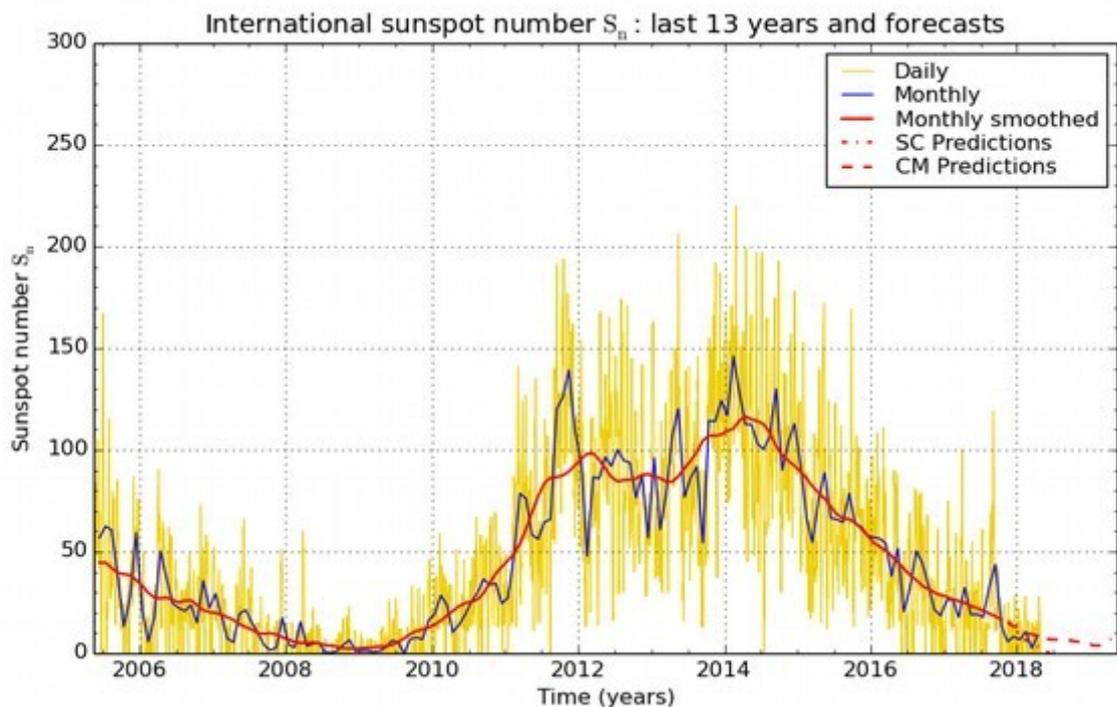


## Die "ruhige Sonne" im Jahr 2019

Die Sonnenaktivität ist seit dem Herbst 2017 äußerst gering. **Das Sonnenfleckennminimum ist nahezu erreicht.**

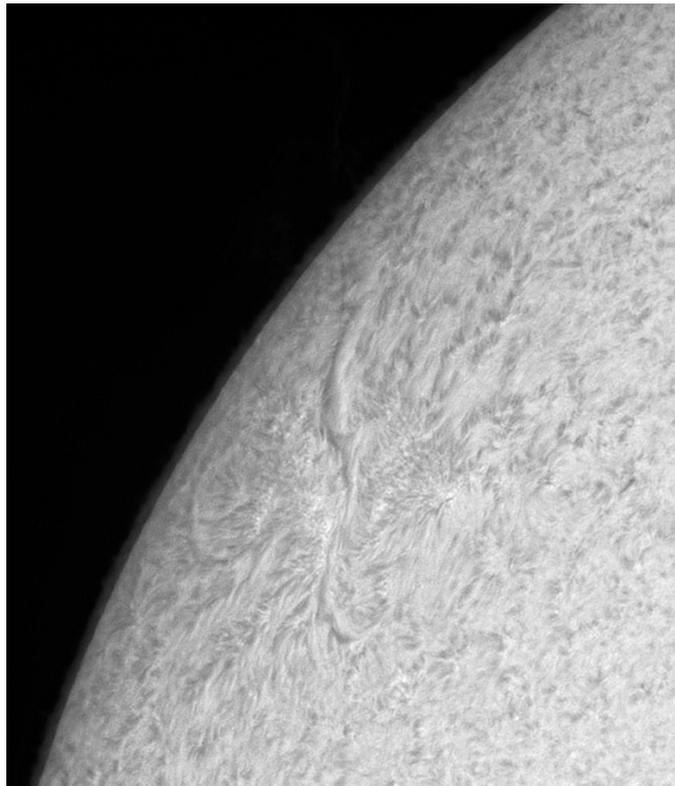
Das folgende Diagramm des letzten Fleckenzklus zeigt dies recht deutlich:



SILSO graphics (<http://sidc.be/silso>) Royal Observatory of Belgium 2018 May 1

Erst im **Februar 2019, am 15.2. 11:00 UCT**, war es mal wieder lohnend, ein junges, gerade am Ostrand der Sonnenscheibe auftauchendes "Störungsgebiet" zu fotografieren. Es ist noch nicht durch Flecken in der Photosphäre erkennbar und wird sich vielleicht später zu einer kleinen Fleckengruppe entwickeln.

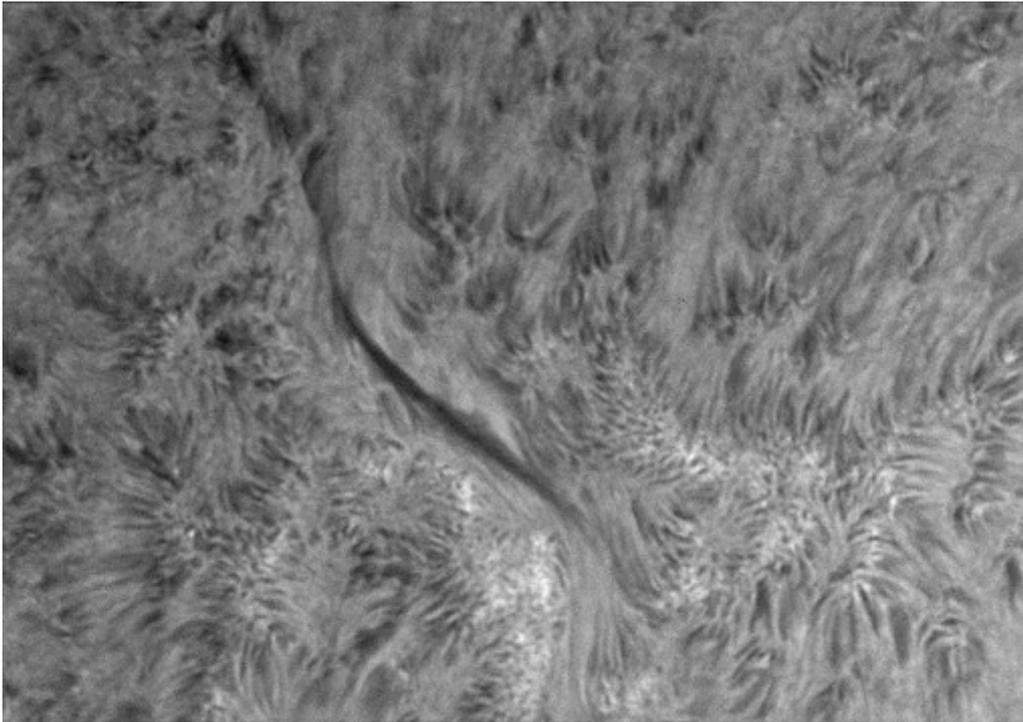
Aufnahme aus 800 Videobildern mit Konfiguration HA4:



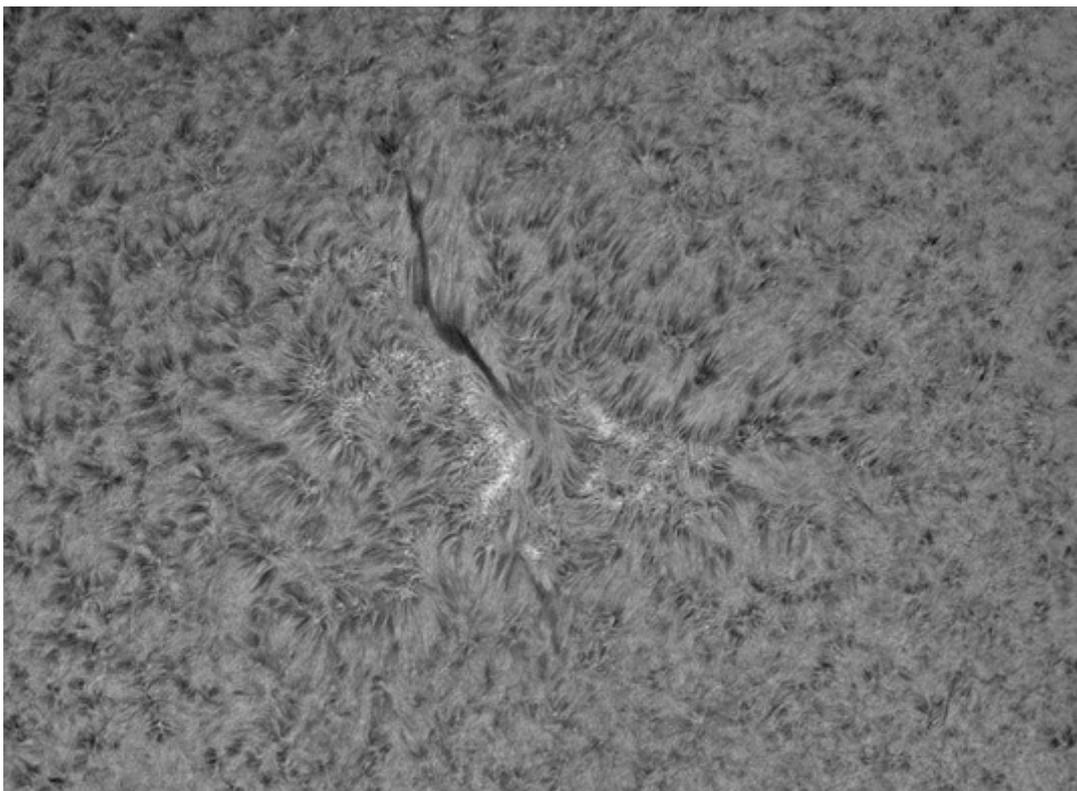
Am **16.2.** sieht das stabile Filament so aus:



Einen Tag später, am **17.2.** in höherer Auflösung (mit Konfiguration HA3):

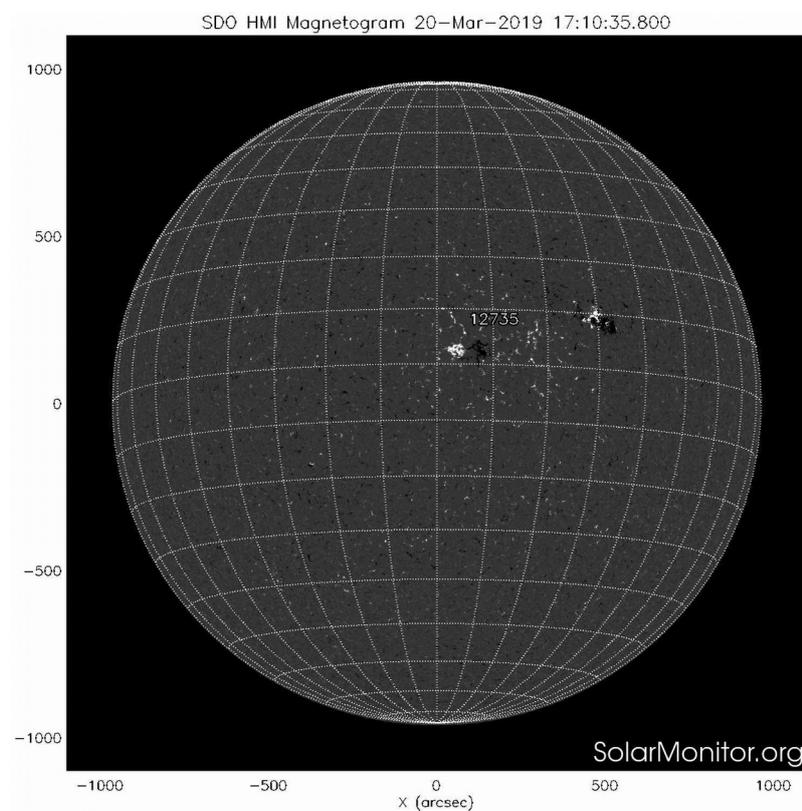
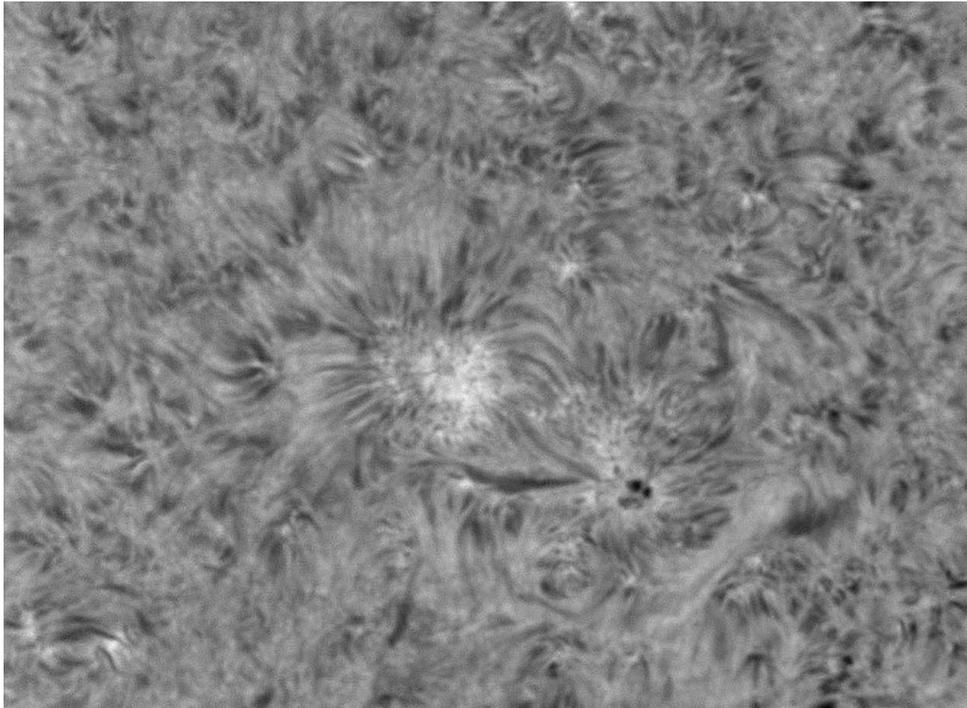


Am **18.2** hat sich das Filament wenig geändert. Bei gutem Seeing sind Feinstrukturen der Spikulen und "Rosetten" zu erkennen:



Erst im März gab es wieder zwei aktive Regionen zu beobachten. Am 20.3.2019 wurden diese Aufnahmen von **AR 12735** und **12736** gemacht. (12736 wurde erst am 21.3. als aktives Gebiet nummeriert) Im nächsten Bild

die AR 12735 mit einer grossen "Rosetten Struktur" die sich im Bereich positiver Magnetfeldorientierung gebildet hat. Dazu ein Magnetogramm der Sonne vom 20.3. (Quelle: SolarMonitor.org) auf dem folgenden Bild.



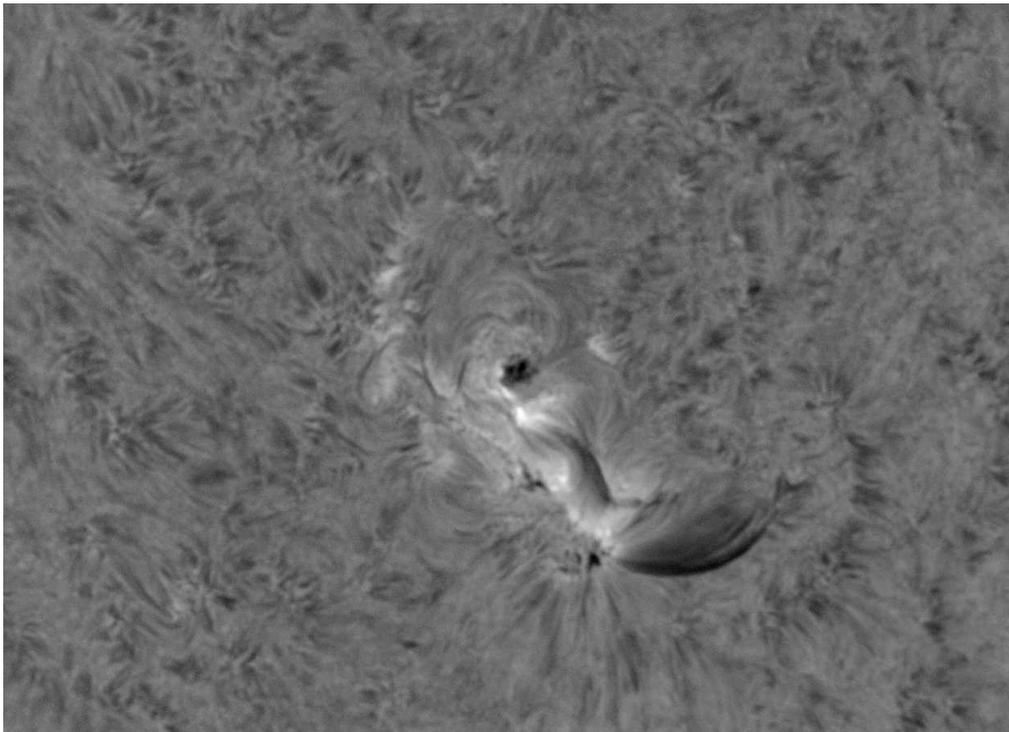
Auf dem Magnetogramm ist westlich **AR 12735** ein aktives Gebiet erkennbar, das auch im Kontinuum erkennbar ist und noch keine NOAA Nummer trägt. Hier ein Bild (HA4) davon in H-Alpha. Deutlich erkennbar

ist ein Plasmaauswurf am unteren Ende des Gebiets, der wohl von einem vorausgegangenen Flare verursacht wurde (Zeit: 7:04 UTC) :

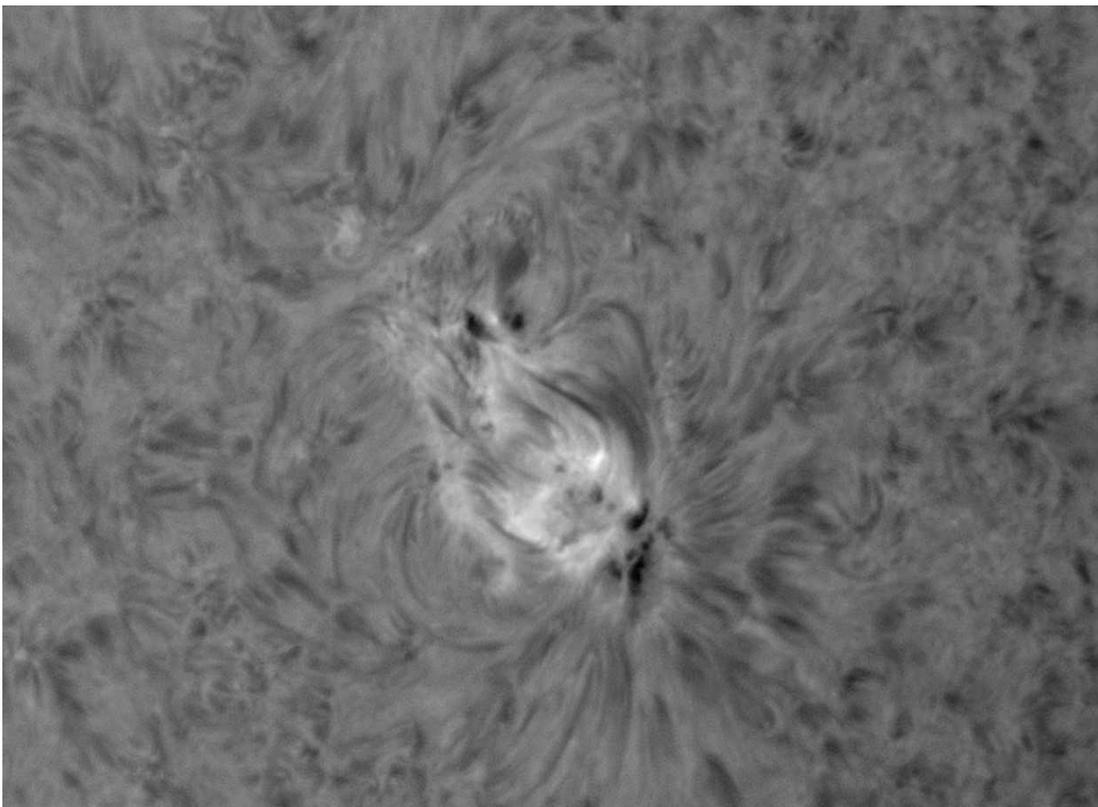


... und nochmal in höherer Auflösung (HA3). Das Gebiet enthält einige Feldübergangsbögen (FTA), die auf weitere Flareaktivitäten hindeuten. (Am 21.3. traten dann 3 C1-Flares auf.)

Die neue Region AR 12736 zeigte nun am 21.3. 2019 eine komplexere Struktur, die auch im Kontinuum der Photosphäre gut erkennbar ist:

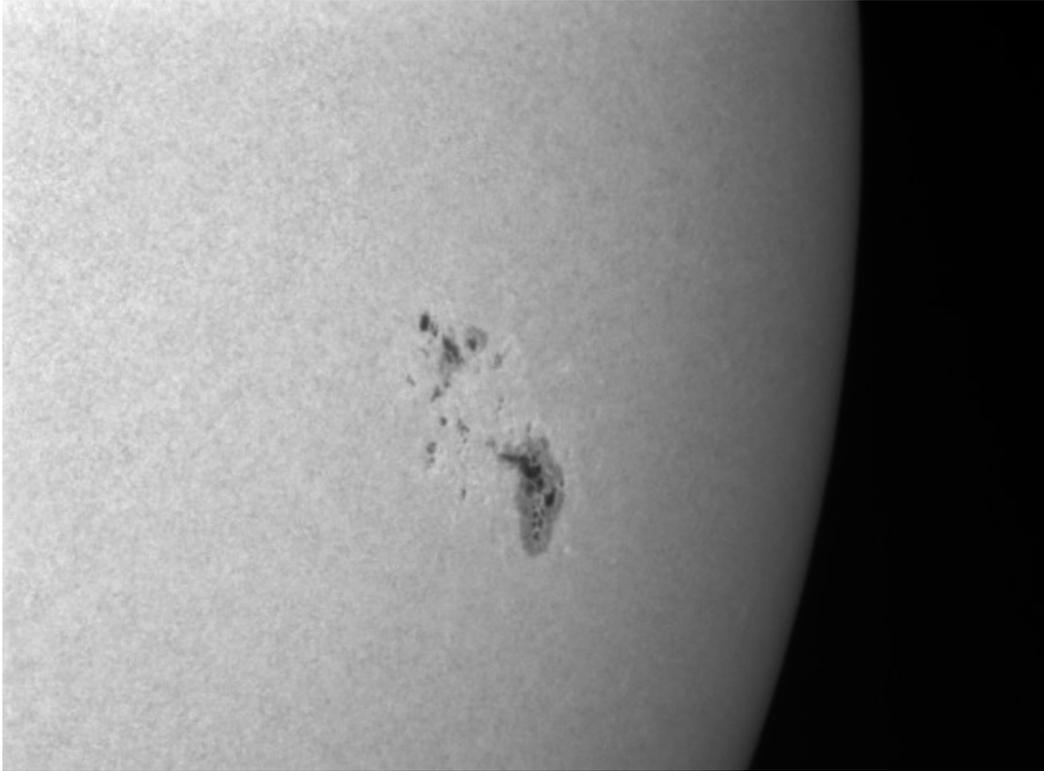


Hier die AR 12736 in zwei Bildern vom 21.3.2019 10:32 und 11:16 UTC:



Zahlreiche Bögen, über die Polaritätsgrenze der Fleckengruppe hinweg, sind klar erkennbar.

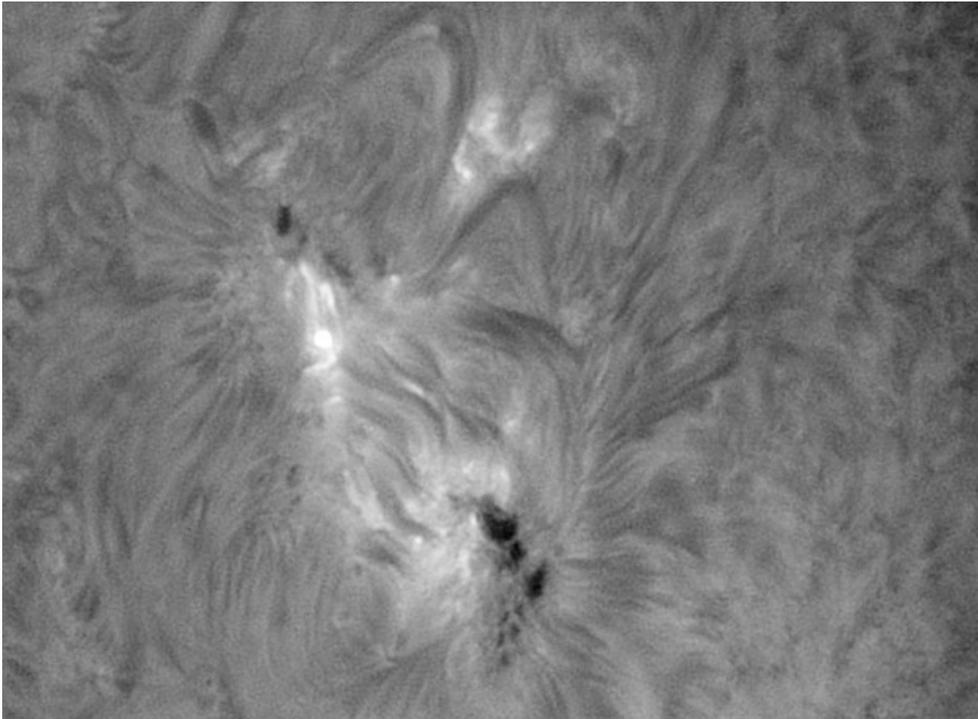
Einen Tag später, am 22.3. 8:23 UTC sieht die Fleckengruppe im Kontinuum so aus:



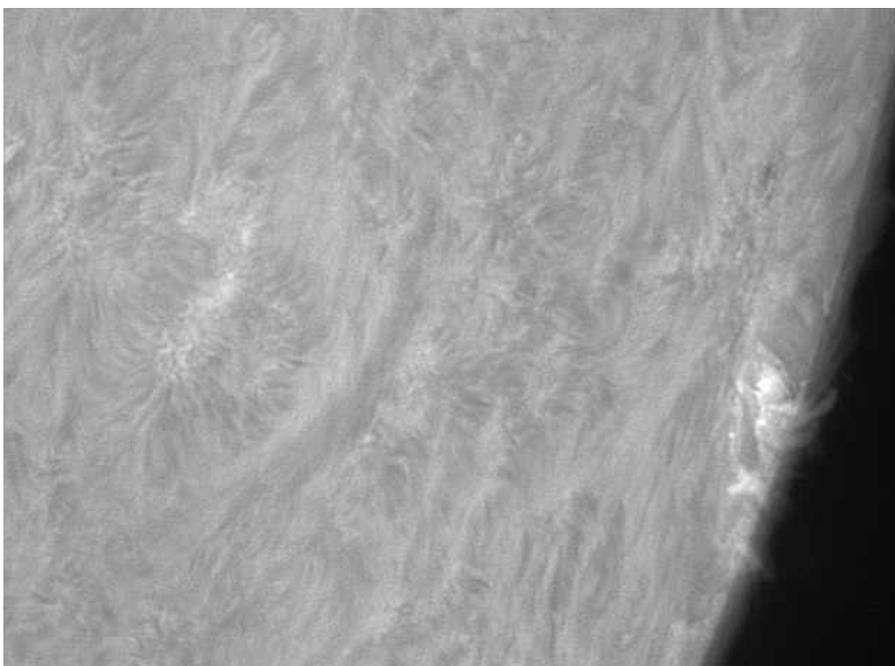
Im Detail :



In H-Alpha zeigt ein Bild (22.3. 2019 10:19 UTC) mit einem der Flares (C1.3) dieses Tages zum Zeitpunkt des Maximums.



Eie Anmerkung zur Aufnahmetechnik: Die Detailbilder vom 22.3.2019 wurden mit einer DMK21AU618 Videokamera aufgenommen, die den Vorteil hoher Empfindlichkeit bei einer Bildrate von 60 B/sek ermöglicht. Gerade bei turbulenter Luft hat das Vorteile. Am **24.3.** ist die AR 12736 gerade noch in Schrägansicht am westlichen Sonnenrand zu sehen. Östlich ist die von den Resten der **AR 12735** gestörte Chromosphäre zu erkennen:



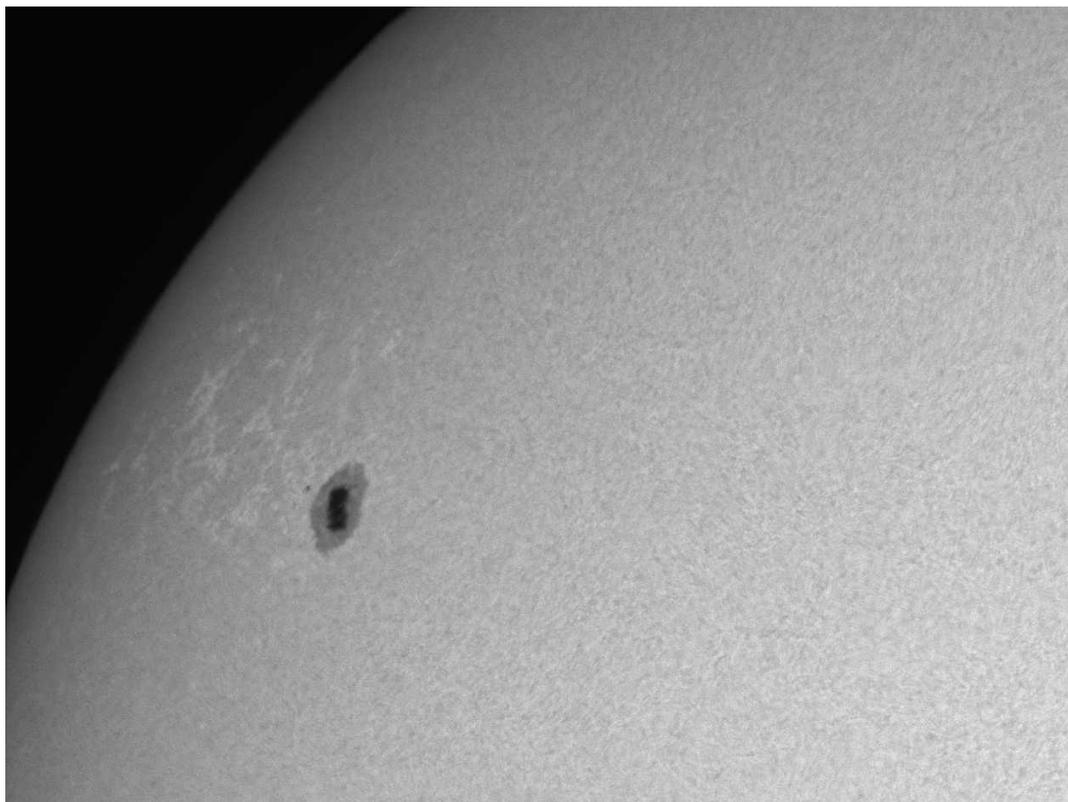
Am **8.4. 2019** taucht eine größere Region (**AR 12738**) mit einem gut entwickelten Fleck am Ostrand auf. Ein Bild (10:20 UT) im Kontinuum:



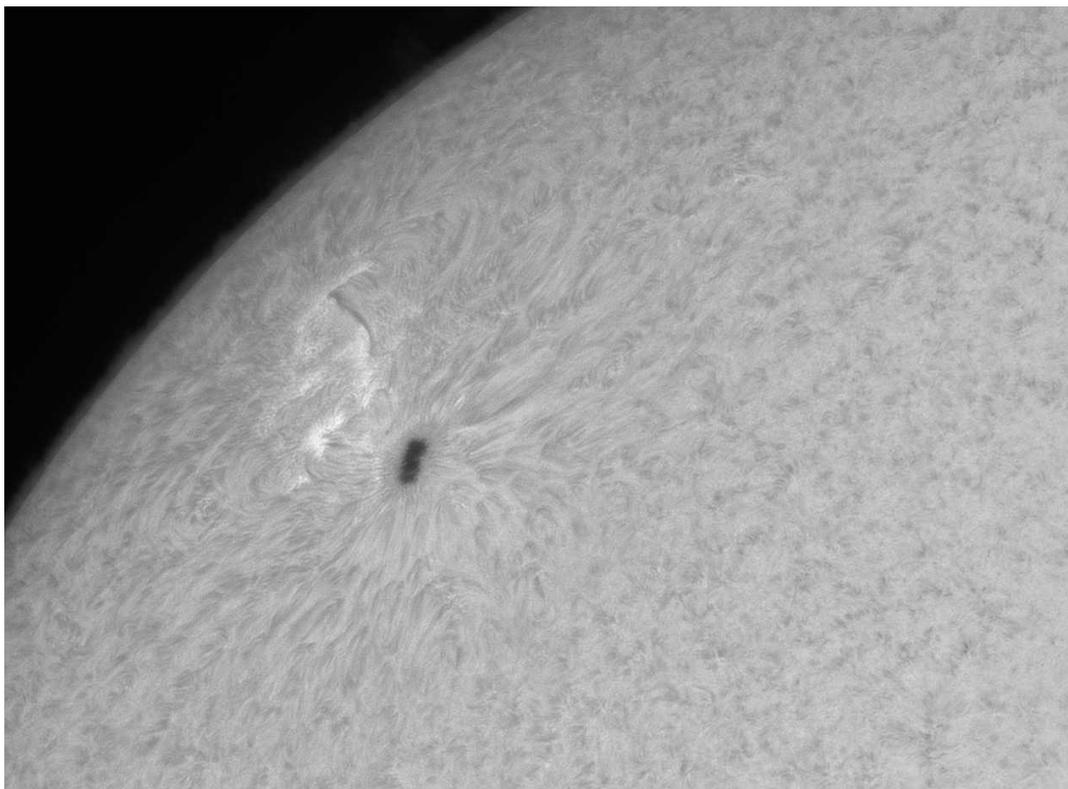
... und in H-Alpha um 09:10 UT

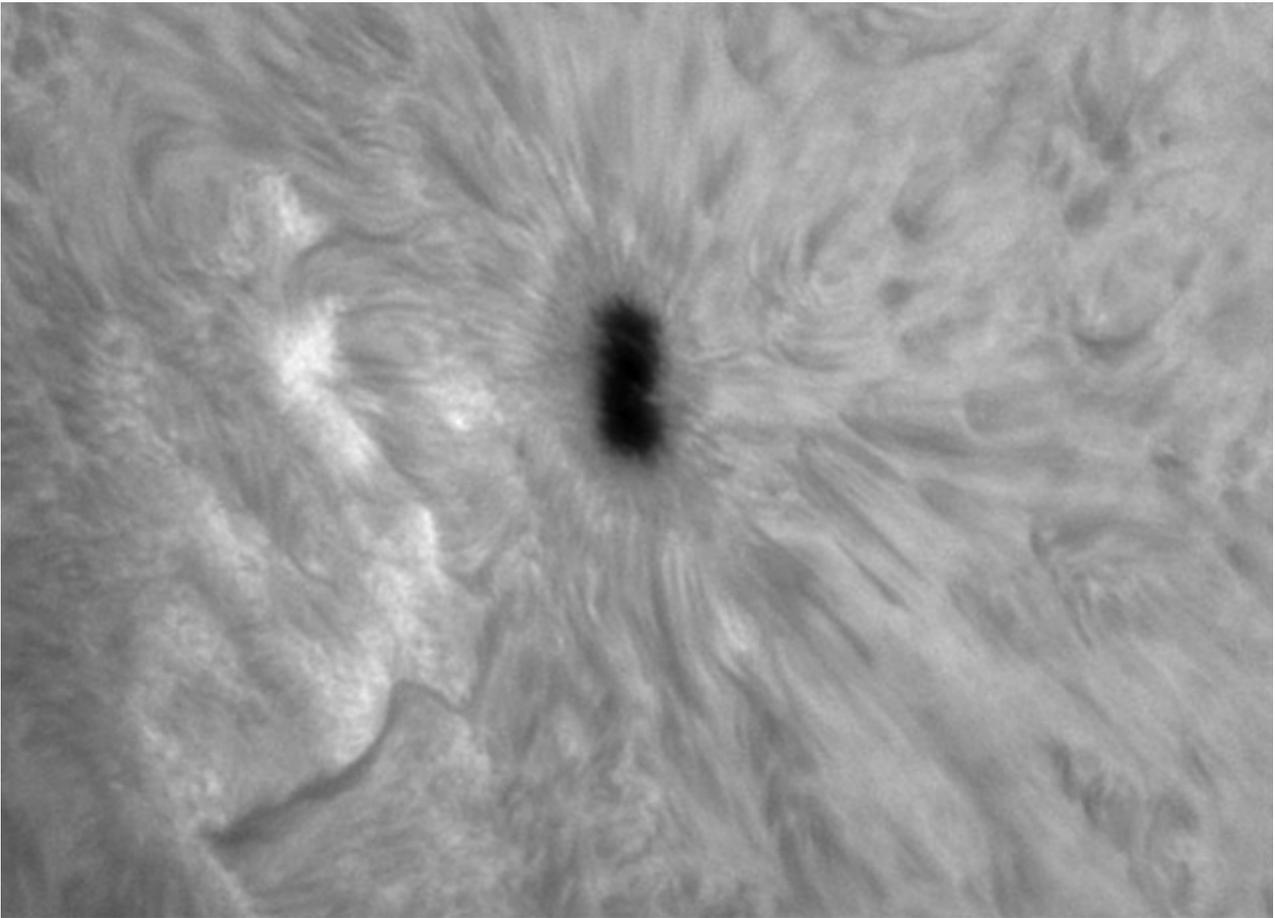


Die Situation am 9.4 im Kontinuum, 10:51 UT:

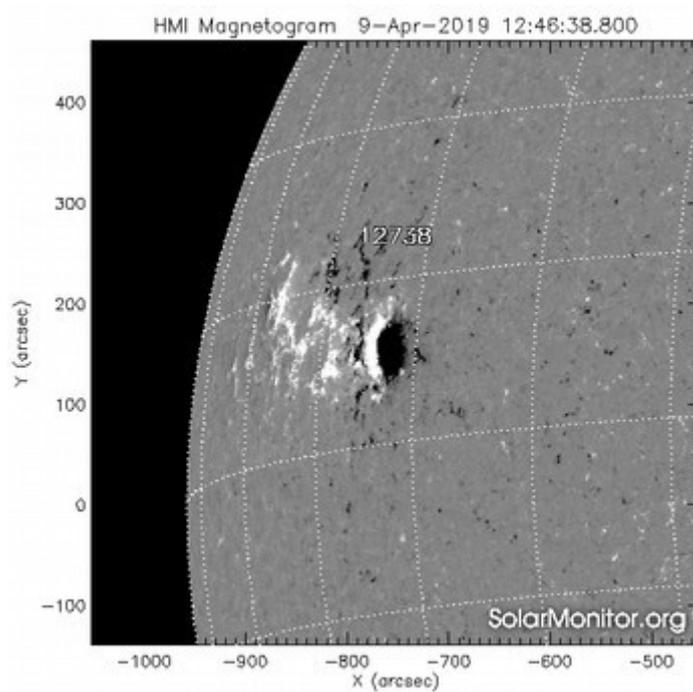


... und in H-Alpha (11:29 UT):

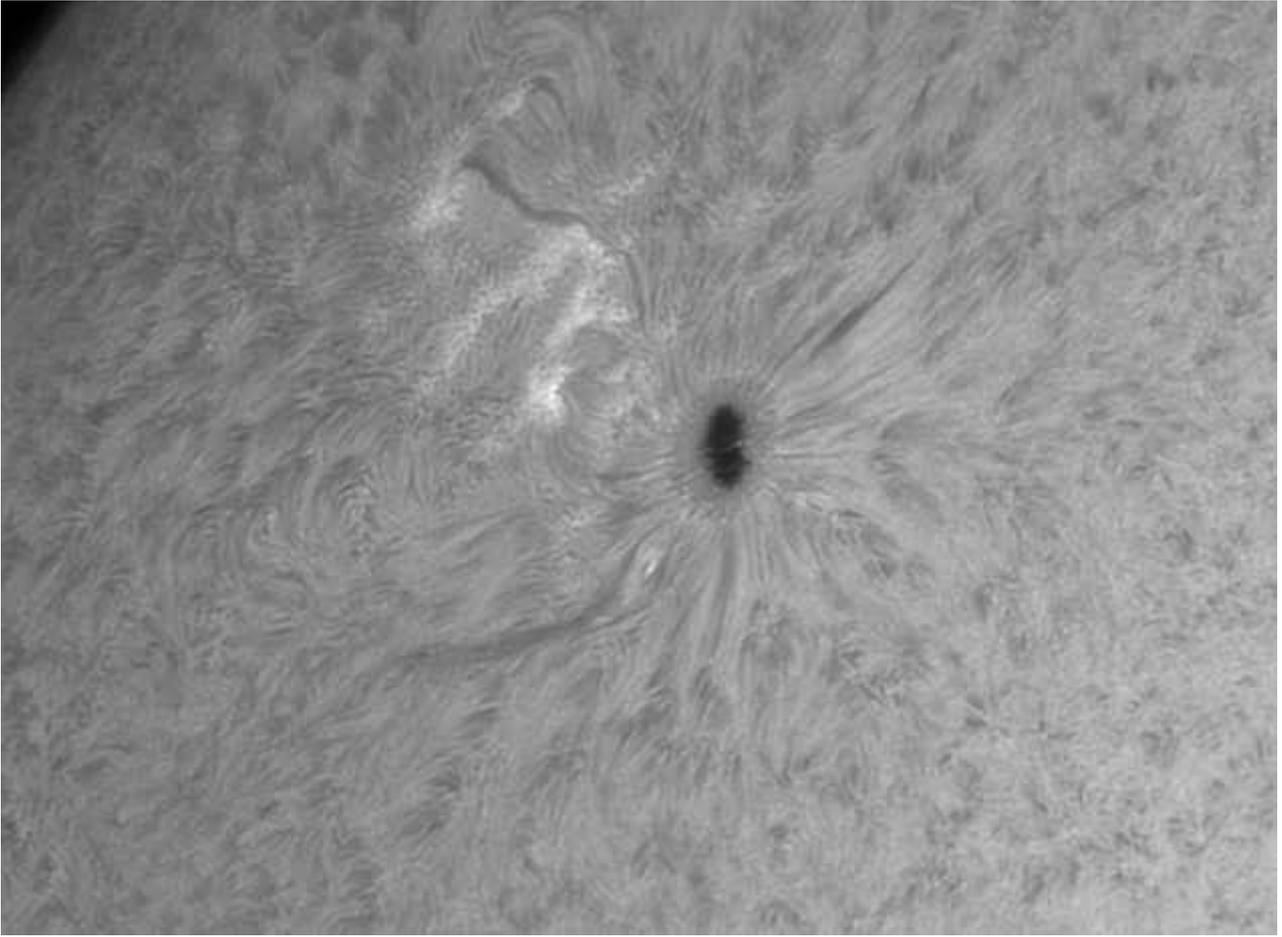




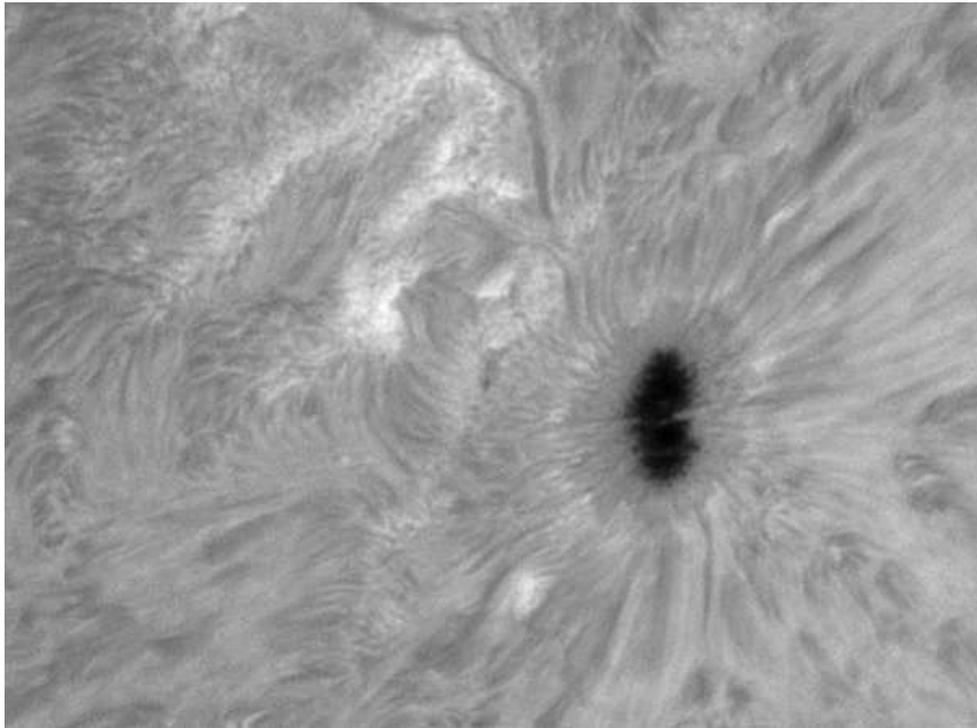
Das Gebiet links des großen Flecks deutet die Polaritätsgrenze des Magnetfeldes an. Zum Vergleich das Magnetogramm der AR 12738 von SDO:



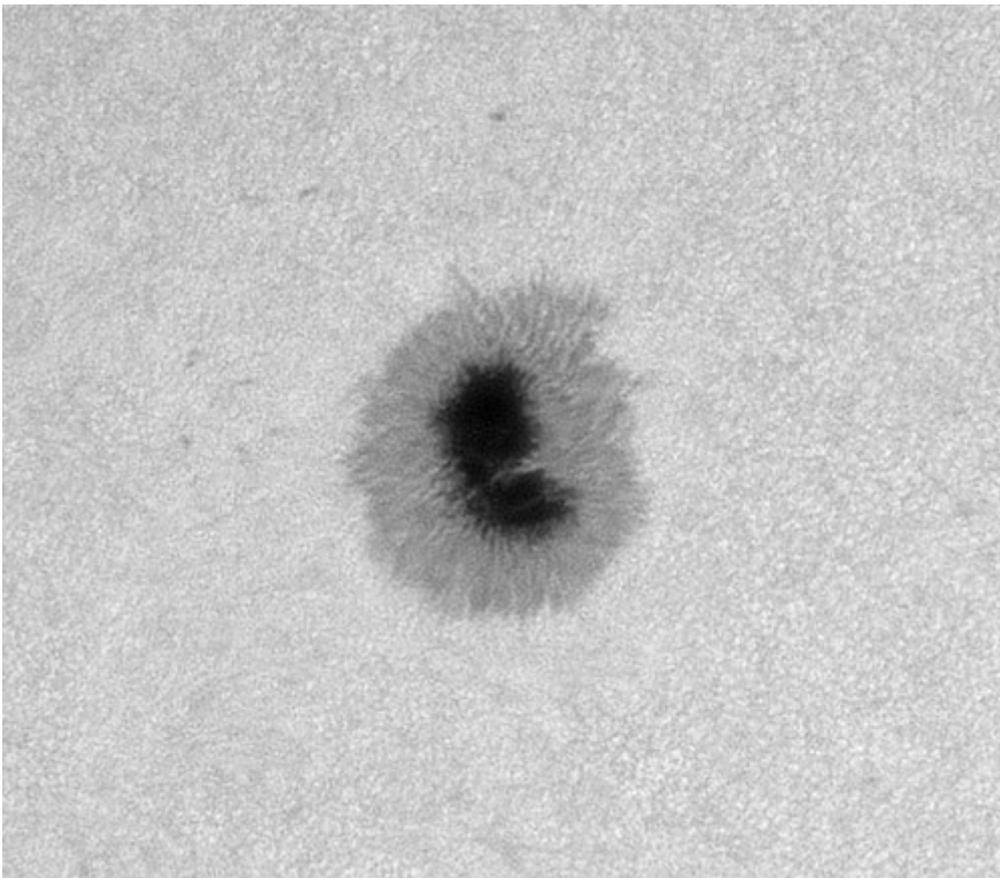
Am 10.4. :



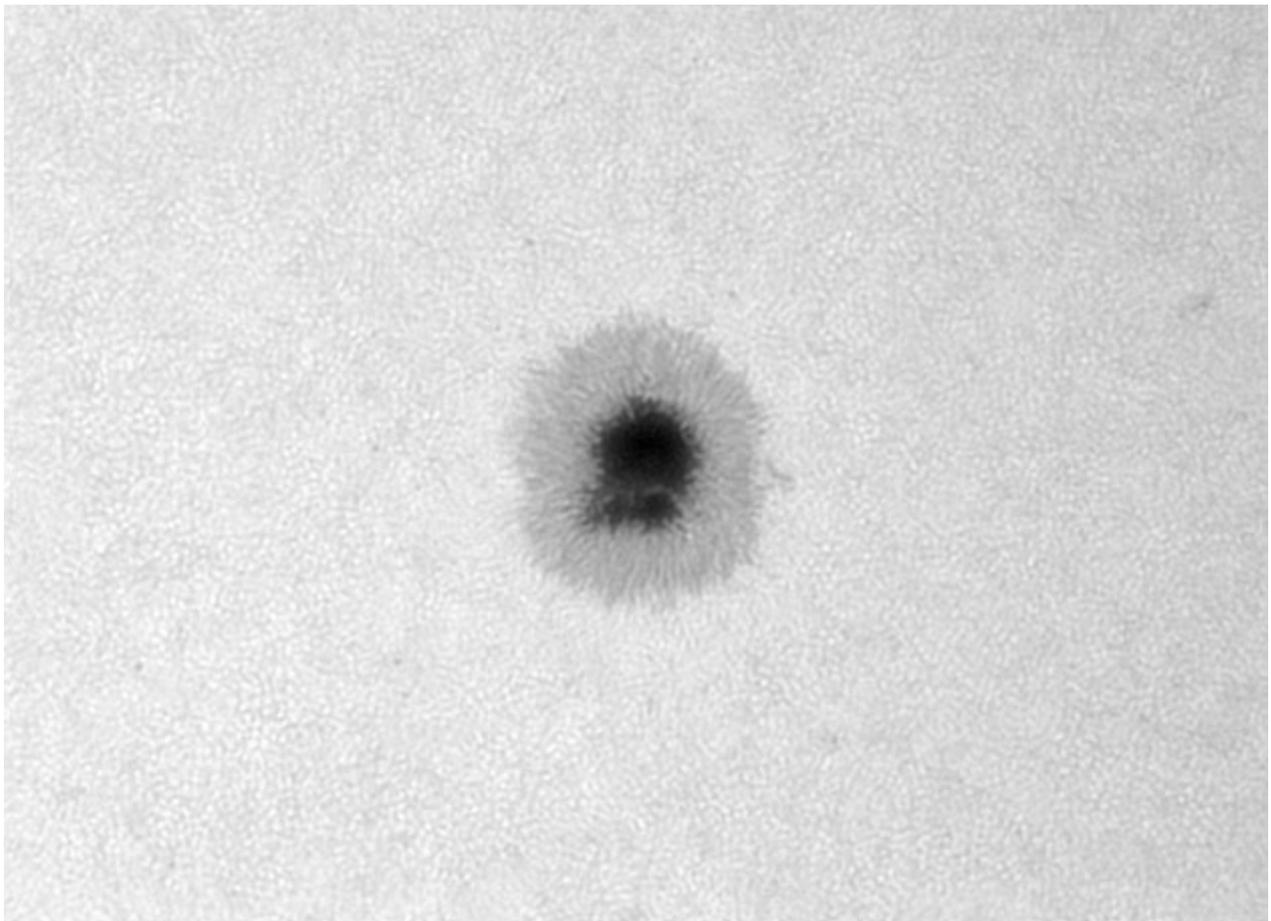
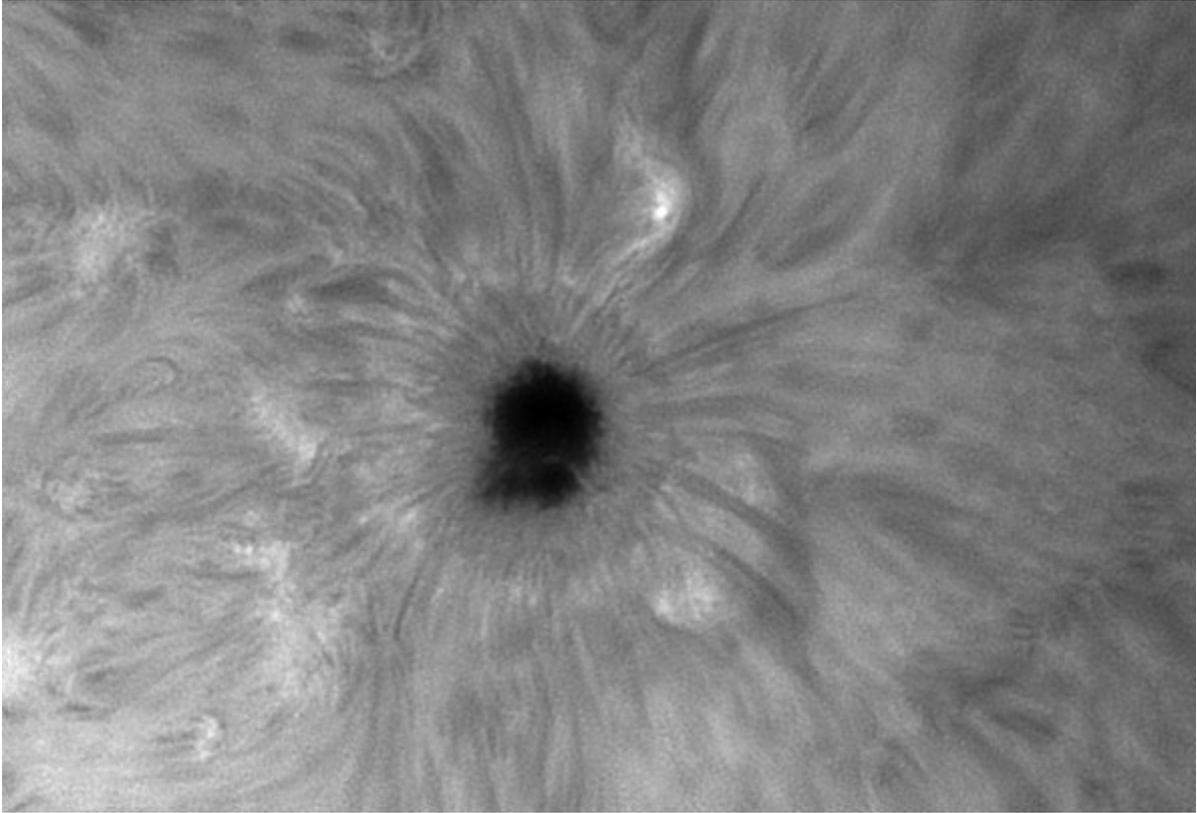
Am 10.4. mit längerer Brennweite (zwei "Lichtbrücken" bilden sich in der Umbra):



Ein Detailbild im Weißlicht (W3) vom 11.4. . Die Lichtbrücke teilt nun die Umbra immer mehr in zwei Hälften:

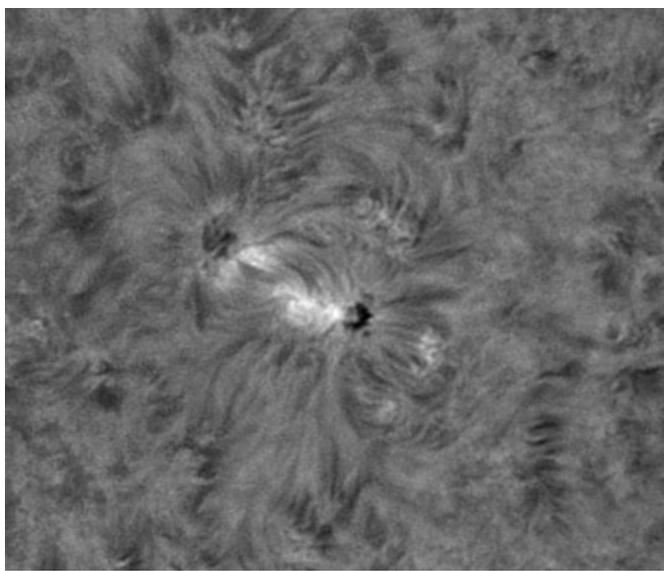
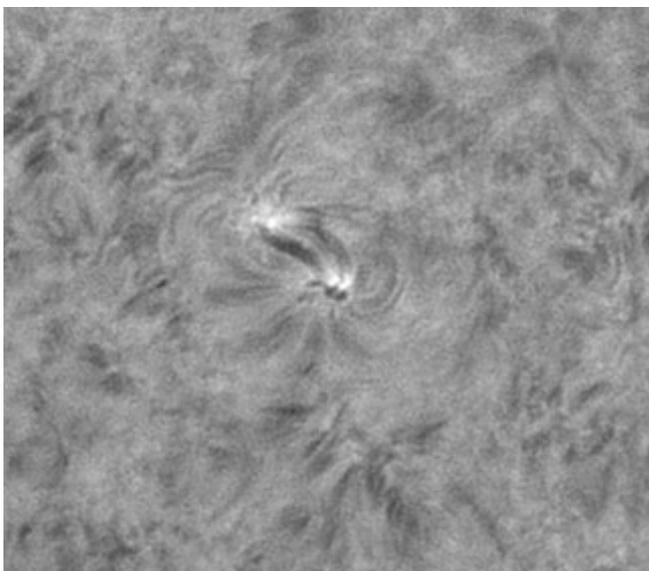


Noch zwei Bilder des Flecks am 15.4

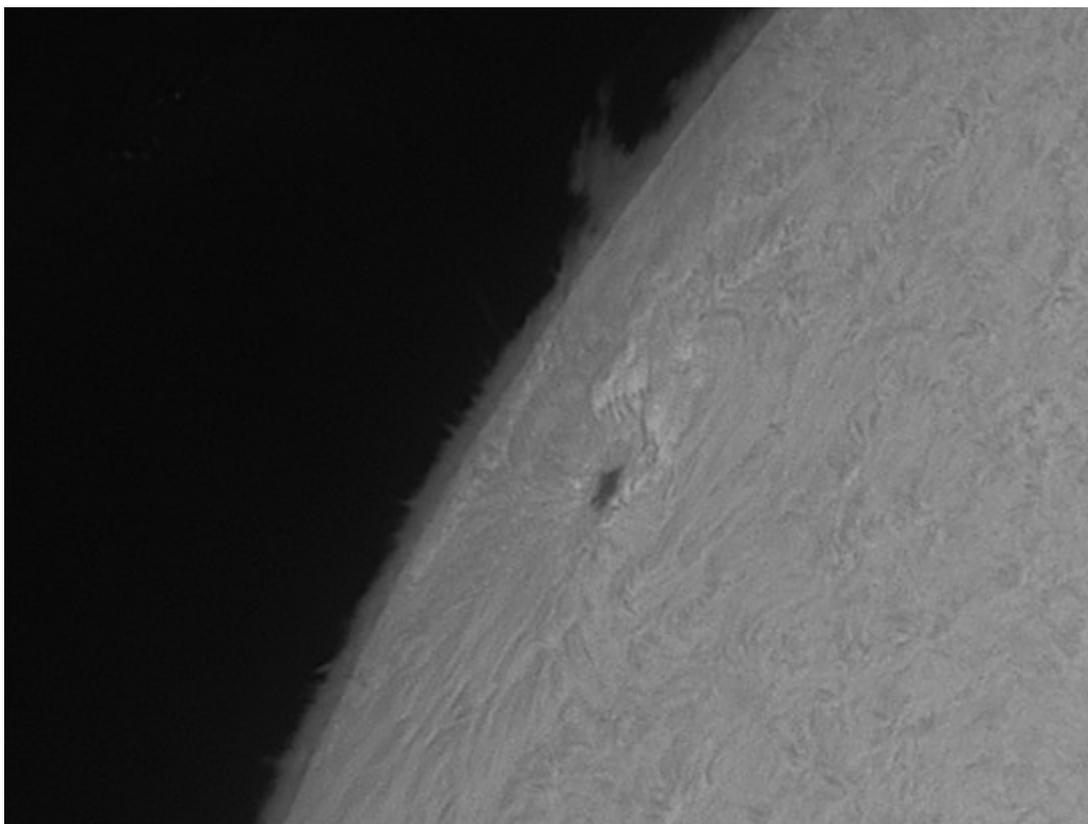


Am **17.4.** zeigt sich eine "Emerging Flux Region" als Vorbote zur Bildung einer bipolaren Fleckengruppe (linkes Bild).

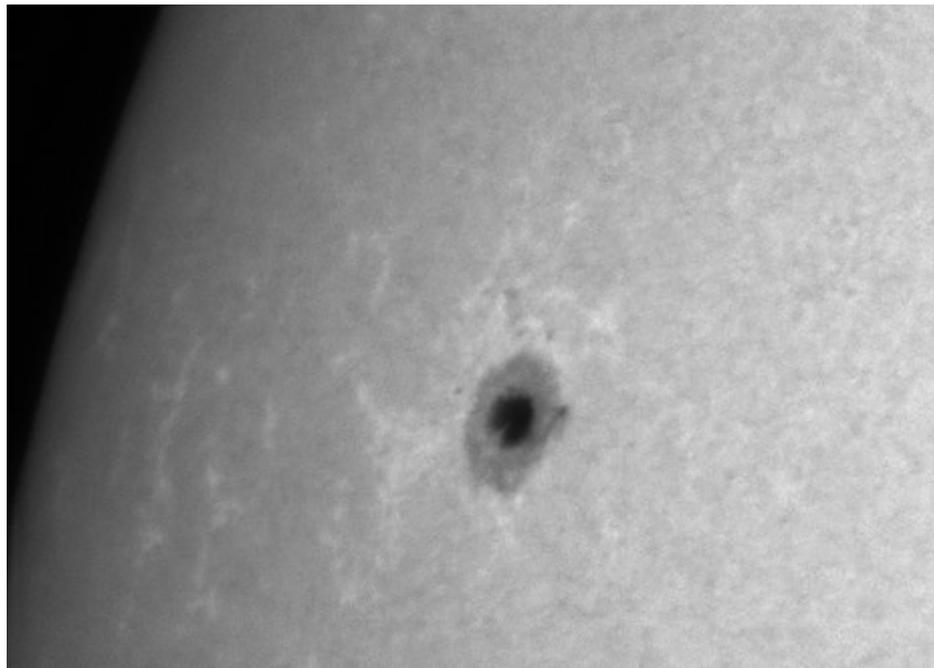
Am **18.4.** hat sich eine aktive Region aus zwei Flecken gebildet, sie bekommt die Nummer **AR 12739**:



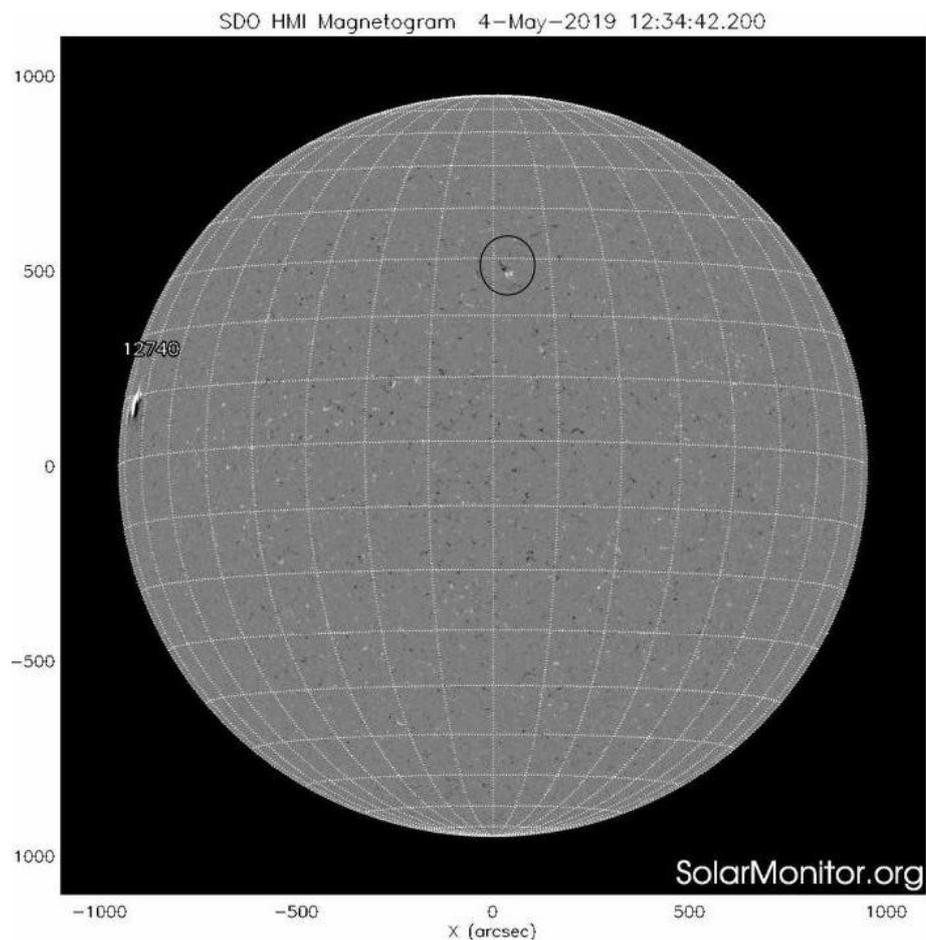
Der Einzelfleck der **AR12739** aus dem April (**8.4.**) zeigt eine lange Lebensdauer, er erscheint eine Rotation später am **5.5.2019** erneut (nun als **AR12740**) am östlichen Sonnenrand auf nahezu derselben heliografischen Position:



AR12740 im Kontinuum (W3) am 5.5.2019 13:00 UT (Das Seeing war etwas problematisch!):

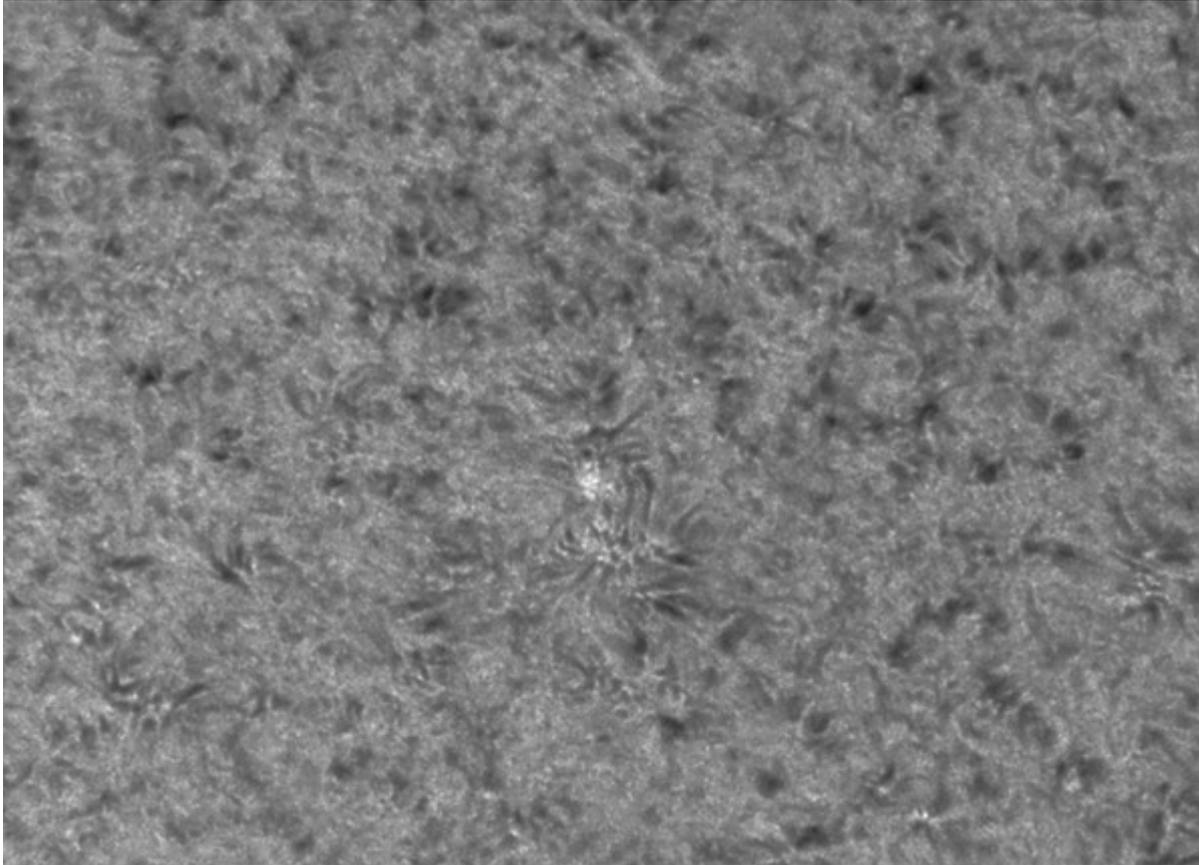


Zur Beobachtungsplanung sind immer die **Magnetogramme** von SDO hilfreich, so auch am **4.5. 2019**. Das folgende Bild zeigt das Magnetogramm dieses Tages:

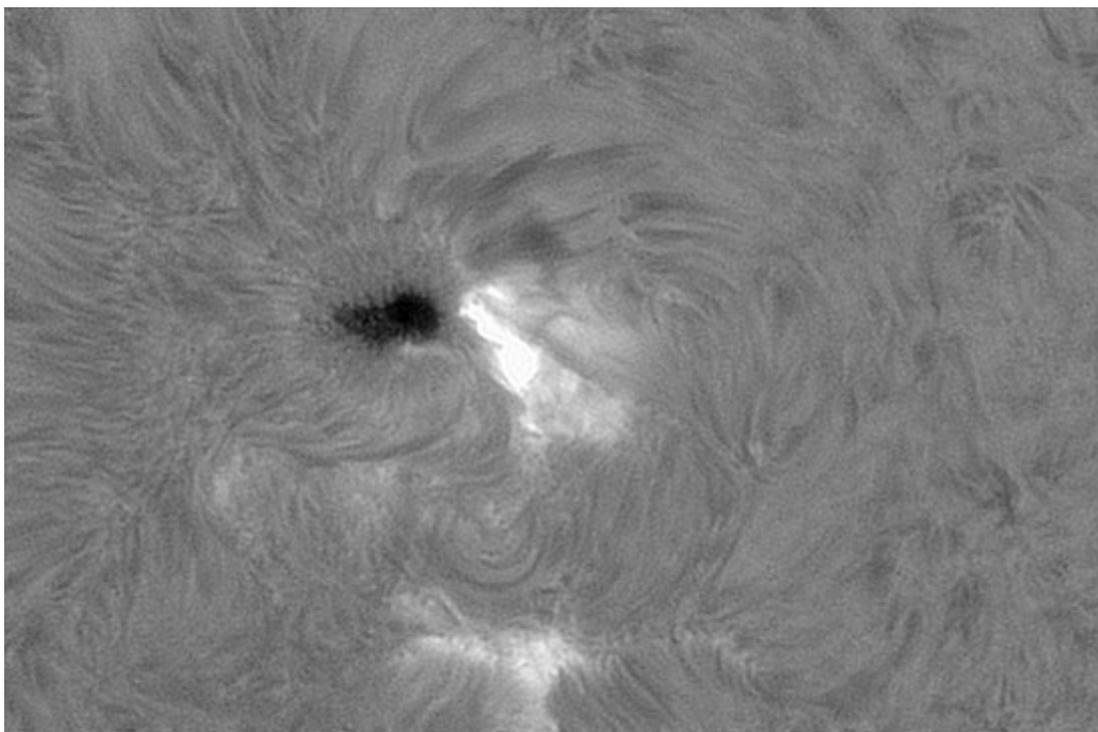


Interessant ist eine kleine bipolare Feldregion in höherer heliografischer Breite, durch einen Kreis gekennzeichnet. Vielleicht schon ein Zeichen für das Erscheinen von Fleckengruppen eines neuen Sonnenfleckenzyklus ??

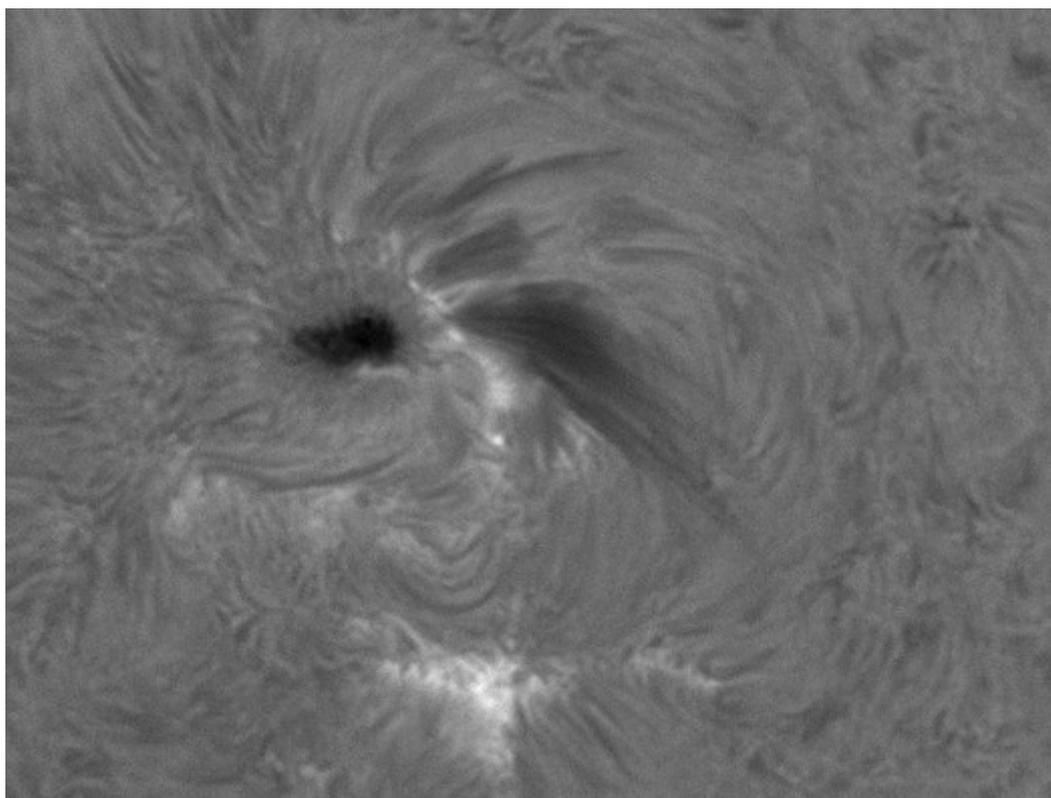
Diese Feldstörung zeigt im H-Alpha eine deutliche Quellregion von Plasma in die Chromospäre (Emerging Flux Region). Die reguläre Verteilung von dunkleren und helleren Spikulen ("Mottels") ist dort gestört durch den aufsteigenden Magnetfluß:



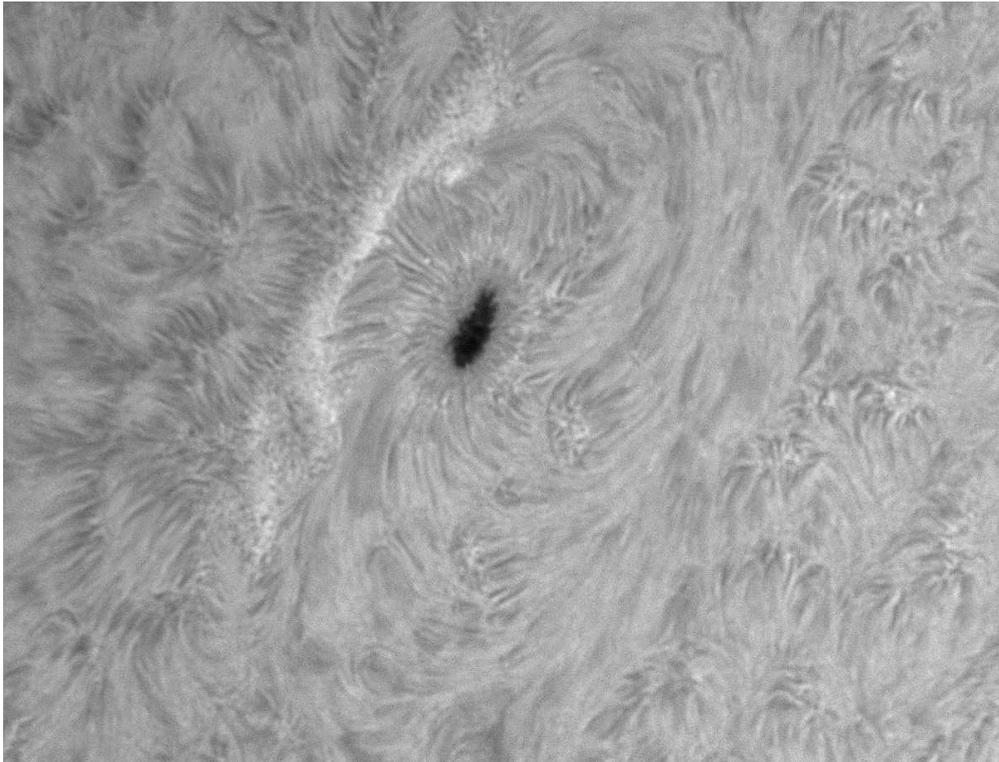
Am 6. und 7.5. 2019 traten nach langer Ruhe einmal wieder Flares auf, in der nun sehr aktiven AR12740. Hier ist das Bild eines Flares der Klasse C.1.4 im Maximum um 11:56 UT am 7.5. :



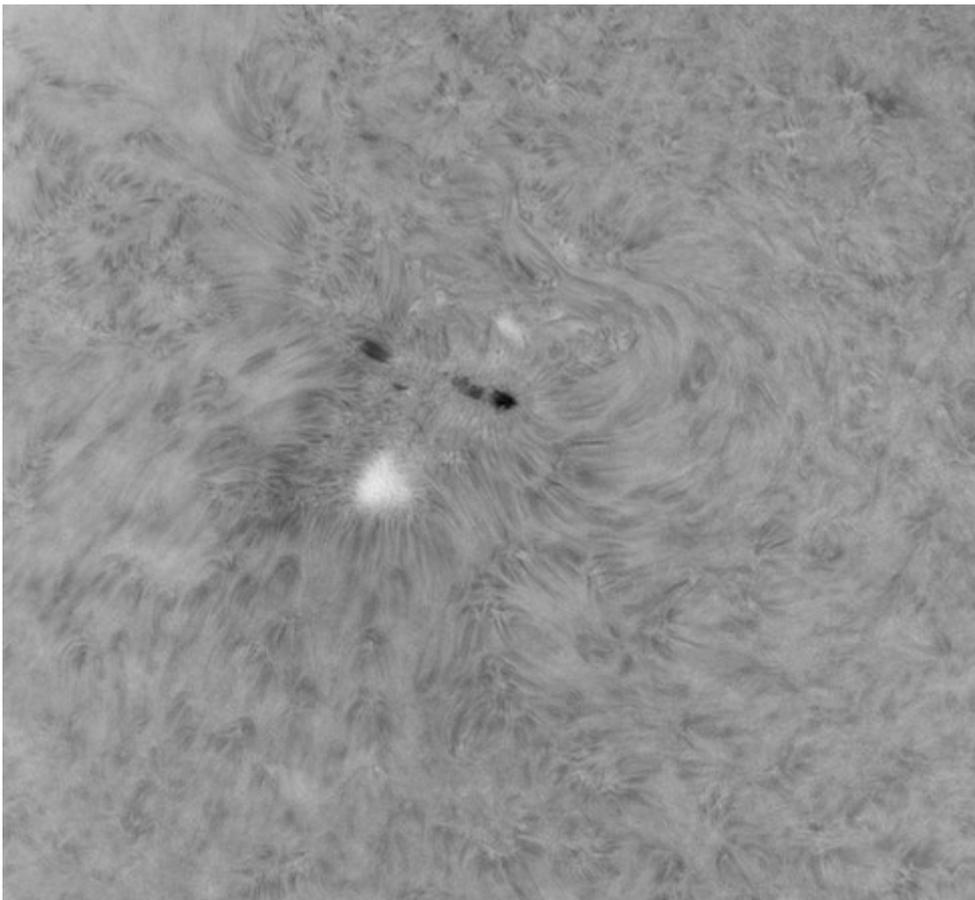
Um 12:06 werden die Plasmaauswürfe des abgeklungenen Flares als dunkler Schwall sichtbar:



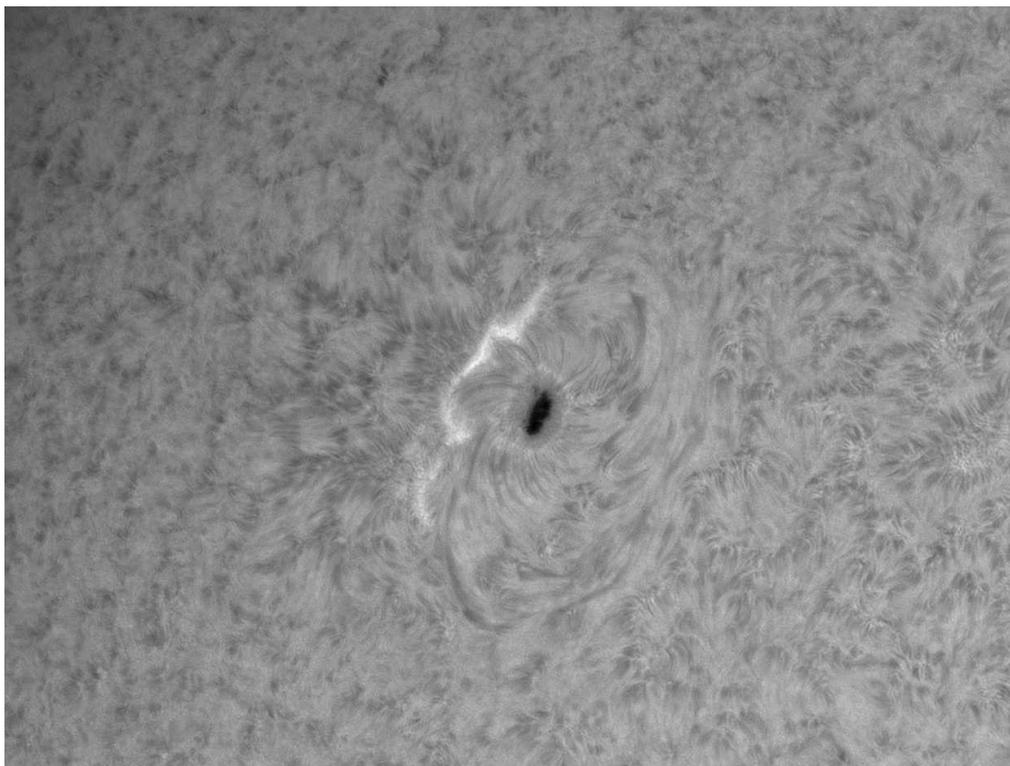
Dank des klaren Sonnenwetters konnte die weitere Entwicklung der beiden Fleckengruppen beobachtet werden.  
Am 9.5. ein Bild von **AR 12740**:



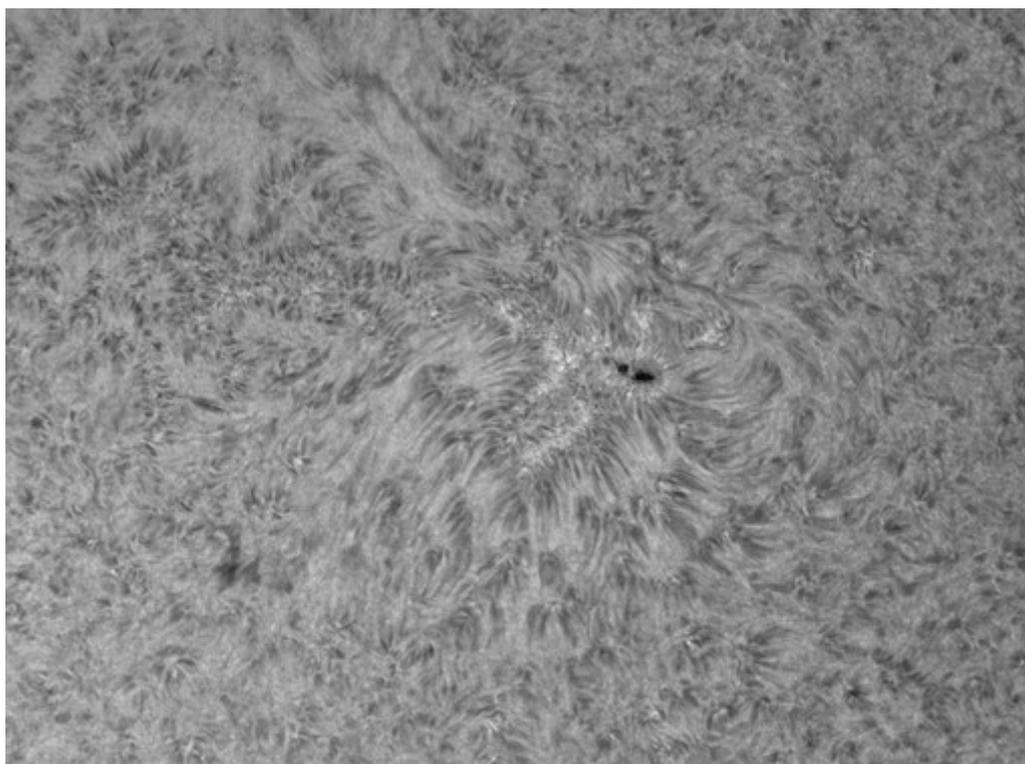
Und ein Bild der **AR 12741** vom gleichen Tag. Interessant ist die helle Fackelstruktur mit feiner "Körnung" unterhalb der Fleckengruppe, die sich bereits stark zerteilt hat:



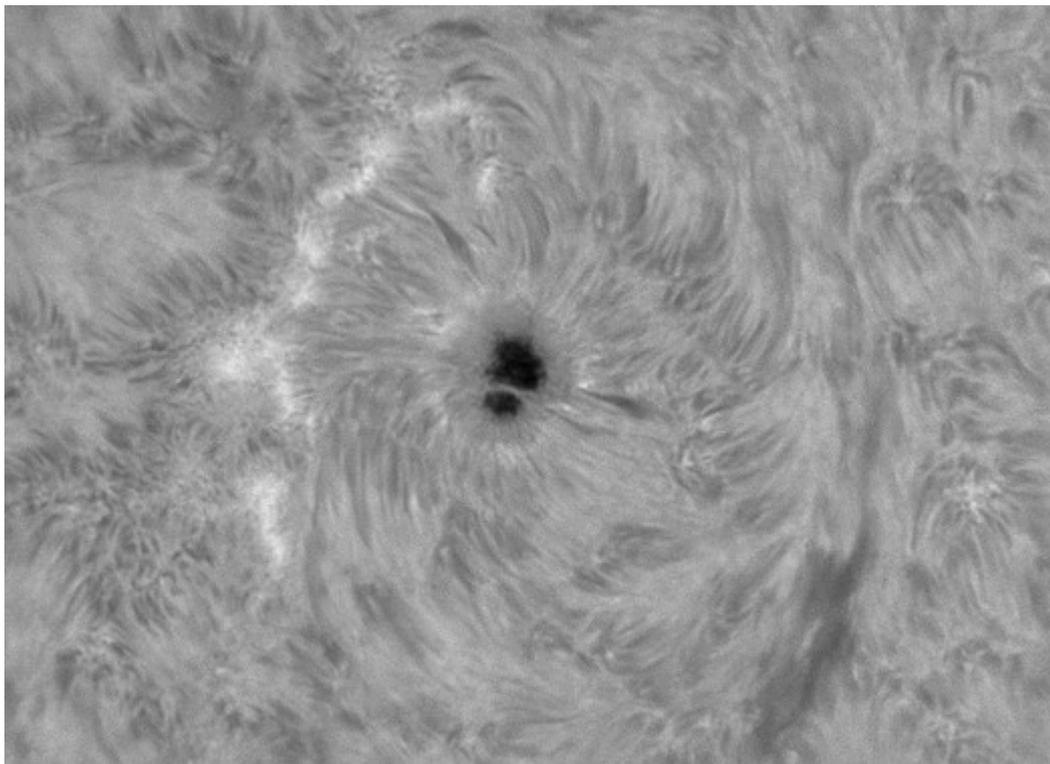
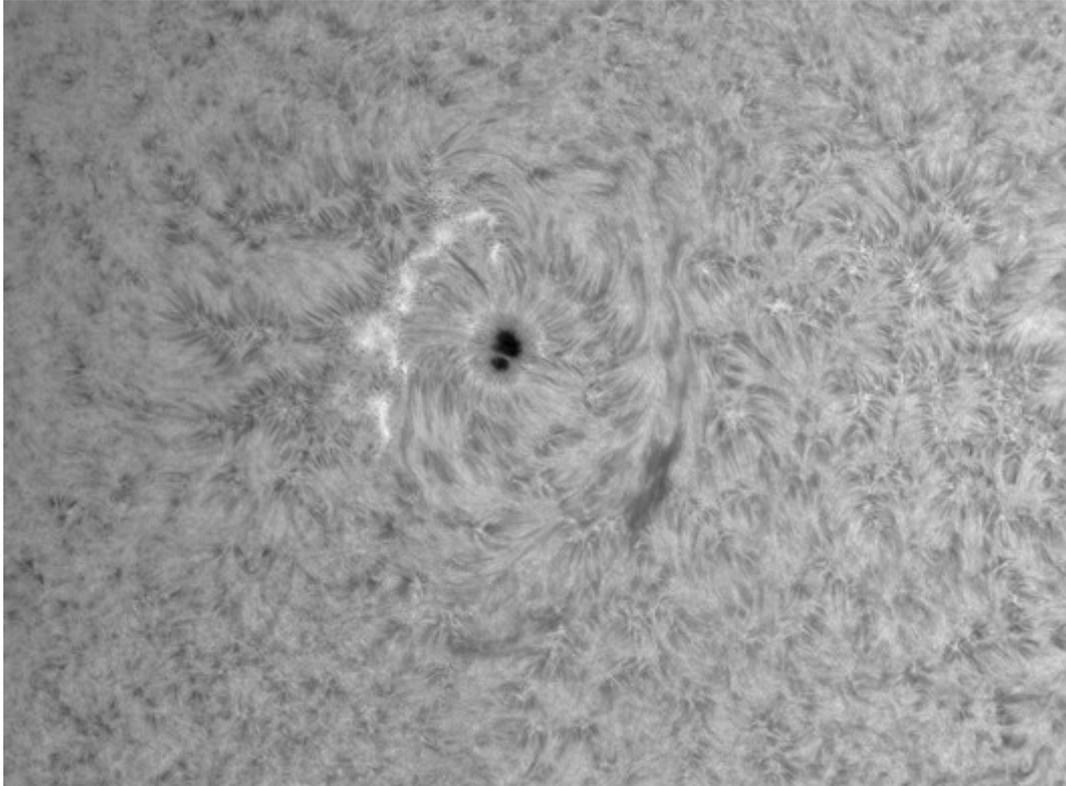
Noch zwei Bilder vom **10.5**. Zuerst die **AR12740** :



Bei der **AR 12741** ist die Verkleinerung und Zerteilung der Flecken fortgeschritten, die umgebende Chromosphäre noch stark gestört:

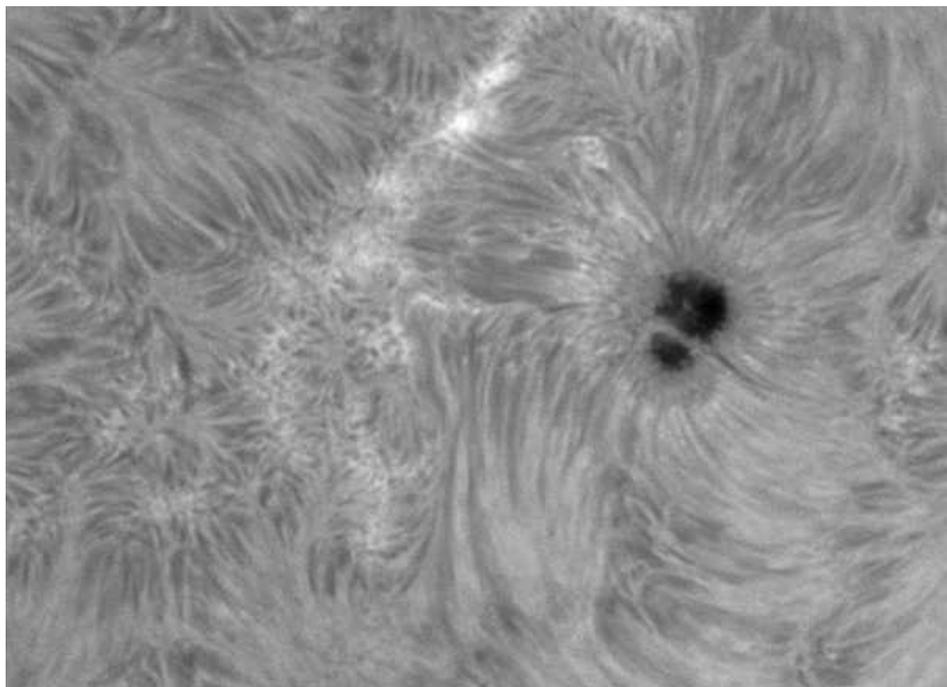


Am **12.5.** bildet sich im Fleck der **AR12740** eine Lichtbrücke weiter aus und wird wohl zu einer Zerteilung führen. Zwei Aufnahmen mit HA3 und HA4:

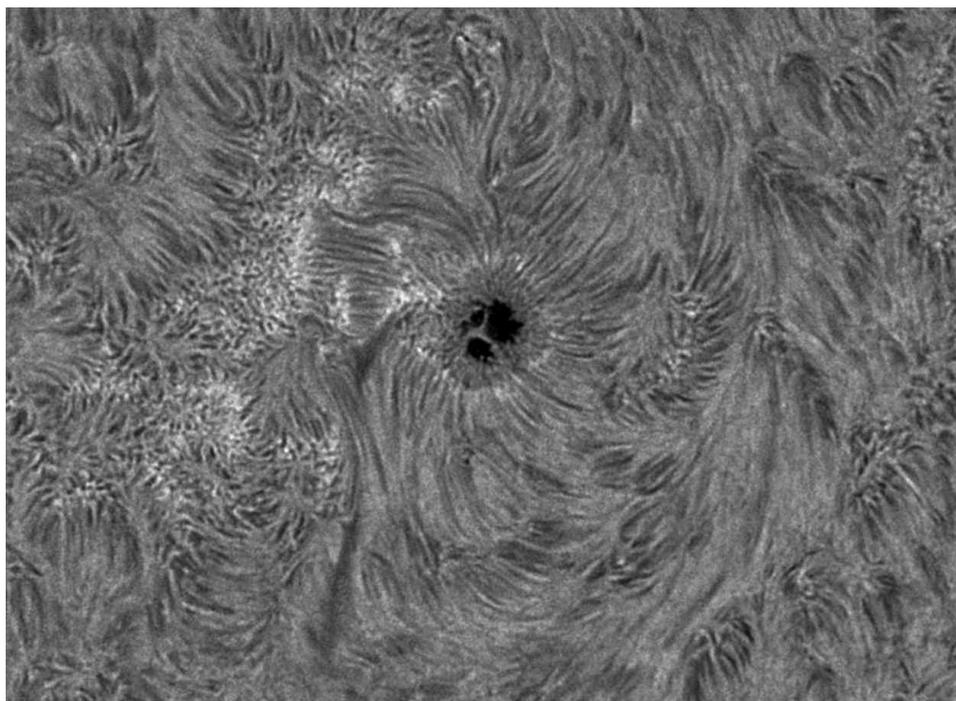


Die weitere Entwicklung vom **13. und 14.5.** in den nächsten Bildern (mit HA3):

**13.5.** (mit Kamera DMK)

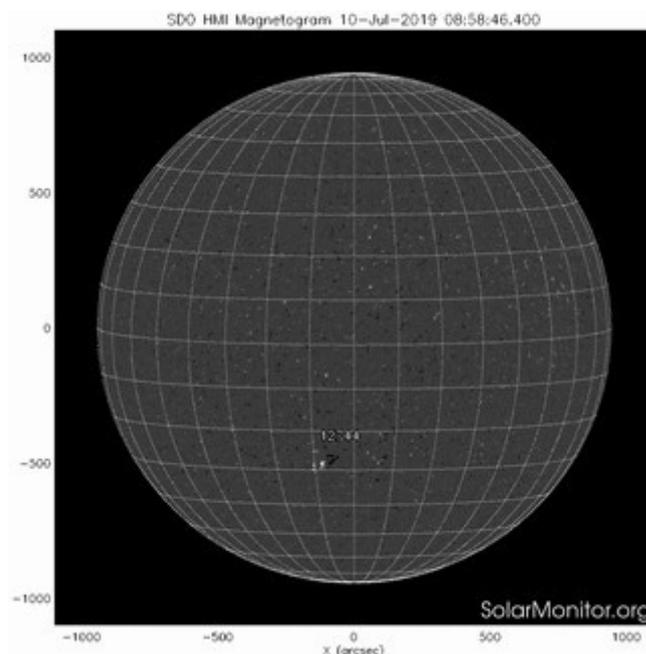


**14.5.** (mit Kamera Skyris und gutem Seeing)

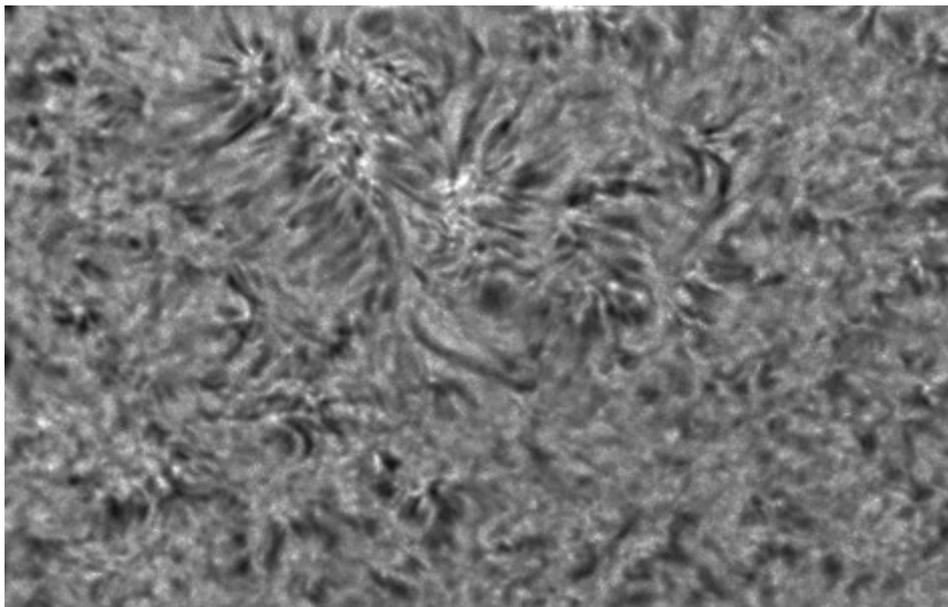


In dieser Aufnahme ist die Struktur der "Plage" mit feinem, körnigem Aussehen aufgelöst. Charakteristisch auch die streifige Folge von "Fibrillen" links des Flecks. In beiden Aufnahmen sind in der Umbra des Flecks schwache Aufhellungen zu erkennen, die wahrscheinlich weitere Lichtbrücken andeuten. Links oben eine "Rosette" aus Spikulen

Erst im Juli erschienen wieder 2 benannte Fleckengruppen, von denen die eine (**AR 12744**) in weit südlichen Breiten lag. Die Polarität der kleinen Gruppe war im Gegensatz zu den letzten Monaten umgedreht, der führende Fleck negativ, wie ein Magnetogramm von SDO, am 10.07.2019 zeigt:

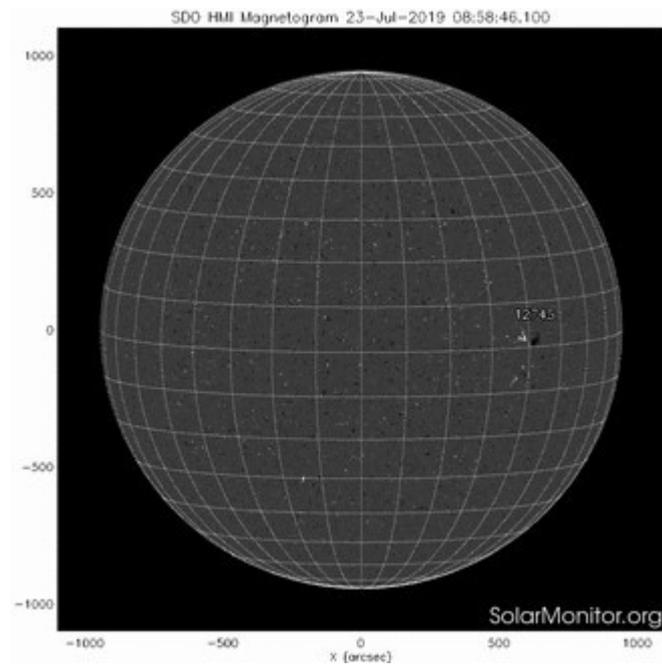


Dazu eine Aufnahme (**10.07.2019**) in H-Alpha (HA3). Interessant ist auf dieser Aufnahme wieder eine fleckige Grundstruktur der Chromosphäre, die mit der tiefer liegenden photosphärischen Granulation gekoppelt ist, neuere professionelle Analysen deuten darauf hin:

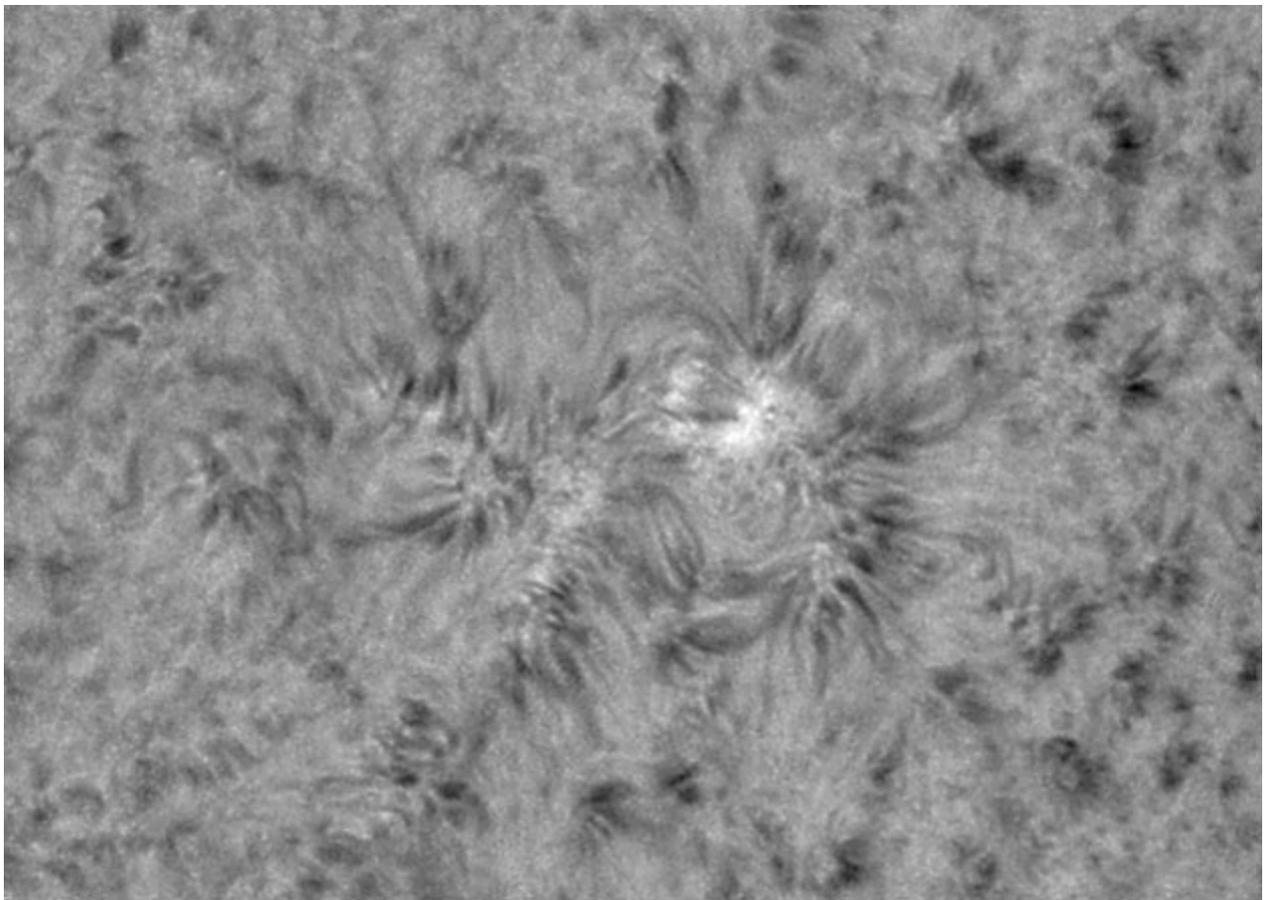


Diese Flecken in hohen und tiefen solaren Breiten deuten vielleicht auf den Beginn eines neuen Sonnenzyklus hin, den Zyklus 25.

Die nächste Gruppe (AR 12745) trat am 23. Juli, diesmal äquaturnah, auf:

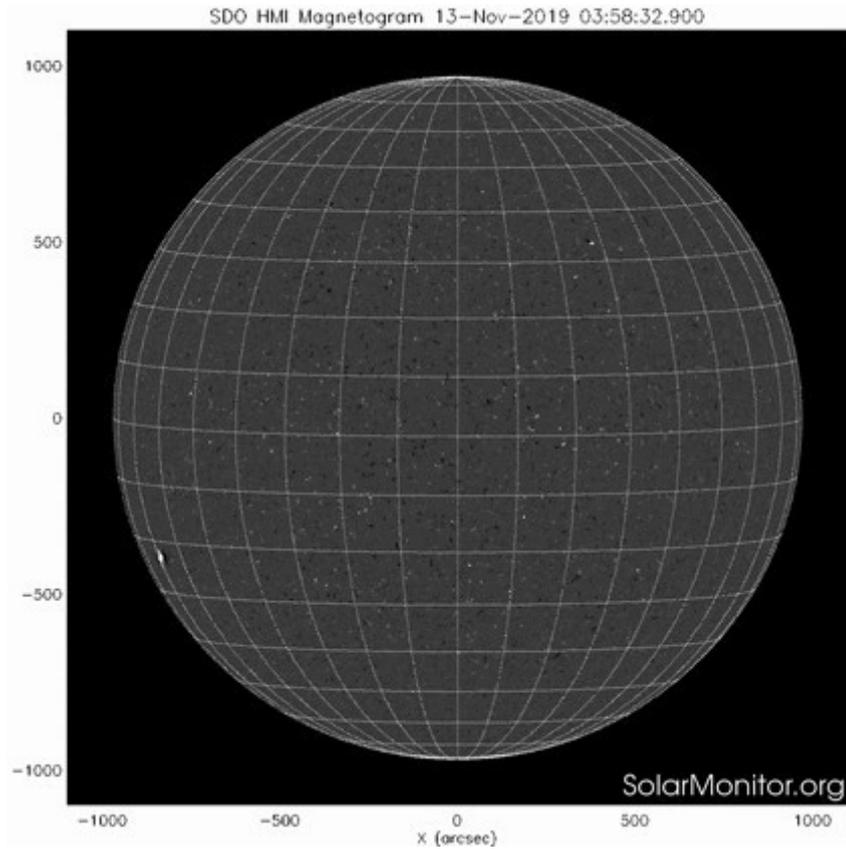


Dazu wieder ein Detailbild in H-Alpha (HA3) vom 23.07.08:00 UT:

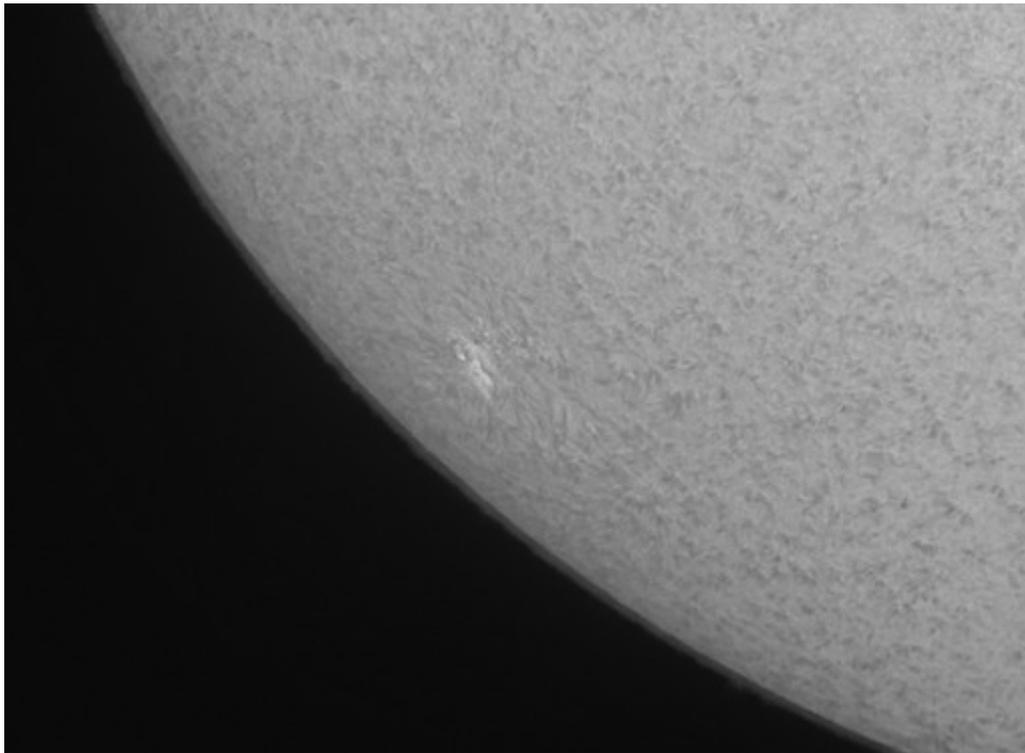


Die Sonnenaktivität blieb in der folgenden Zeit weiterhin sehr gering.

Am 13.11.2019 erschien mal wieder ein aktives Gebiet in tiefer südlicher heliosphärischer Breite, gut erkennbar auf einem Magnetogramm von SDO:

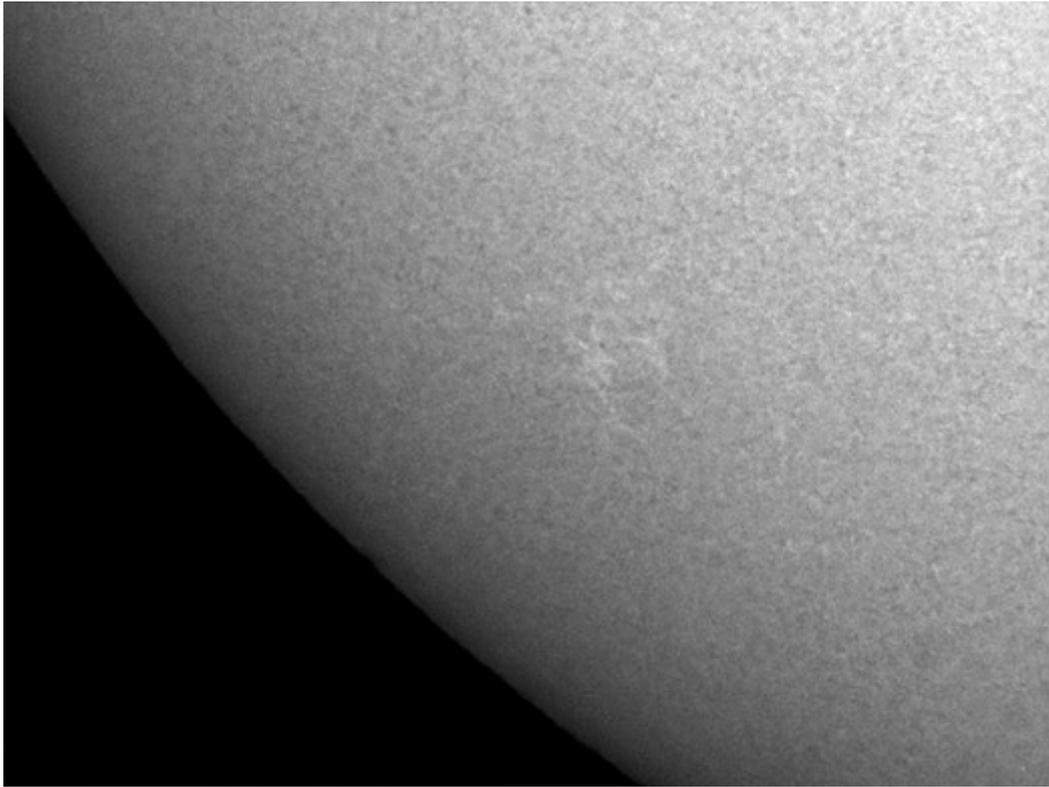


Dazu eine Aufnahme in H-alpha (HA-4) von **13.11.2019 09:47 UT**:



Vermutlich ist das Auftreten von Aktivitätsgebieten weit weg vom Sonnenäquator ein Anzeichen für den Beginn eines neuen Sonnenzyklus.

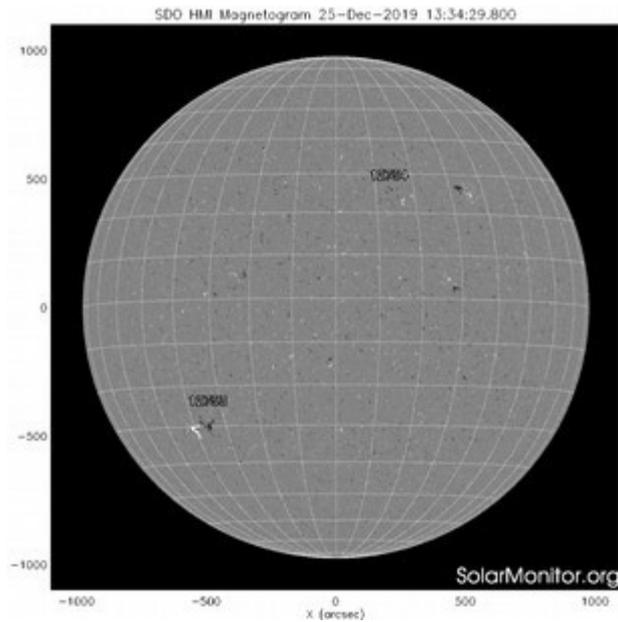
Am 14.11. 2019 09:14 UT wird das Gebiet AR 12752 genannt. Im Kontinuum ist es mit Fackeln (Plages) zu erkennen. Ein kleiner Fleck ist im Entstehen:



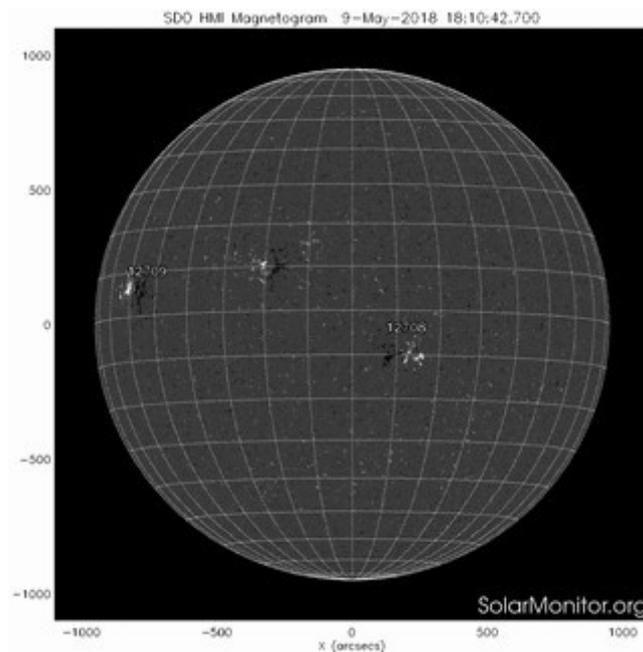
AR 12752 in H-Alpha mit HA3:



**Ende Dezember 2019** waren drei Aktivitätsgebiete weit nördlich und südlich sichtbar, was im SDO-Magnetogramm gut zu sehen ist:



Auffällig ist die umgekehrte Polung der Fleckengebiete gegenüber der der letzten Jahre. Hier ein typisches Bild vom **Mai 2018**, mit äquaturnahen Gruppen. Die nördlichen Fleckengruppen mit führender negativen (schwarz) Polung, die südlichen mit führender positiver (weiß).



**Die Beobachtungsbedingungen am 25.12. 2019 und der der nächsten Tage ließen keine Fotografie zu (schlechte Sicht und für den empfindlichen H-Alpha Filter zu kalt).**