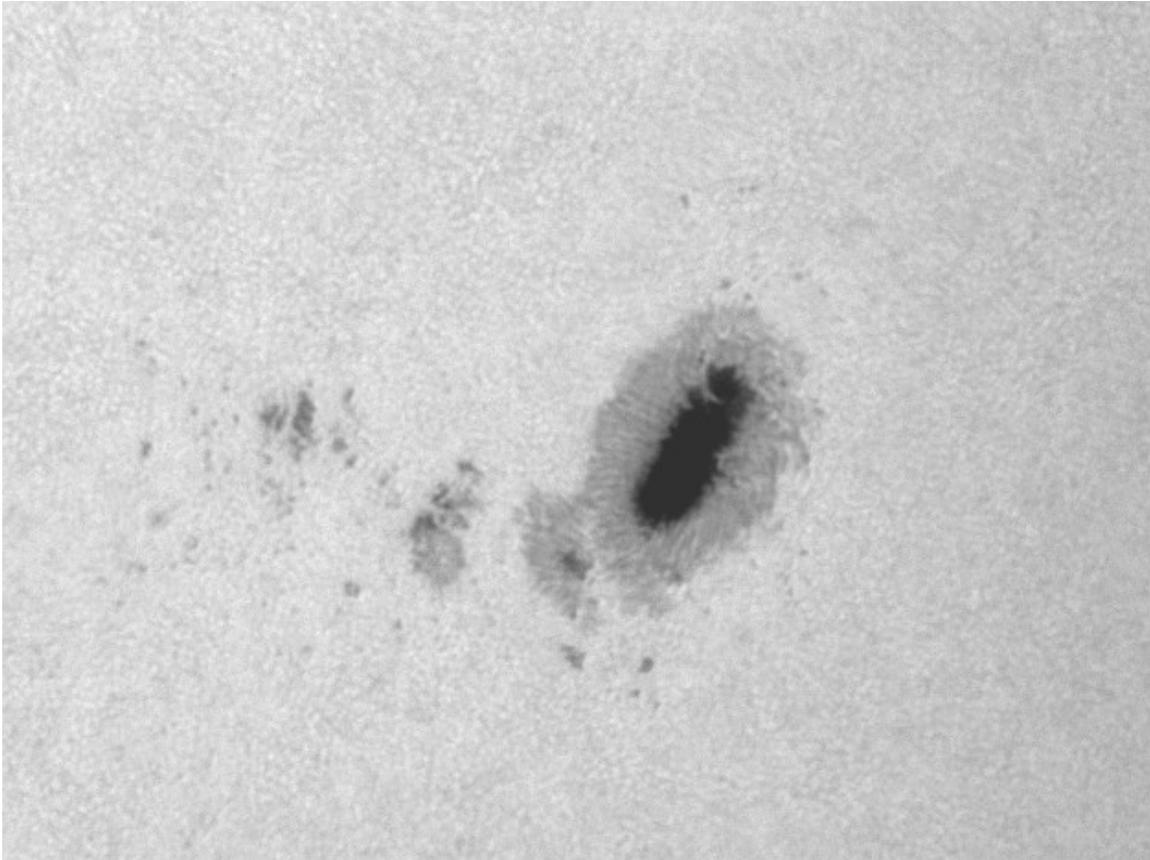


Hier ein Ausschnitt der rechten Bildhälfte, in dem die Plasmajets noch deutlicher werden:



Der **Juni** war wieder einmal sehr arm an größeren Fleckengruppen.

Erst im **Juli** war eine beobachtenswerte Gruppe sichtbar geworden. Hier ein Bild vom 13.7. 08:27 UT von der AR 12665 im Kontinuum (aufgenommen mit langer Brennweite Konfiguration W3) und in H-Alpha (08:54 UT):

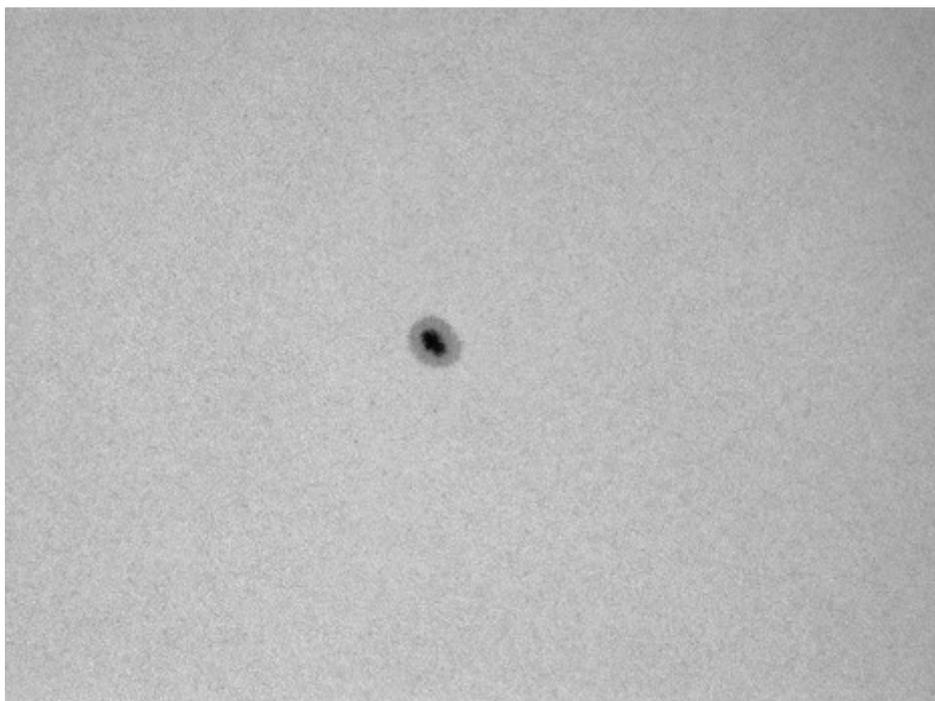
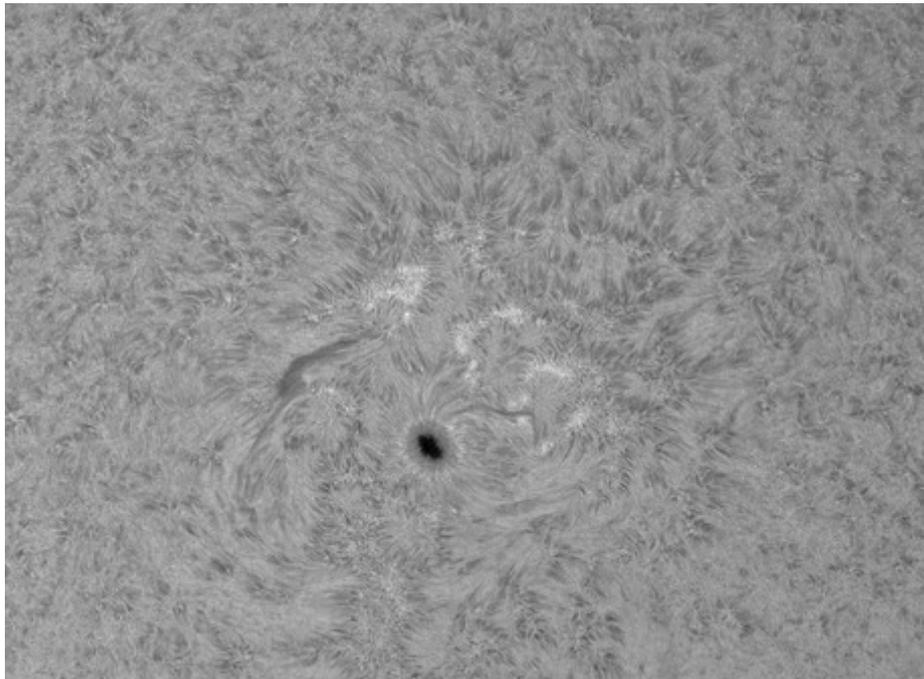


Das Bild in H-Alpha zeigt unterhalb des großen Flecken zahlreiche Plasmabögen, die Grenzgebiete unterschiedlicher Magnetfeldpolarität überspannen (Field-Transition-Arches, FTAs).

## August 2017

Der August bot dann wieder mehr interessante Fleckengruppen.

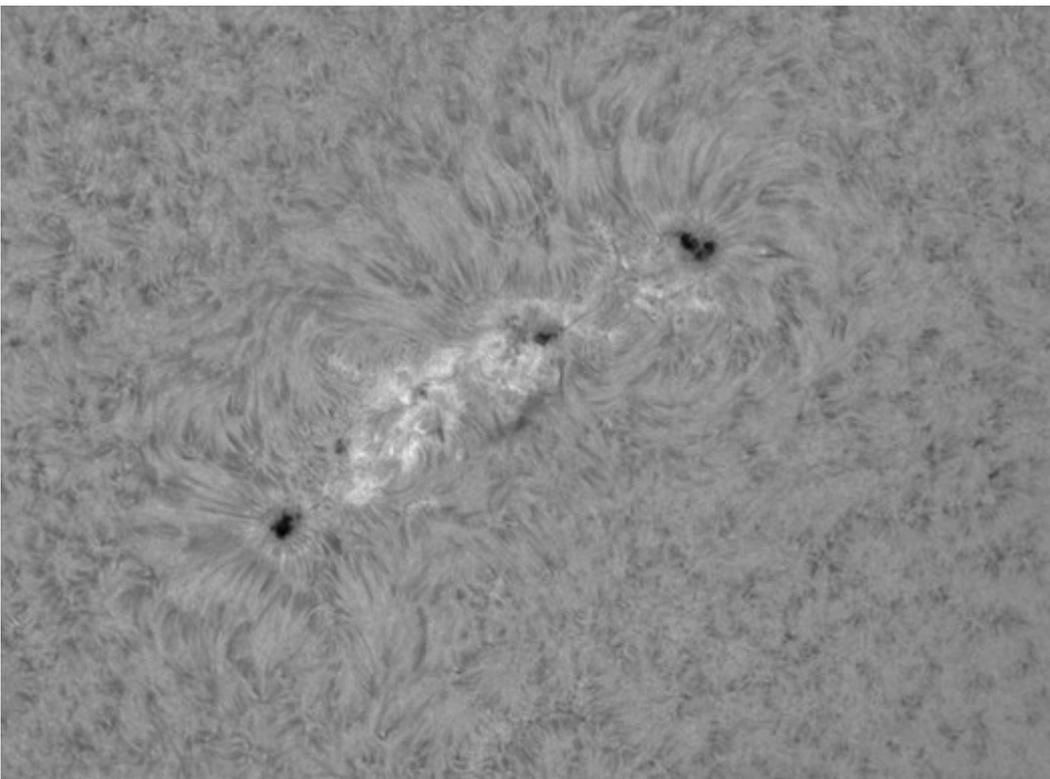
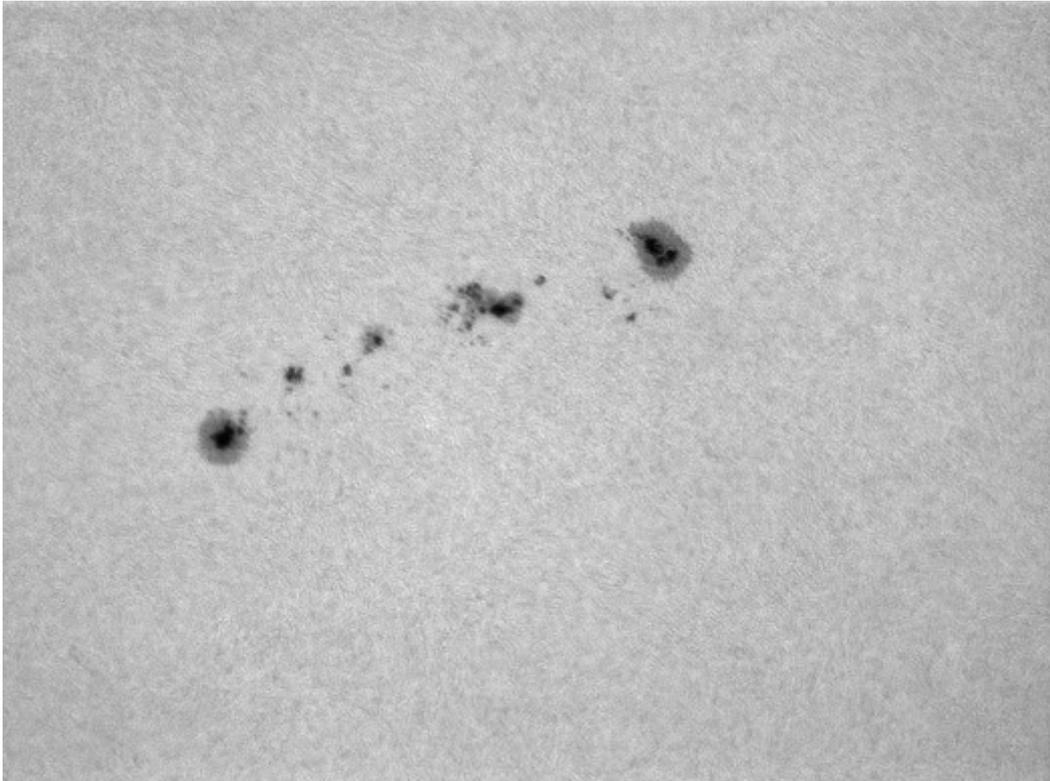
Anfang August erschien Anfang August erschien die AR 12665 nach einer Sonnenrotation wieder, was die Koordinaten nahe legen. Hier ein Bild vom **6. 8.** in H-Alpha und Kontinuum:



**20.08. 2017**

Am 20. August befindet sich eine ausgedehnte, komplexe Fleckengruppe (AR 12671) im Zentrum der Sonnenscheibe. In den vergangenen Tagen ereigneten sich in dieser einige Flares der Klasse C.

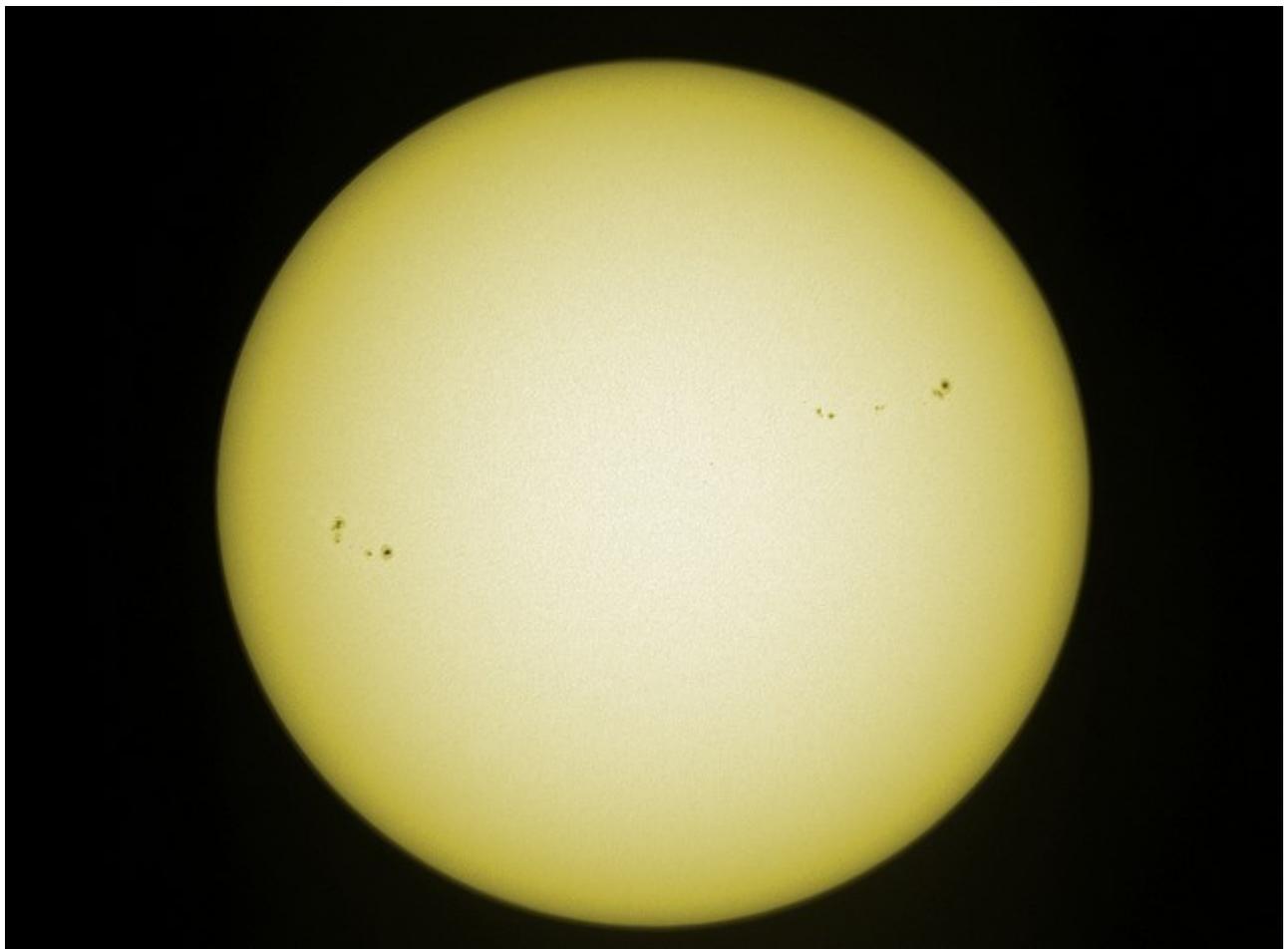
Hier ein Bild im Kontinuum und im HA-Licht vom 20.8. (12 und 13 Uhr UT):



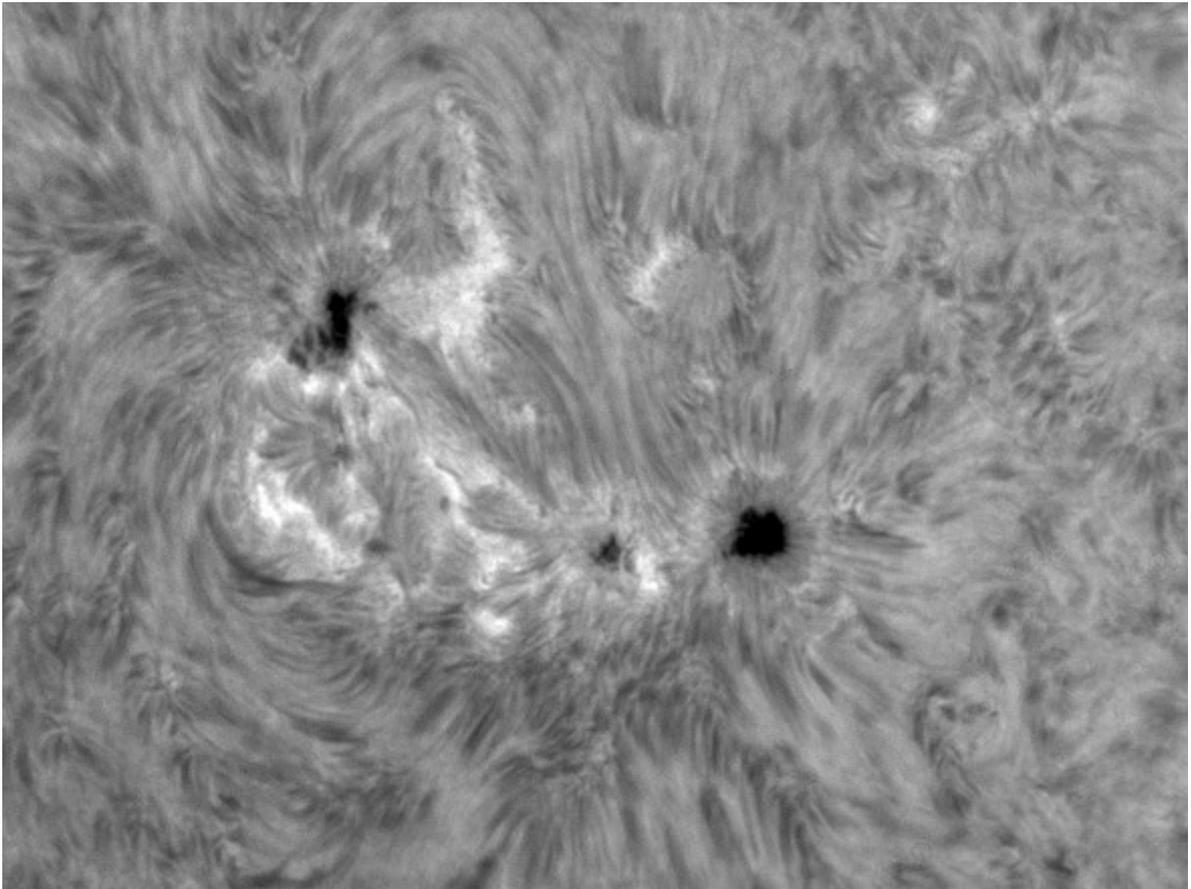
**23.08.**

In diesen Tagen sind wieder mal zwei grössere Fleckengruppen sichtbar, die Region 12672 und 12671, relativ nahe am Sonnenäquator.

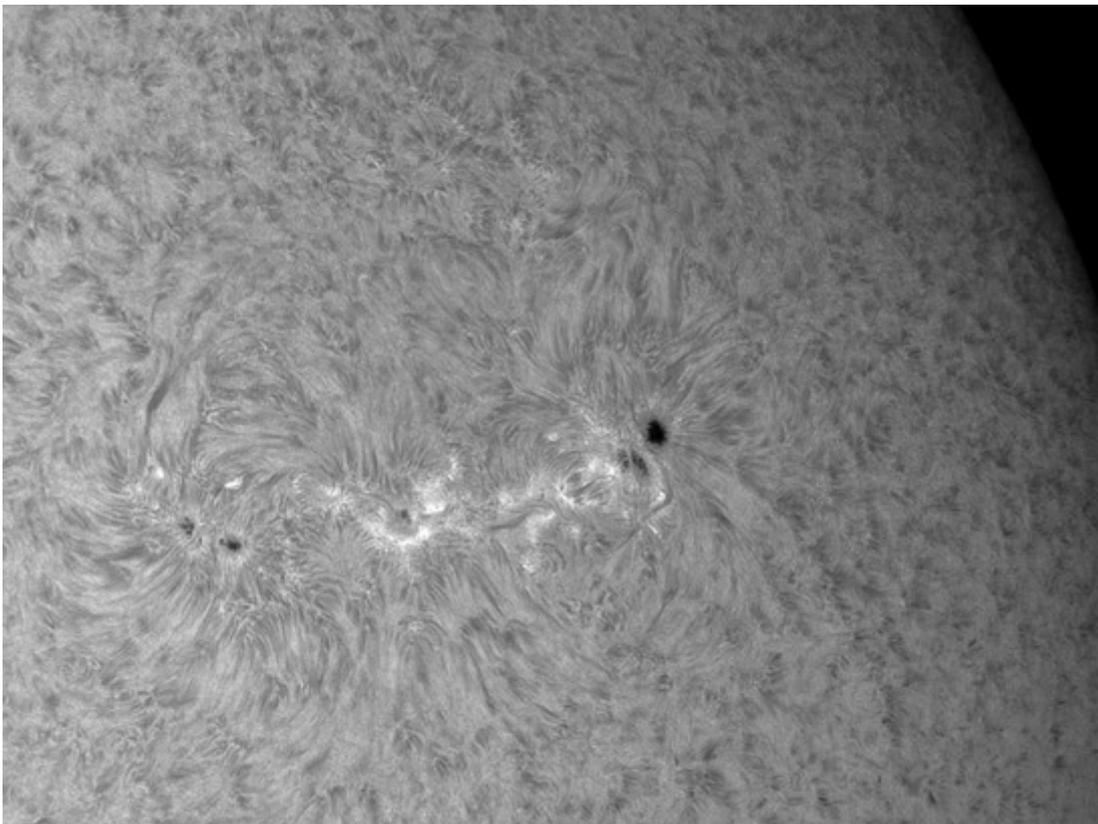
Daß die Fleckengruppen verstärkt äquaturnah auftreten, ist ein Zeichen des kommenden Fleckenminimums. Eine Aufnahme vom 23.8. 08:09 UT im Kontinuum:



Die Detailaufnahme in H-Alpha der AR 12672 von 08:53 am 23.8.:

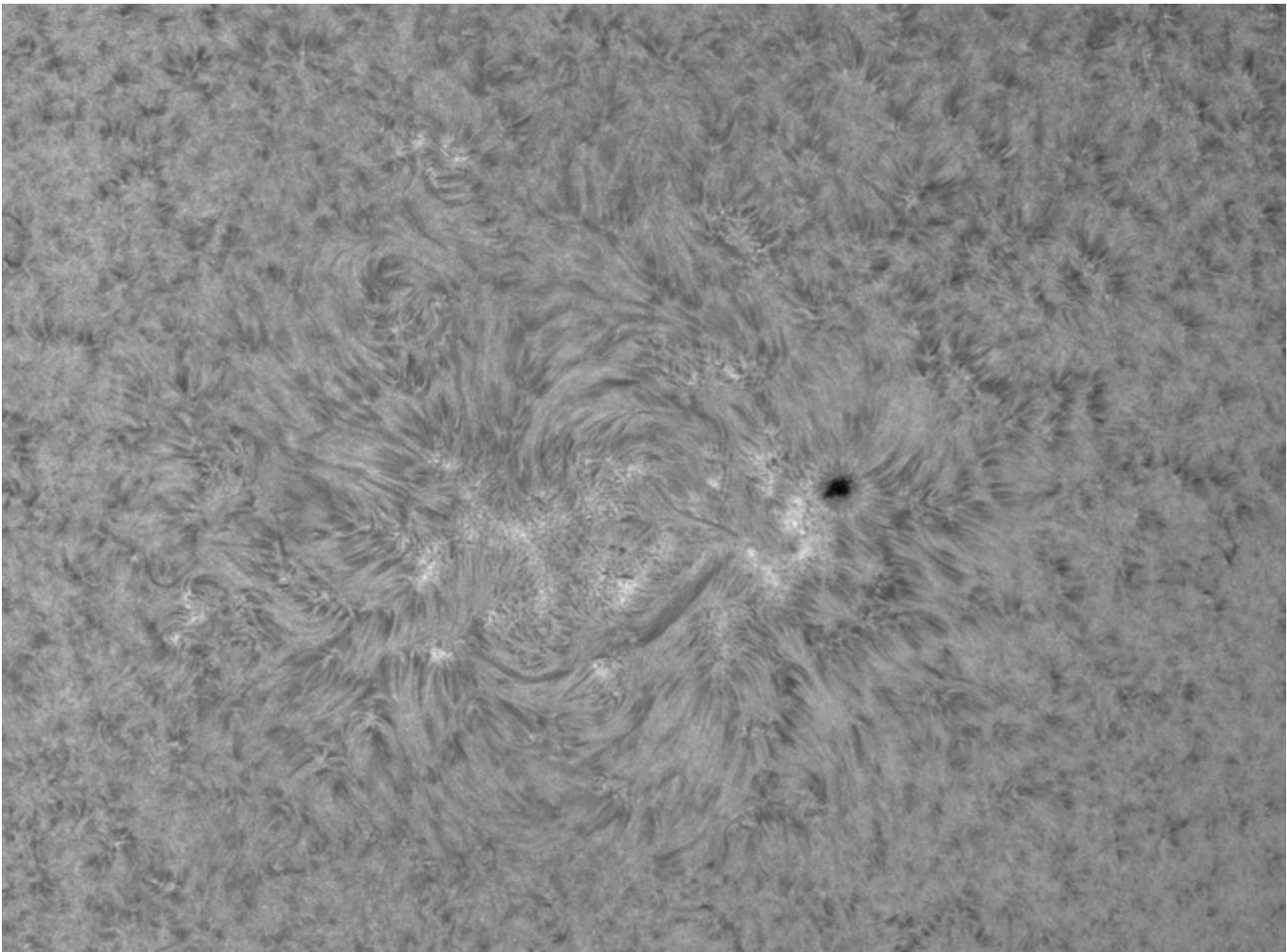


Und eine Aufnahme der AR 12671 bei geringerer Brennweite (HA4) um 09:07 UT:



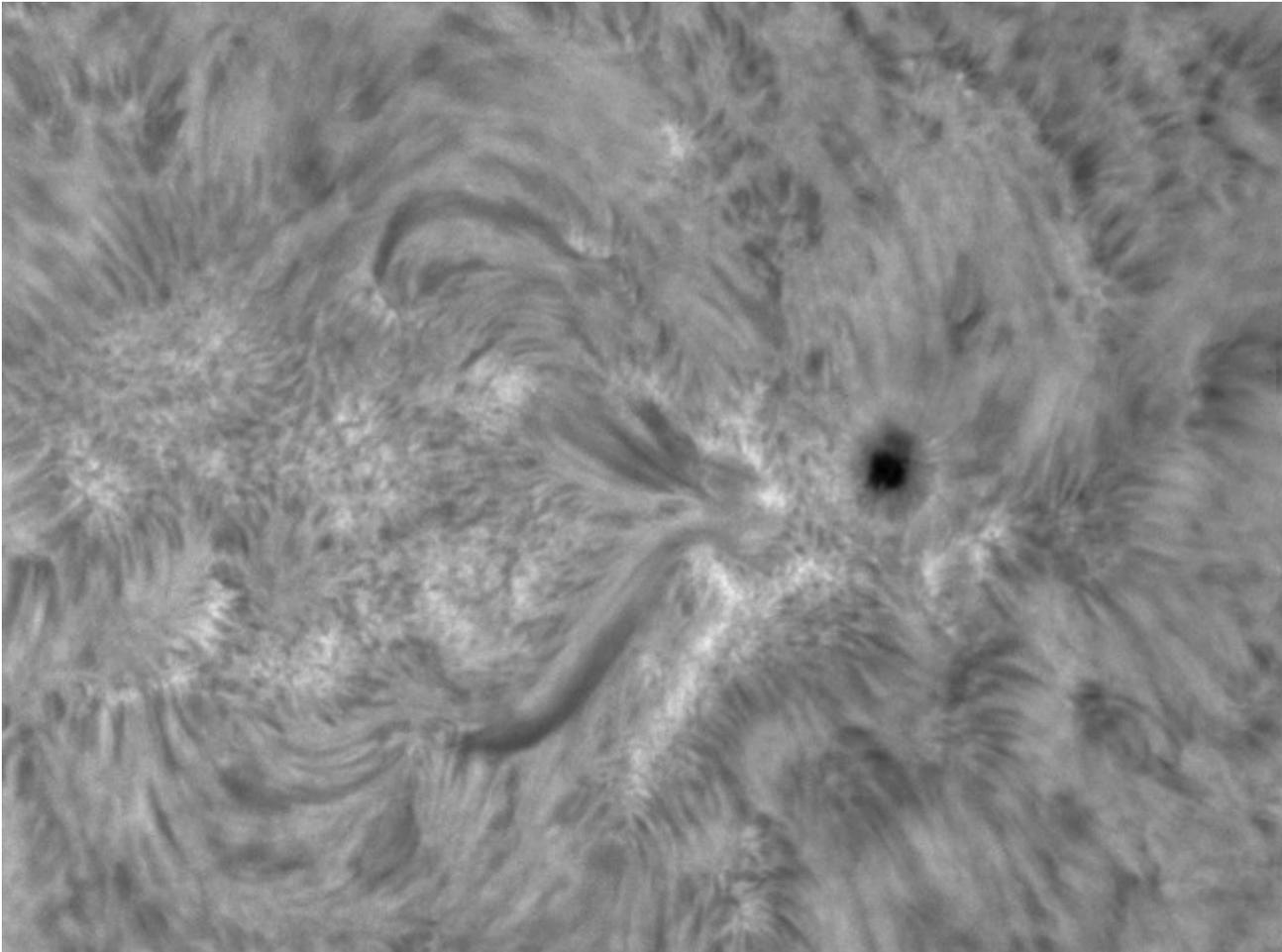
**28.8.2017**

Die AR 12672 hat sich zu einem Einzelfleck zurück entwickelt. Auf dem Bild vom 28. 07:36 UT ist aber noch das große, magnetisch gestörte Gebiet zu erkennen, das das ruhige chromosphärische Netzwerk überdeckt. Neben einem stabilen Filament zeigt sich ein Gebiet mit einer strohbündelartigen Struktur, das von vertikal aufragenden Magnetflussröhren gebildet wird. Das wird auch am nächsten Tag (29.8.) deutlich:



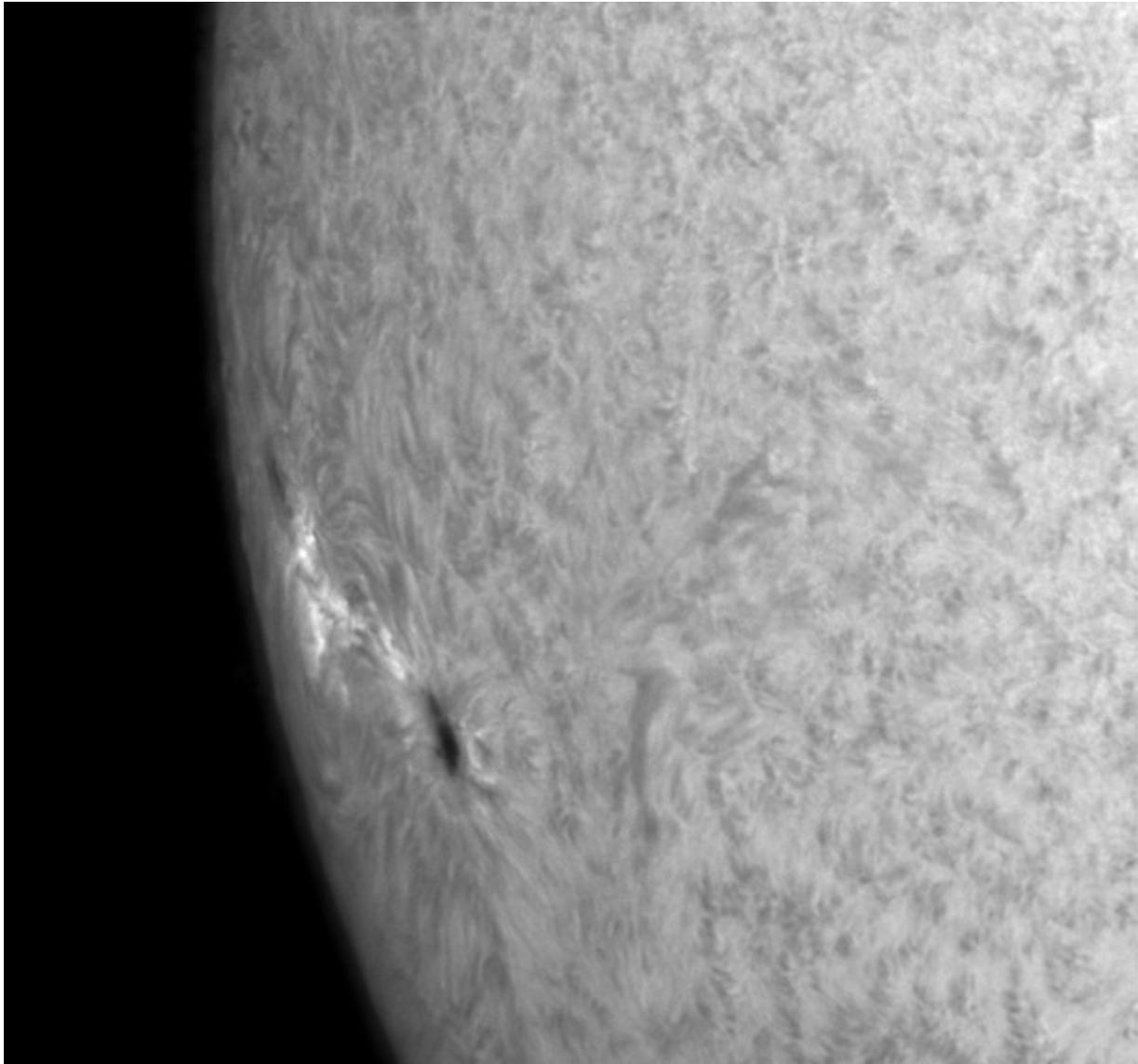
**29.8.2017 07:16 UT**

Eine Detailaufnahme mit Gerätekonfiguration HA3:



**30.8.2017**

Am Ostrand taucht eine neue Fleckengruppe (**AR 12674**) auf. Aufnahme um 07:24 UT:

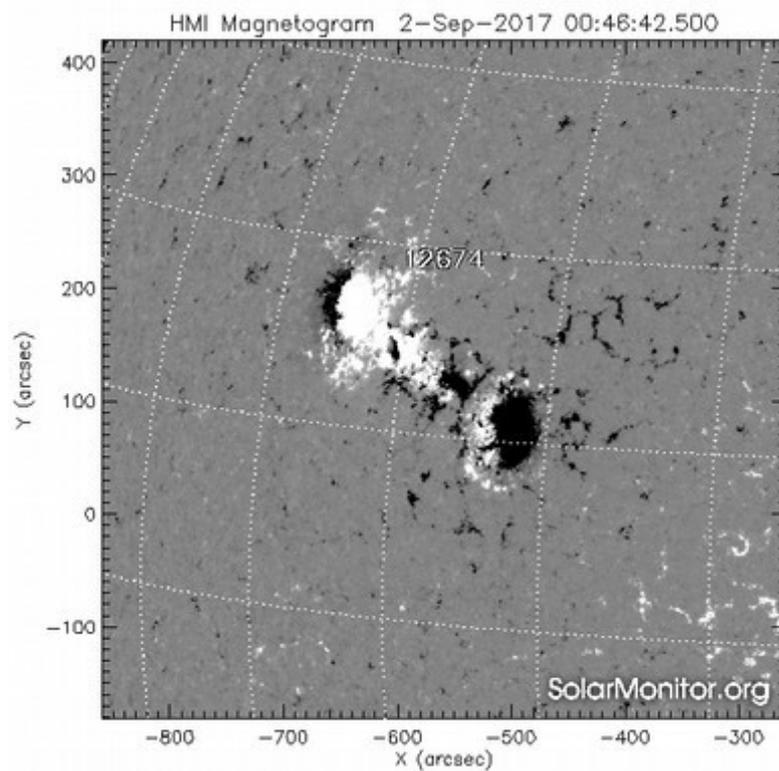


## **September 2017**

Diese Gruppe zeigt dann in den nächsten Tagen seine interessante Struktur als bipolare, große Fleckengruppe mit einigen Flares, so am **1.9.** Das Bild auf der nächsten Seite stammt von 09:40 UT und zeigt ein C2-Flare im Abklingen. Das Maximum war um 09:37 (laut SolarMonitor):



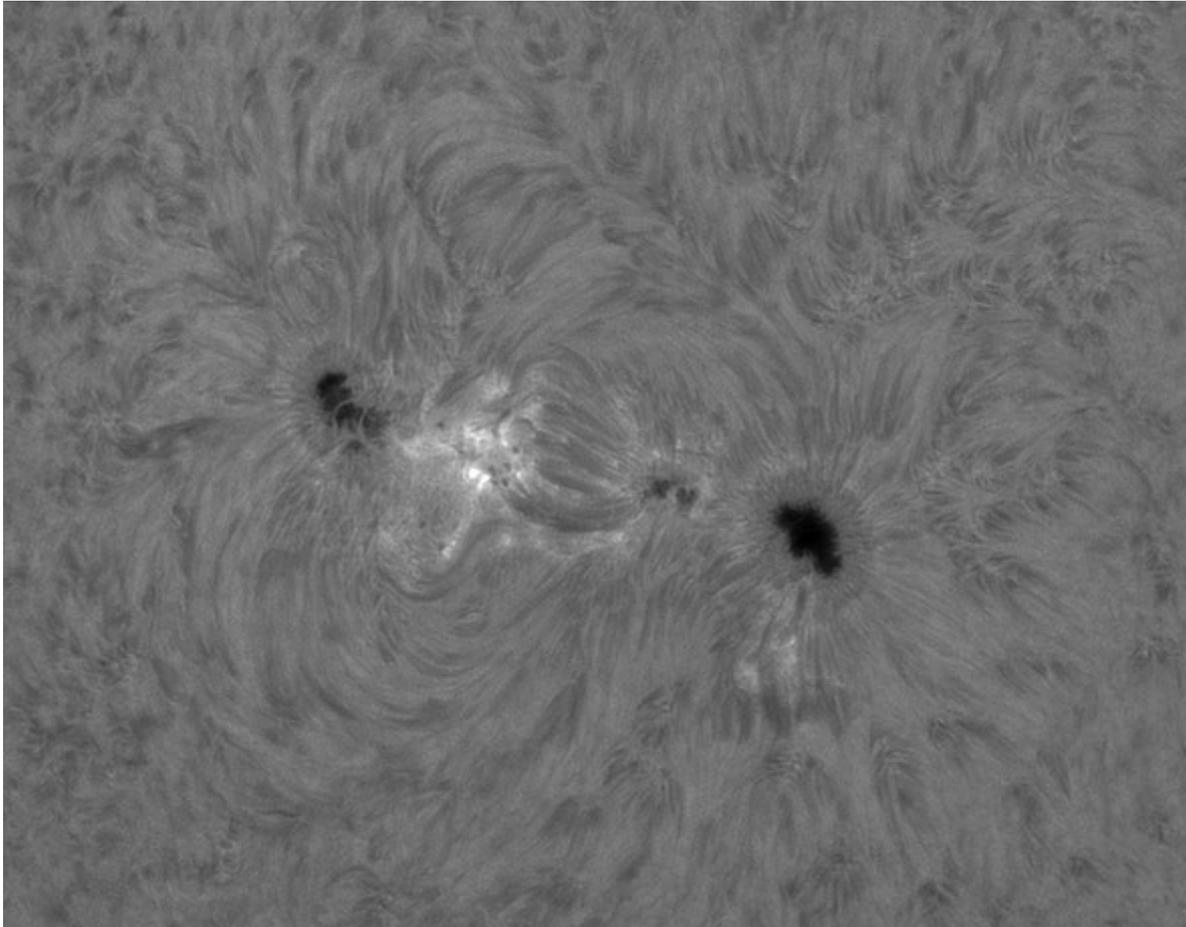
Die magnetische Struktur der Gruppe zeigt den negativen führenden Fleck und dahinter ein grosses Gebiet positiver Feldrichtung. Im Übergangsgebiet zwischen den Flecken spielen sich die dynamischen Prozesse der Region ab (Flares.)



2.

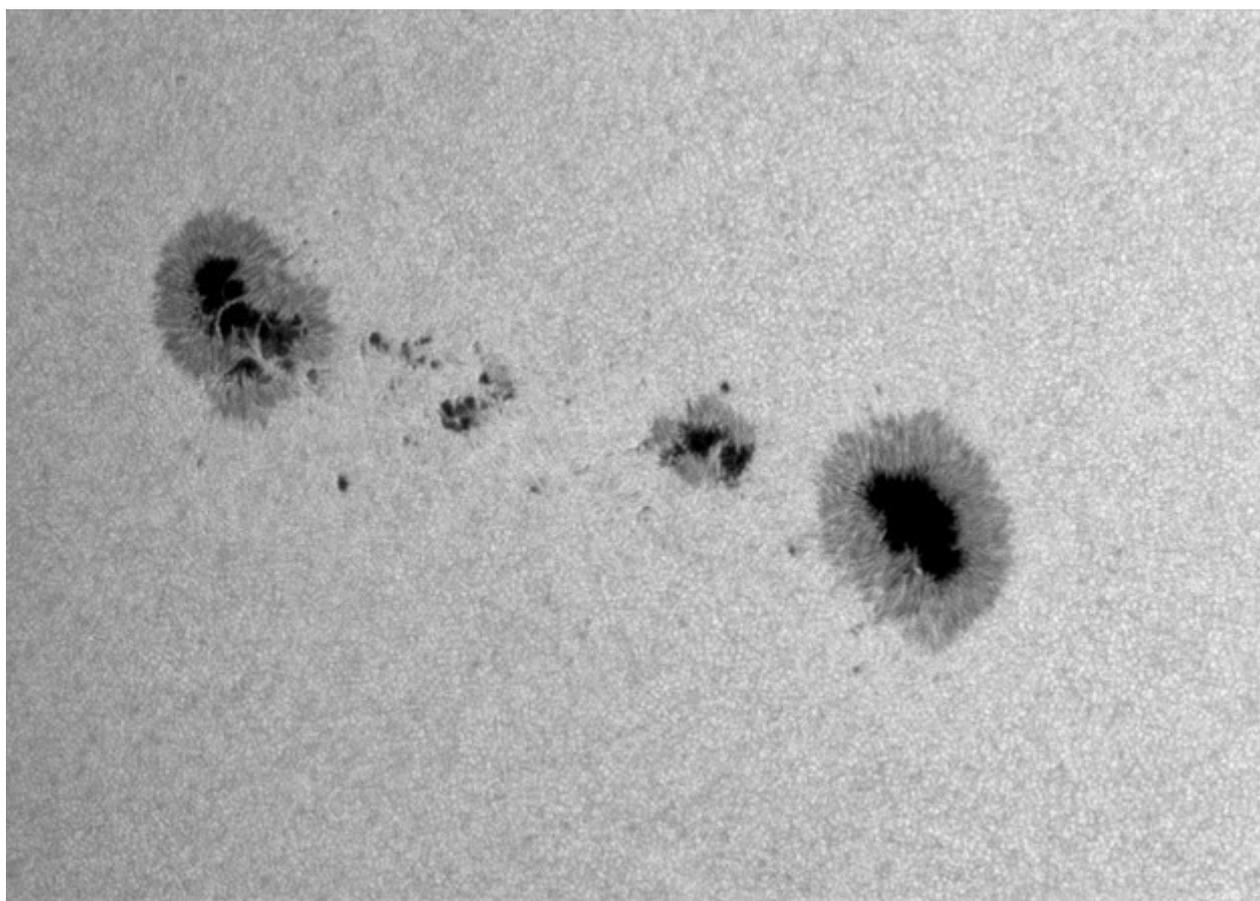
**2.9.2017**

Hier ein Bild vom **2.9. 09:11 UT** in dem ein System von FTAs (Field-Transition-Arches, Feld-Übergangs-Bögen) in diesem Übergangsgebiet auftritt:



Am 2.9. herrschten am Morgen gute Sichtbedingungen mit einer „niederfrequenten“ langsamen Luftturbulenz. (Diese Art von Störungen im Seeing wird von dem immer benutzten Stackingsystem „AVISack“ hervorragend minimiert!)

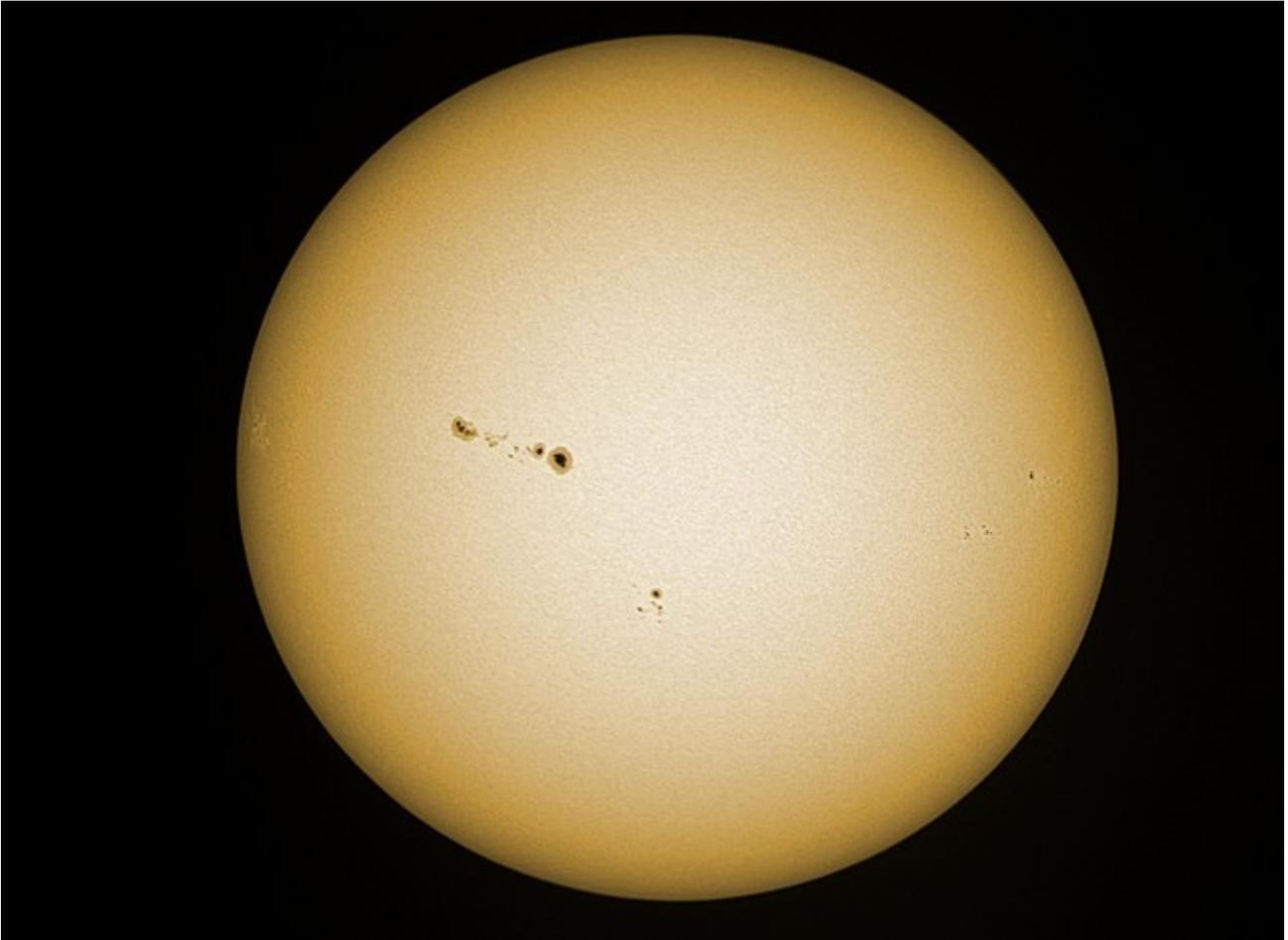
Hier ist noch ein Bild im Kontinuum von 09:33 an diesem Tag. Der nachfolgende Fleck ist von vielen „Lichtbrücken“ durchzogen, die bei genauer Betrachtung eine körnige Struktur (Granulen) zeigen.



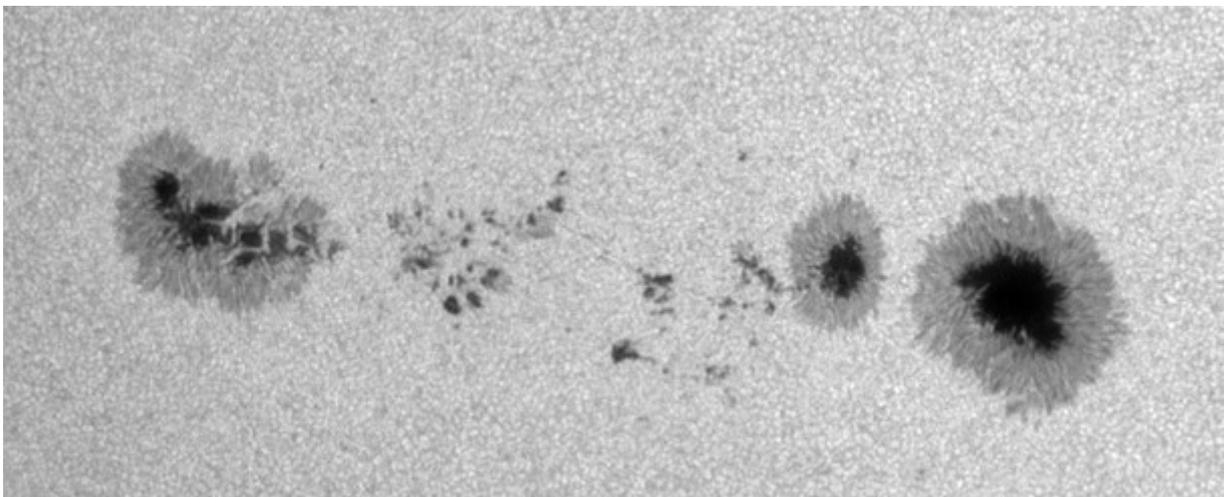
**3.9.2017**

Ein Bild der gesamten Sonnenscheibe am 3.9. um 07:22 UT.

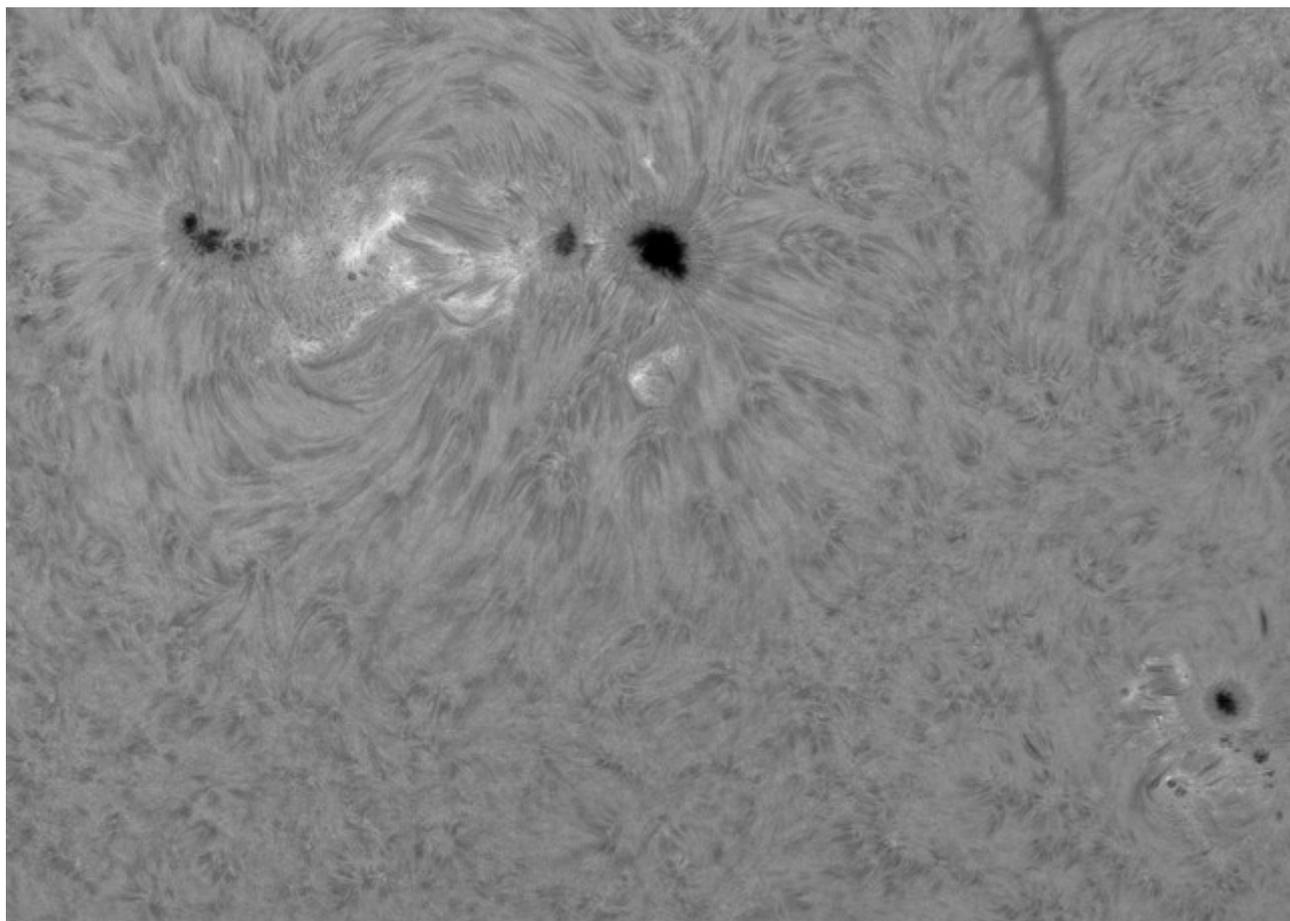
Zu sehen ist die große AR 12674, unterhalb des Zentrums die AR 12673 und ganz rechts die kleinen Gruppen der AR 12675 / 676:



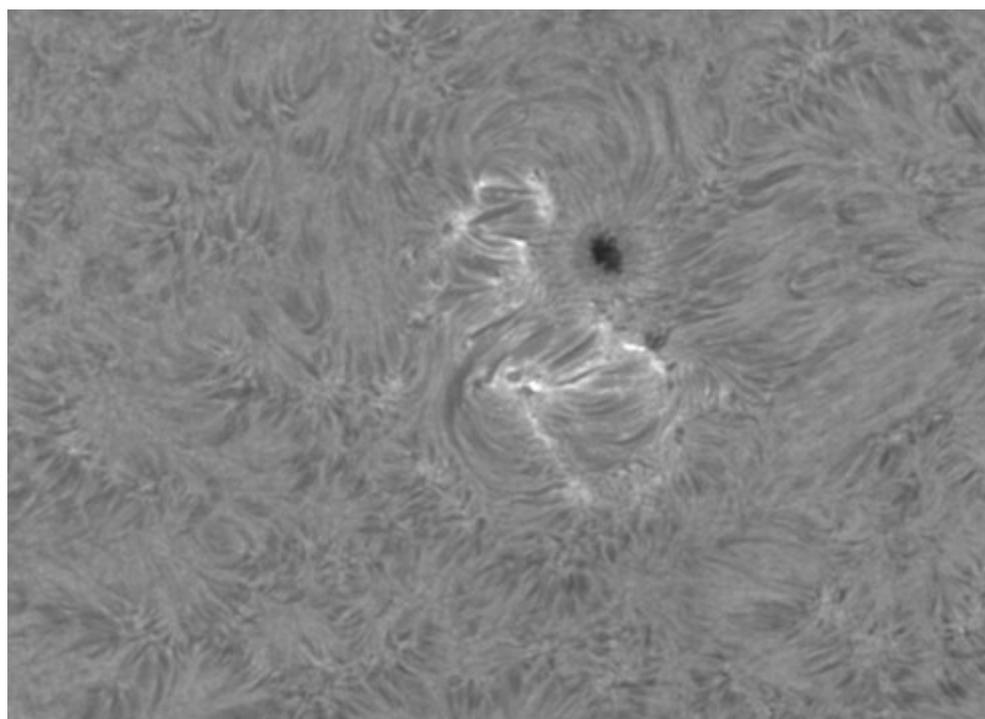
Die AR 12675 im Kontinuum von 07:38 UT:



AR 12674 und rechts unten die AR 12673 von 08:01 UT:

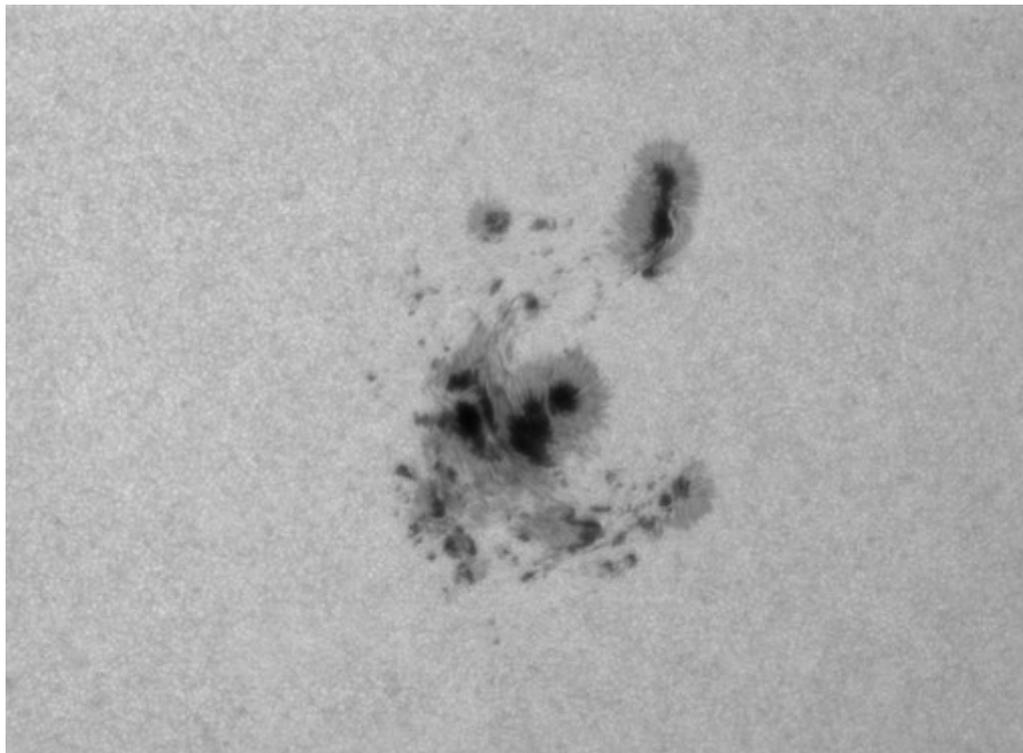
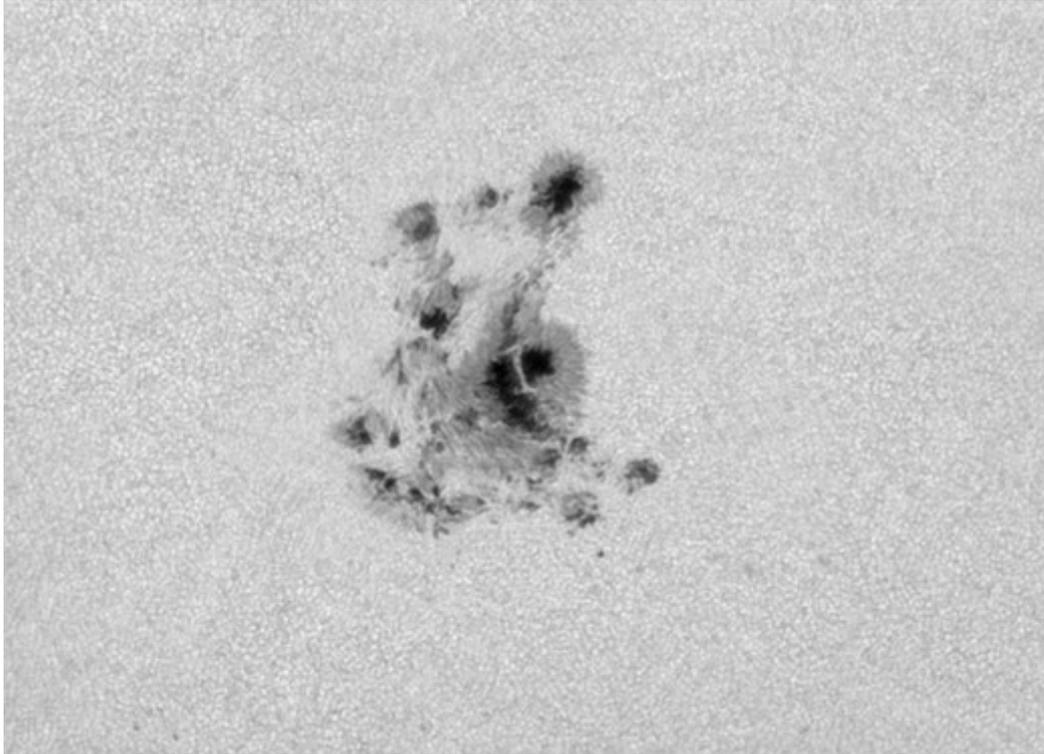


Die kleinere AR 12673 enthält viele FTAs wie ein Detailbild zeigt



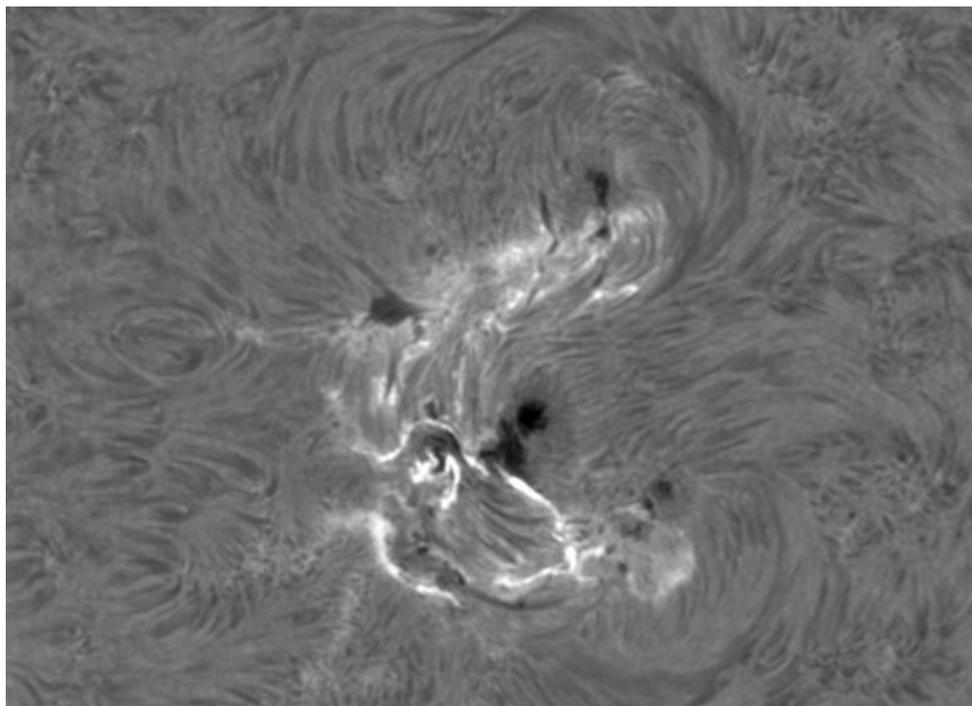
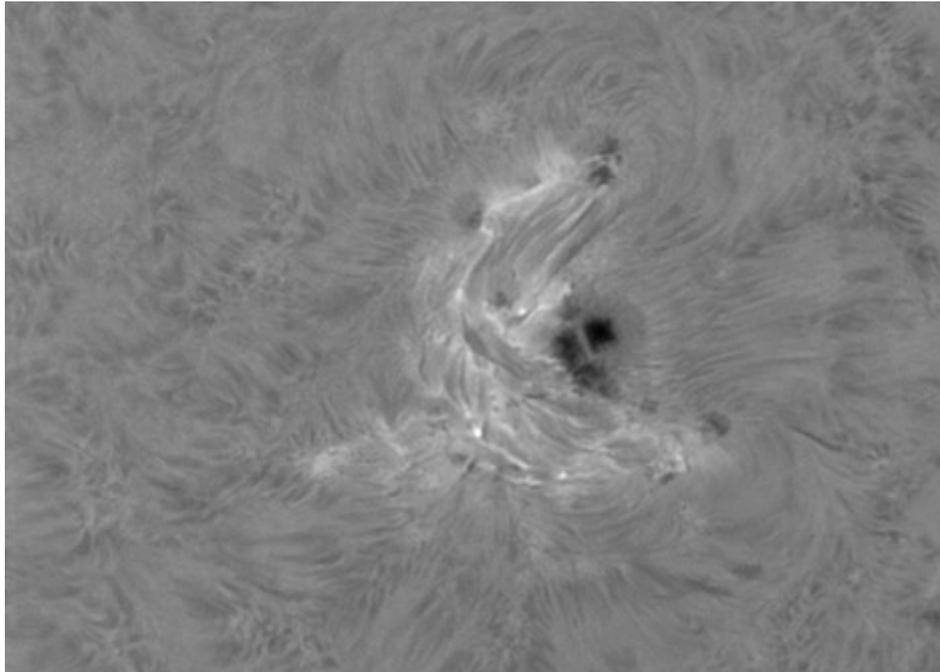
#### 4. - 5. 9.

In der AR 12673 zeigt sich nun eine stürmische Entwicklung zu einem Gebiet mit intensiver Flareaktivität. Zunächst nebeneinander die Detailaufnahmen im Kontinuum vom 4.9. oben und vom 5.9. unten:



Der Magnetfluß drängt seit dem 3.9. aus der Tiefe der Photosphäre in obere Schichten und bestimmt die Dynamik der Region. Es scheint eine Verdrehung der nun entstehenden Fleckengruppe nach rechts stattzufinden. Der anfänglich kleine Fleck vom 3.9. hat sich mit Lichtbrücken durchzogen stark vergrößert. Das Gebiet nördlich davon ,mit einem länglichen Fleck, hat negative Polarität. Diese Fleckengruppe liegt knapp unterhalb des Sonnenäquators - eine bipolare Gruppe wird hier einen positiven führenden und einen negativen nachfolgenden Fleck ausbilden. Die nächsten Tage werden zeigen, wie sich diese komplexe Gruppe entwickelt.

Die Gruppe noch einmal in H-Alpha am 4. (07:47 UT), oben und 5. 9, unten (07:09 UT):



Am 5.8. gibt es ganze Serie von dicht aufeinander folgenden Flares, mit mehreren M-Klasse (Röntgen) Flares. Die „verdrillten“ Flußröhren entladen immer wieder ihre magnetische Energie in die Flareausbrüche. Das obige Bild vom 5. zeigt die Gebiete mit „Fackeln“ in denen die Flares zu erwarten sind

Hier das Protokoll (Quelle: SolarMonitor.org) der Flares vom 5. (oben) und 4. unten

NOAA Number	Latest Position	Today's/ <b>Yesterday's</b> NOAA Active Regions		Sunspot Area [millionths]	Number of Spots	Recent Flares
		Hale Class	McIntosh Class			
						<a href="#">C5.4(10:13)</a> <a href="#">M3.2(04:33)</a> <a href="#">M1.0(03:42)</a> <a href="#">M4.2(01:03)</a> <a href="#">C9.8(00:30)</a> / <a href="#">M2.1(22:10)</a>  <a href="#">M5.5(20:28)</a> <a href="#">M1.5(19:59)</a> <a href="#">M1.7(18:46)</a> <a href="#">M1.0(18:05)</a> <a href="#">C6.0(17:20)</a> <a href="#">C4.1(16:29)</a> <a href="#">M1.5(15:11)</a> <a href="#">C8.3(12:12)</a> <a href="#">C8.4(11:49)</a> <a href="#">C2.4(11:33)</a> <a href="#">C2.9(08:08)</a> <a href="#">M1.2(05:36)</a> <a href="#">C1.8(04:05)</a>
<a href="#">12673</a>	S08W24 (384",- 240")	$\beta\gamma\delta/\beta\gamma$	Dkc/ <b>Dsc</b>	0680/ <b>0130</b>	28/ <b>12</b>	

Diese Gruppe ist wirklich ein „Höllloch“ solarer Energie!