



### Komet C/2020 F3 (NEOWISE)

Der **Komet C/2020 F3 (NEOWISE)** („NEOWISE“) wurde am 27.03.2020 im Rahmen des Projekts NEOWISE (*Near-Earth Object Wide-field Infrared Survey Explorer*) des Weltraumteleskops WISE entdeckt. Er bewegt sich höchstwahrscheinlich auf einer *langgestreckten elliptischen Umlaufbahn*, die gegenüber der Ebene der Planeten (*Ekliptik*) um rund 130 Grad geneigt ist. Der **Durchmesser des Kometenkerns** beträgt wahrscheinlich nur rund 5 Kilometer.

Das **Perihel** (sonnennächster Punkt) passierte NEOWISE am 03.07.2020, zu diesem Zeitpunkt war er rund 44 Millionen Kilometer von der Sonne entfernt und befand sich innerhalb der Bahn des Planeten *Mercur* (Abb. 1).

Die **Erdnähe** erreichte der Komet am 23.07.2020 in einer Entfernung von rund 104 Millionen Kilometern (0,69 *Astronomische Einheiten*).

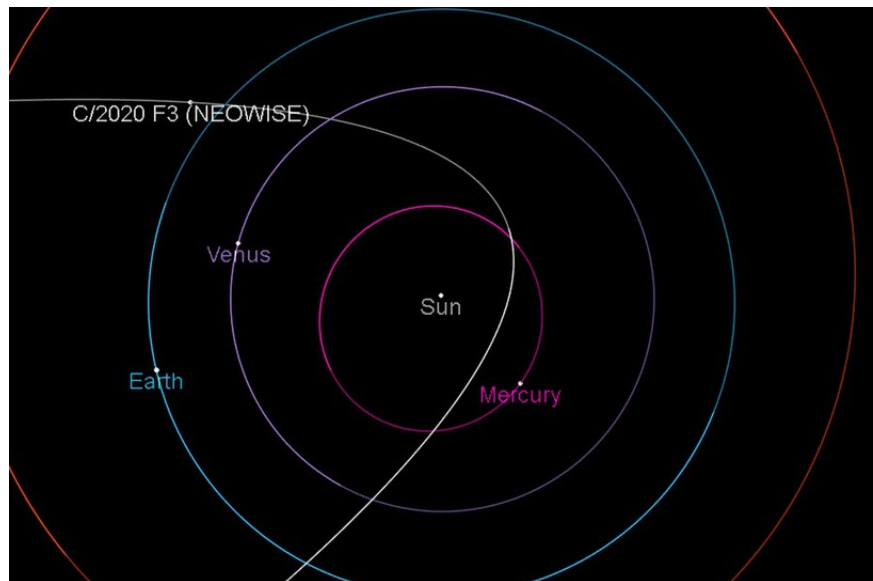


Abb. 1 Schematische Darstellung der Bahn des Kometen NEOWISE.

Die Bahn des Kometen gleicht einer langgestreckten Ellipse. Der sonnennächste Punkt befindet sich innerhalb der Bahn des Planeten *Mercur* (*Mercury*). Die Erde passiert NEOWISE leider nur in einer Entfernung von rund 104 Millionen Kilometern, dennoch ist er bis dahin noch relativ hell und mit dem bloßen Auge am Abendhimmel beobachtbar. [Sonne = *Sun*, Erde = *Earth*]

© Wikipedia

Aufgrund von bisher nicht genau bekannten Einflüssen besaß NEOWISE vor der aktuellen Passage an der Sonne wahrscheinlich eine relativ *kreisförmige Bahn* und eine Umlaufzeit von rund 4.400 Jahren. Daraus ergibt sich, daß der Komet letztmalig etwa im Jahr 2.400 v.Chr. an der Erde vorbeigeflogen sein sollte.

Auch die zukünftige Entwicklung der Kometenbahn wird wahrscheinlich durch sog. **nicht-gravitativ Einflüsse** beeinflusst werden. Hierzu gehören nahe Passagen an den großen Planeten. NEOWISE wird den *Riesenplaneten Jupiter* am 20.09.2020 und den *Ringplaneten Saturn* am 08.11.2020 passieren. Die dabei entstehenden Einflüsse könnten dafür sorgen, daß seine Bahn zukünftig verändert wird und sich die Umlaufzeit auf rund 6.700 Jahre erhöhen könnte. Der nächste *Periheldurchgang* könnte somit erst im Jahr 8700 stattfinden.

In Mitteleuropa kann man den Kometen NEOWISE bereits seit Anfang Juli mit dem bloßen Auge beobachten, zunächst befand er sich tief am NO-Horizont am Morgenhimmel, derzeit kann man ihn nach dem Ende der Dämmerung am Abendhimmel unterhalb des Sternbilds *Großer Wagen* (UMa) beobachten.

## Lichtkurve

Die Lichtkurve sagte eine **maximale Helligkeit** des Kometen im Perihel von rund 1 mag voraus, damit zählt NEOWISE zu den hellsten Kometen der letzten beiden Jahrzehnte (Abb. 2). Aktuell beträgt die **scheinbare Helligkeit** des Kometen bereits wieder etwa **4 mag**, sie ist innerhalb der letzten beiden Wochen um etwa 2 mag gesunken.

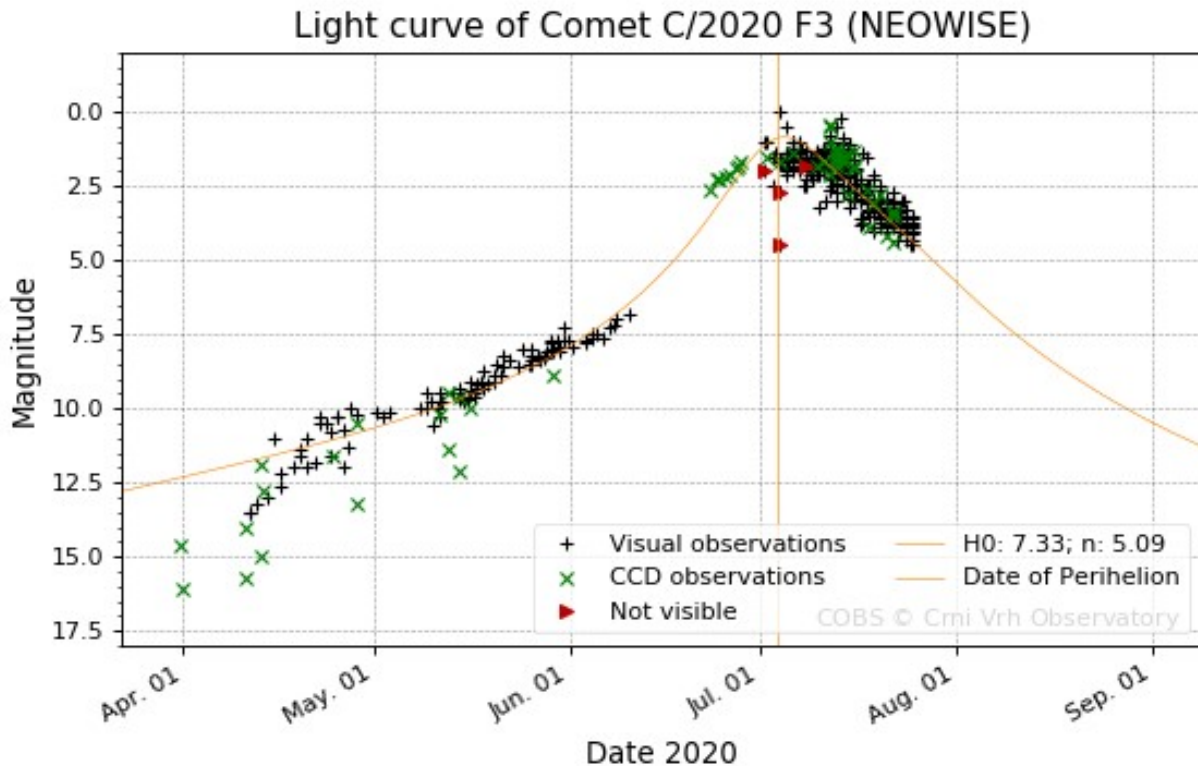


Abb. 2 Lichtkurve des Kometen NEOWISE (Stand 25.07.2020).

Die *scheinbare Helligkeit* des Kometen (Kreuze) stieg zunächst gegenüber der theoretischen Vorhersage (orangefarbene Kurve) langsamer an, danach folgte sie der Vorhersage relativ gut. Im Zeitraum um das Perihel (senkrechte orangefarbene Linie) übertraf die Helligkeit des Kometen die Vorhersage um etwa 1-2 Größenklassen (*Magnitude*). Innerhalb der letzten beiden Wochen variierten die Helligkeitswerte deutlich, möglicherweise aufgrund der Messungen während der Dämmerung. Aktuell wird der Komet deutlich lichtschwächer. – [Magnitude = scheinbare Helligkeit; x-Achse: Datum 2020]

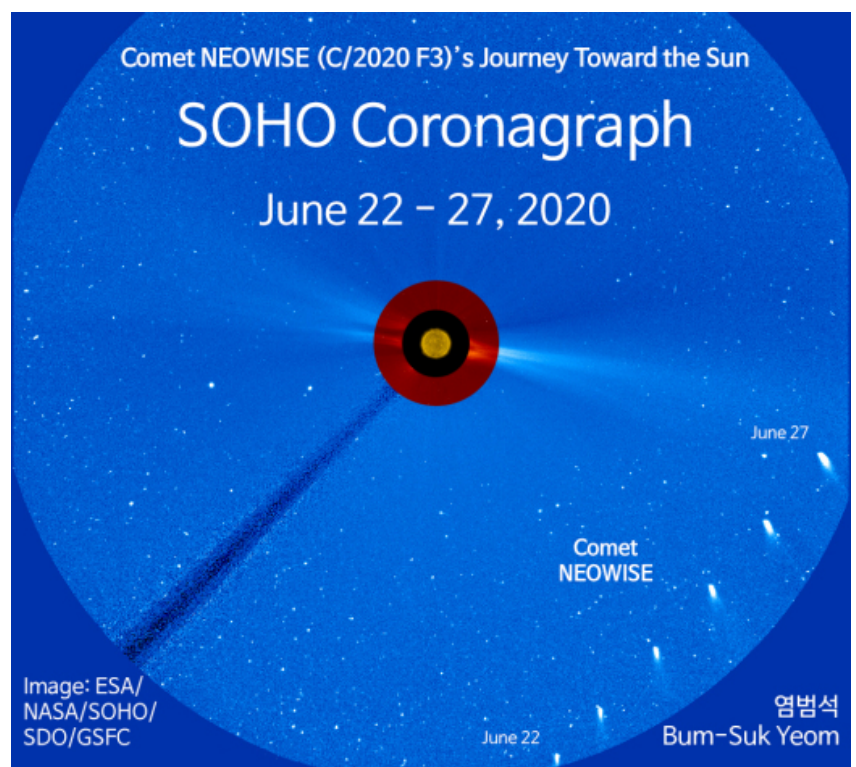
© COBS

Die **Entwicklung der Helligkeit** des Kometen kann man mithilfe von Aufnahmen des US-amerikanischen *Sonnenobservatoriums SOHO* der NASA nachvollziehen (Abb. 3). Innerhalb von lediglich 5 Tagen wurde der Komet deutlich heller und sein Schweif wesentlich länger.

Abb. 3 Aufnahme des Kometen NEOWISE durch das Sonnenobservatorium SOHO.

Die Entwicklung des Kometen NEOWISE ist am rechten unteren Rand der Aufnahme deutlich erkennbar.

© ESA/NASA/SOHO



## Entwicklung des Kometenschweifs

Der *Schweif* des Kometen entsteht durch die Annäherung des eisigen Kometenkerns an die Sonne. Dabei entstehen **zwei Schweife** (Abb. 4):

(i) der **Gas- bzw. Ionenschweif** ist bläulich gefärbt und zeigt stets von der Sonne weg; er entsteht durch den geladenen *Sonnenwind* und dessen Wechselwirkung mit der Kometenoberfläche. Die Strukturen innerhalb des Gasschweifs entstehen durch unterschiedlich austretende Mengen der bläulich leuchtenden *Ionen* (des Materials des Kometenkerns) und dem komplexen und sich kontinuierlich verändernden Sonnenwind.

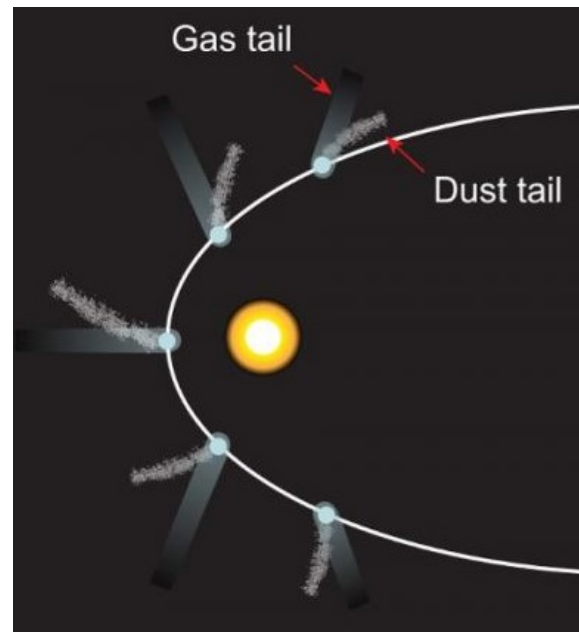


Abb. 4

Schematische Darstellung der Entstehung der Kometenschweife.

[Gasschweif = *Gas tail*; Staubschweif = *Dust tail*]

© earthsky

(ii) der **Staubschweif** des Kometen NEOWISE zeigt eine wellige Struktur; er entsteht durch den Druck der Sonnenstrahlung, seine gebogene Form trägt den schweren Staubteilchen aus der Kometenoberfläche Rechnung, die dem Strahlungsdruck der Sonne einfacher widerstehen können und sich daher entlang der (gebogenen) Bahn des Kometen sammeln. Durch die *Reflektion* des Sonnenlichts an den kleinen Staubteilchen erhalten diese einen „Schubs“ und driften von der Sonne weg. Schwerere kleine Staubteilchen sind schwerer anzuschubsen und driften langsamer vom Kometen weg. Diese Prozesse beeinflussen die Form des Staubschweifs.

Die beeindruckende und sich **rasch verändernde Struktur des Staubschweifs** des Kometen NEOWISE (Abb. 5) ist nicht vollständig verstanden; wahrscheinlich entsteht sie unter dem Einfluß rotierender Ströme geschmolzenen Materials des Kometenkerns.



Abb. 5

Komet NEOWISE am 19. Juli.

Die deutlich unterschiedliche Struktur und Färbung der Schweife des Kometen NEOWISE wird auf dieser Aufnahme besonders deutlich. Während der bläuliche Gasschweif relativ gradlinig verläuft, ist der gelblich-bräunliche Staubschweif breit gefächert und gebogen.

Beide Schweife zeigen eine komplexe Struktur, die auf dynamische und zeitlich variierende Prozesse zur Entstehung hindeuten.

[Details: 40 Aufnahmen, Wüste Gobi, Mongolei, China]

© Zixuan Lin (Beijing Normal U.)

Bereits im Fernglas kann man die **Ausrichtung des Kometenschweifs** in Gegenrichtung der Sonne erkennen. Mit größerer Instrumentierung erkennt man beide Schweifarten. Der hellere Kometenschweif ist direkt hinter der hellen *Kometenkoma* erkennbar.

Nach dem Periheldurchgang zeigt der Komet einen breit aufgefächerten Staubschweif. Der hellere Bereich dieses Schweifs erstreckt sich bis etwa 6 Grad (entspricht rund 12 *Monddurchmessern*) am Himmel, der bläulich leuchtende, schmalere Gasschweif macht sich meist erst auf längerbelichteten Aufnahmen bemerkbar.

### Kometenkern und *innere Koma*

*Infrarotaufnahmen* des Kometenkerns zeigen im Vergleich zu Aufnahmen im sichtbaren Licht, daß der Durchmesser des Kometenkerns rund 5 Kilometer beträgt und mit sehr dunklem Material bedeckt ist.

Der Bereich um den Kometenkern geht direkt in die innere Koma, die Hülle, des Schweifsterns über. Aktuelle Aufnahmen (Abb. 6) zeigen die Dynamik dieser Region.

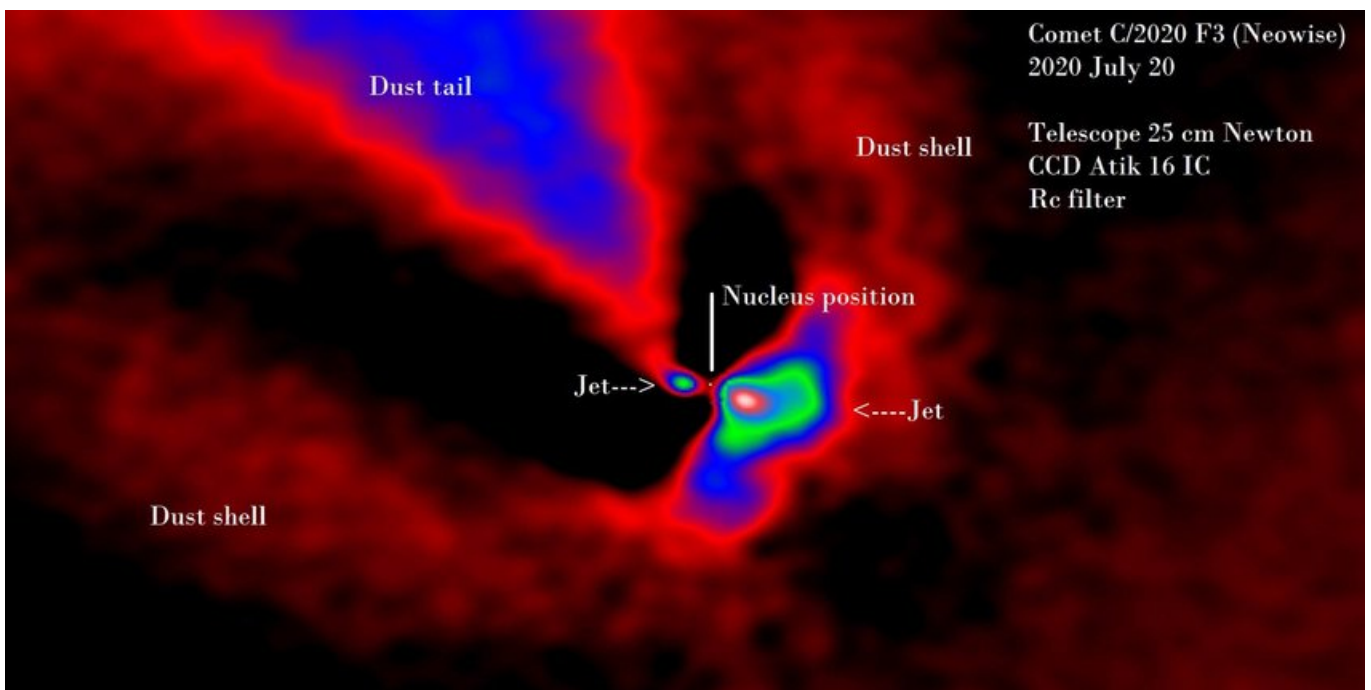


Abb. 6 Morphologische Strukturen der inneren Koma des Kometen NEOWISE vom 18.-20. Juli 2020. Der Kern des Kometen (*Nucleus position*) ist von einer asymmetrischen Region umgeben, in der Ausbrüche (Jets) entstehen. Die Kombination der Aufnahmen vom 18.-20. Juli 2020 zeigen eine prominente morphologische Struktur in der inneren Koma, die mindestens einer großen aktiven Region auf dem Kometenkern zugeschrieben werden kann. Diese Region wird eindeutig von dem *solaren Strahlungsdruck* beeinflusst und macht sich bereits in einer Entfernung von 0,53 Astronomischen Einheiten bemerkbar. Die den Kometenkern umgebende Kondensation besitzt ein leicht längliches Aussehen. Die halbkreisförmigen Strukturen in Richtung der Sonne befinden sich nahezu konzentrisch um den sichtbaren Kometenkern. Die Aufnahmen zeigen ebenfalls Fragmente, die sich in einer Entfernung von 40.000-65.000 Kilometern vom Kern befinden und mit einer Geschwindigkeit von im Mittel 0,5 Kilometern pro Sekunde bewegen – in Übereinstimmung mit Messungen an anderen Kometen. Die Messungen deuten auf eine starke Aktivität des Kometenkerns hin, die durch die Rotation moduliert wird.

[Details: CCD-Aufnahmen; 0,4m Cassegrain-Teleskop, *Stazione Astronomica di Sozzago*, Italien, MPC A12; B/V/R/IR, Auflösung 210-195 km/Pixel]

© ATel #13884, Manzini, F., et al. (Jul 21, 2020)//web.oapd.inaf.it // [2]

Die den Kometenkern umgebende Kondensation (in der inneren Koma) besitzt ein leicht längliches Aussehen (Abb. 6). Die halbkreisförmigen Strukturen in Richtung der Sonne befinden sich nahezu konzentrisch um den sichtbaren Kometenkern. Die Aufnahmen zeigen ebenfalls Fragmente, die sich in einer Entfernung von 40.000-65.000 Kilometern vom Kern befinden und mit einer Geschwindigkeit von im Mittel 0,5 Kilometern pro Sekunde bewegen – in Übereinstimmung mit Messungen an anderen Kometen. Die Messungen deuten auf eine starke Aktivität des Kometenkerns hin, die durch die Rotation moduliert wird.

## Grünliche Kometenkoma

Nach dem Perihel entfernt sich der Komet von der Sonne, daher erhält er weniger Sonnenlicht, seine Helligkeit nimmt ab. Die Aktivität auf und um den Kometenkern wird reduziert. In dieser Phase beginnt der Kometenkern grünlich bzw. türkisfarben zu leuchten.

Die **grünliche Färbung der Kometenkoma** ist abhängig von der *chemischen Zusammensetzung* des an der Oberfläche freiwerdenden Gases und der Menge der *ultravioletten (UV-) Strahlung* der Sonne. Die UV-Strahlung regt die im Atom *gebundenen Elektronen* an und „hebt“ sie auf höhere *Energieniveaus*. Jedoch verbleiben diese Elektronen nicht beliebig lange auf dem höheren Niveau, sie fallen anschließend auf niedrigere Energiezustände zurück. Einige dieser Übergänge resultieren in der *Emission* (Aussendung) von Strahlung, die wir beobachten können.

Die Emission grünlicher Strahlung ist ein Hinweis darauf, daß die Kometenkoma große Mengen der *Moleküle CN* und *C<sub>2</sub>* enthält, der Komet aktiv, durch die (*ultraviolette*) Sonnenstrahlung aufgewärmt ist sowie möglicherweise ein Helligkeitsausbruch bevorsteht.

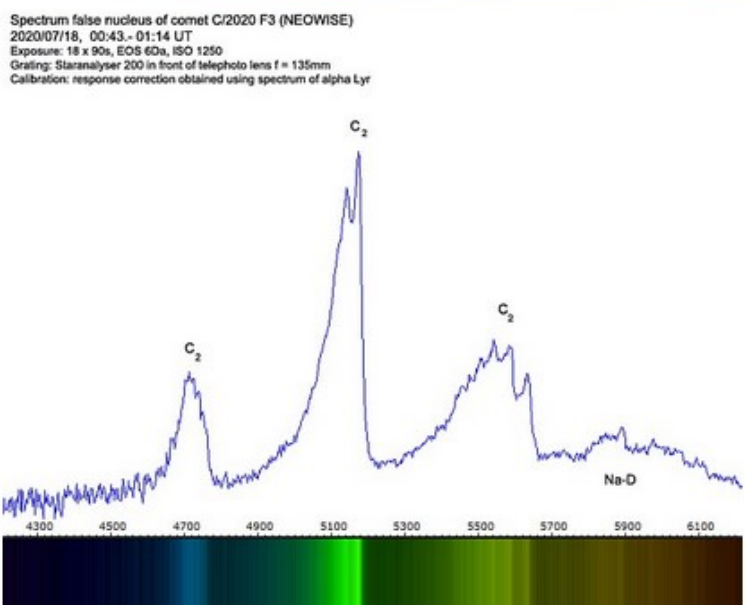
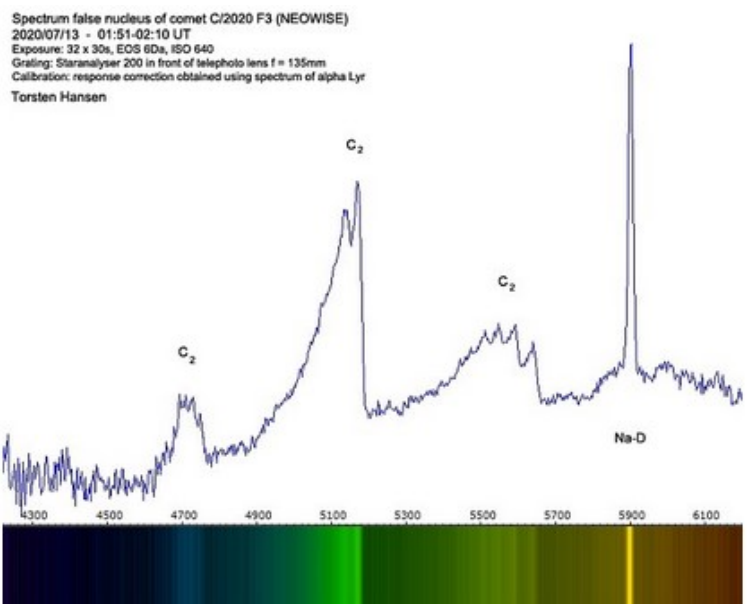
Als Nachweis dient ein **Spektrum** (Abb. 7):

Vergleicht man die Spektren vom 13. bzw. 18. Juli, stellt man fest, daß die Linienstärke der *Kohlenstoffmoleküle (C<sub>2</sub>)* teilweise stark variiert und beispielsweise die *Natrium-D-Linie (Na-D)* mit größer werdender Entfernung von der Sonne nahezu verschwindet.

Im „Farbspektrum“ macht sich das Verschwinden der Na-D-Linie durch das Fehlen des deutlich gelben „Striches“ (bei etwa 5900 Å) im Spektrum bemerkbar.

Das *atomare Natrium* reagiert auf die Einstrahlung von Sonnenlicht ähnlich wie der kometare Staub, jedoch stammt das Anschubsen lediglich von einer bestimmten Wellenlänge des „gelben Lichts“ (übrigens ähnlich der Färbung in *Natriumdampf* in Straßenlaternen). Das Na-Licht wird anschließend in eine zufällige Richtung zurückgestrahlt.

Der Na-Schweif des Kometen besitzt daher eine andere Form als der Teil, der von den Staubteilchen stammt.



Im Vergleich zu dem Spektrum vom 20. Juli (**grüne** Kurve) macht sich dieser Trend noch deutlicher bemerkbar.

Die grünliche Färbung der Kometenkoma ( $C_2$ -Banden um 5100 Angström) verstärkt sich mit zunehmendem Abstand des Schweifsterns von der Sonne.

© T. Hansen

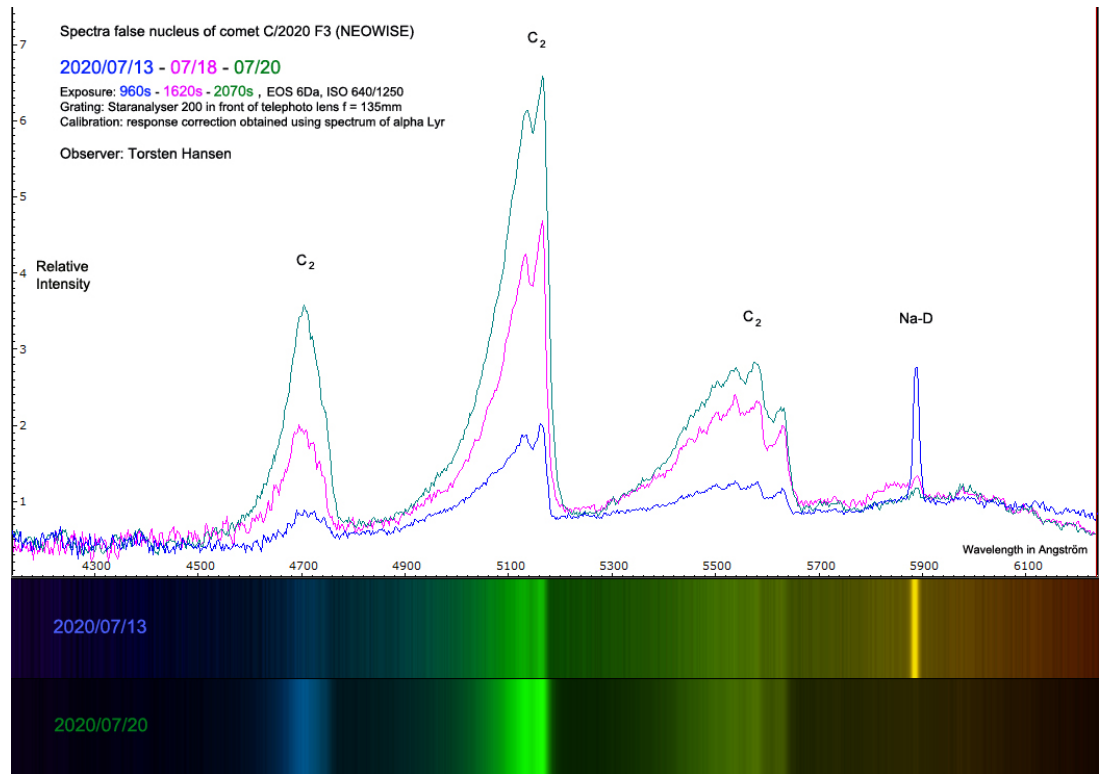


Abb. 7 Spektren des Kometen NEOWISE vom 13.-20. Juli 2020.

Das Spektrum des Kometen hat sich seit dem Perihel und mit zunehmender Entfernung von der Sonne deutlich verändert. Beispielsweise treten nun Moleküle in den Vordergrund, die für die grünliche Färbung der Kometenkoma verantwortlich sind.

© T. Hansen

Dementsprechend ist der Na-Schweif schmaler, länger und zeigt direkt in die Gegenrichtung der Sonne. Da der Druck des Sonnenlichts (*Strahlungsdruck*) auf Na-Atome stärker ist als auf die Staubteilchen, spiegelt deren Verhalten die Bedingungen in der Nähe des Kometenkerns wider. Die Forscher erhoffen sich hieraus Information über die *Ausgasung* und die Geschwindigkeit der weggeschleuderten Materie.

Die aktuell deutlich grünlichere Koma steht im Zusammenhang mit dem Verschwinden der Natriumlinien.

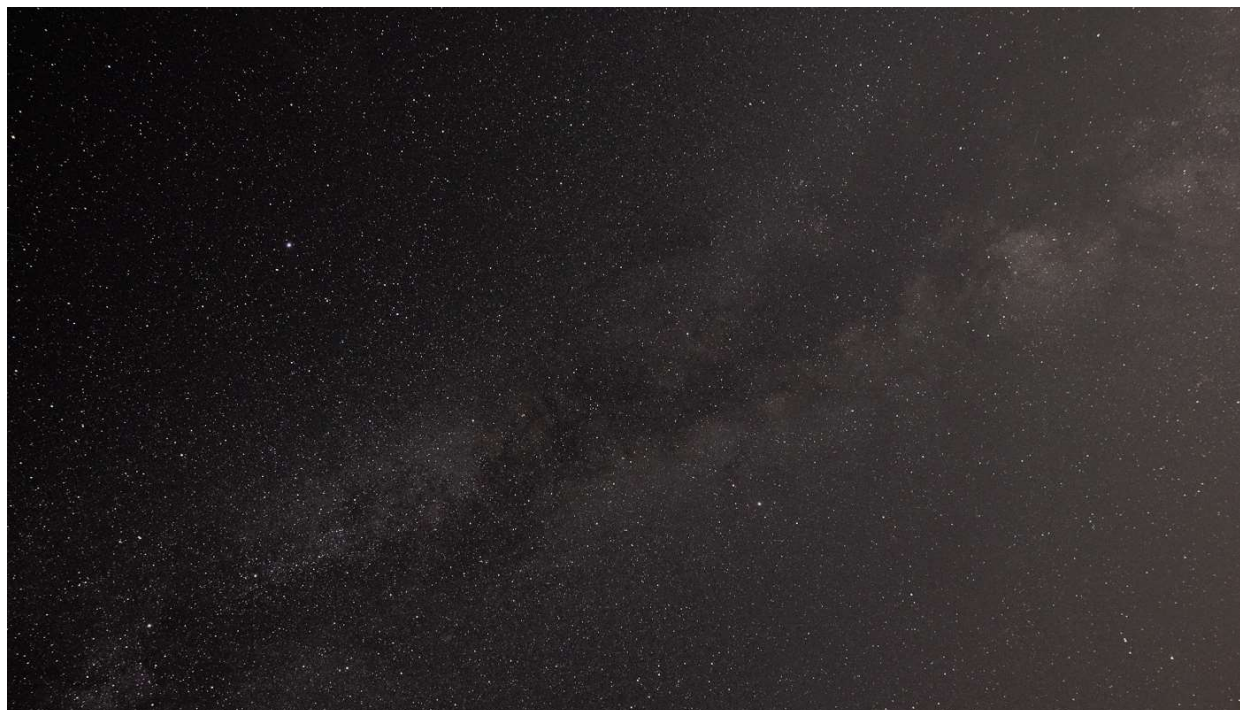
### Aktuelle Aufnahmen

Ok, wir alle wissen, daß die Nächte im Sommer nicht wirklich dunkel sind (Abb. 8), jedenfalls im Vergleich zu den kalten Herbst- und Winternächten, in denen wir schon mehrere Schichten dicker Jacken getragen haben, um die Nacht zu überstehen.

Abb. 8  
Anblick  
der Sommer-  
Milchstraße.

Trotz heller Nächte kann man das Band der Milchstraße und die dunklen Regionen darin gut erkennen.

© F. Fürböck



## 12. Juli

Am 12. Juli war der Komet der „Star“ am Morgenhimmel; gemeinsam mit den Planeten *Mars* und dem *Morgenstern Venus* war es ein sehenswerter Anblick, der das frühe Aufstehen bzw. die extrem kurze Nacht rechtfertigte (Abb. 9).



Abb. 9 Anblick des Morgenhimmels mit zwei Planeten und Komet NEOWISE am 12. Juli.

An diesem Morgen machte das *Fisheye-Objektiv* die Schönheit des Himmels sichtbar: Neben dem hellen Mond und dem ihn begleitenden *Roten Planeten Mars* dominierten der *Morgenstern, die Venus*, und der *Komet NEOWISE* den Horizontblick. Oberhalb von Venus und dem Kometen leuchtete der helle Stern *Capella* im Sternbild *Fuhrmann (Aur)*. Die kurze, nur 1,5-stündige Nachtruhe hatte sich gelohnt.

© Y. A. Walter (yaw)

Der Komet war an diesem Morgen so hell, daß er sogar zuvor mit Stadtlicht eindeutig identifiziert werden konnte.

Abb. 10 Morgendlicher Anblick des Kometen NEOWISE am 12. Juli.

Selbst in der Morgendämmerung war der Anblick des Kometen beeindruckend. Die Koma und der Schweif waren schnell und lange sichtbar. Die s/w-Detailaufnahme zeigt den bereits aufgefächerten Schweif des Kometen.

© yaw



Die nachfolgenden Aufnahmen entstanden am gleichen Tag am Feldberg im Taunus (Abb. 11):



Abb. 11  
Anblick des Kometen NEOWISE am  
12. Juli.

Besonders eindrucksvoll zeigen diese Aufnahmen die helle Kometenkoma, den aufgefächerten Schweif sowie die Helligkeit des Kometen gegenüber der nächtlichen Umgebung. Unten links über den Baumgipfeln sind die *Plejaden*, das *Siebengestirn*, bereits sichtbar.

© M. Bender//Kleiner Feldberg/Ts.



### 13. Juli

Die Nacht auf der Hutzi zeigte den Kometen NEOWISE trotz Wolken und Stadtlicht deutlich, auch der Schweif war sichtbar (Abb. 11).

Abb. 11  
Nächtliches Panorama über Frankfurt am 13. Juli.

Die enorme scheinbare Helligkeit des Kometen wird auf dieser Aufnahme besonders deutlich. Trotz Wolken, Dämmerung und Stadtlicht ist er deutlich sichtbar.

© F. Fürböck



Die folgenden Aufnahmen entstanden ebenfalls am 13. Juli (Abb. 12); sie zeigen eine eher gelblich gefärbte Koma sowie den bereits aufgefächerten Staubschweif.

Abb. 12 Nächtliches Panorama über Frankfurt am 13. Juli.  
Die enorme scheinbare Helligkeit des Kometen wird auf dieser Aufnahme besonders deutlich. Trotz Wolken, Dämmerung und Stadtlicht ist er deutlich sichtbar.

© F. Fürböck



## 21. Juli

Der **Wandel der Färbung der Kometenkoma** wird auf den folgenden Aufnahmen besonders deutlich. An diesem Abend beobachtete eine 6-köpfige Gruppe der Hutzi-Spechtler den Kometen bis nach Mitternacht. Als Nachweis dient diese s/w-Aufnahme (Abb. 13), sie zeigt im Hintergrund die helle Skyline Frankfurts.

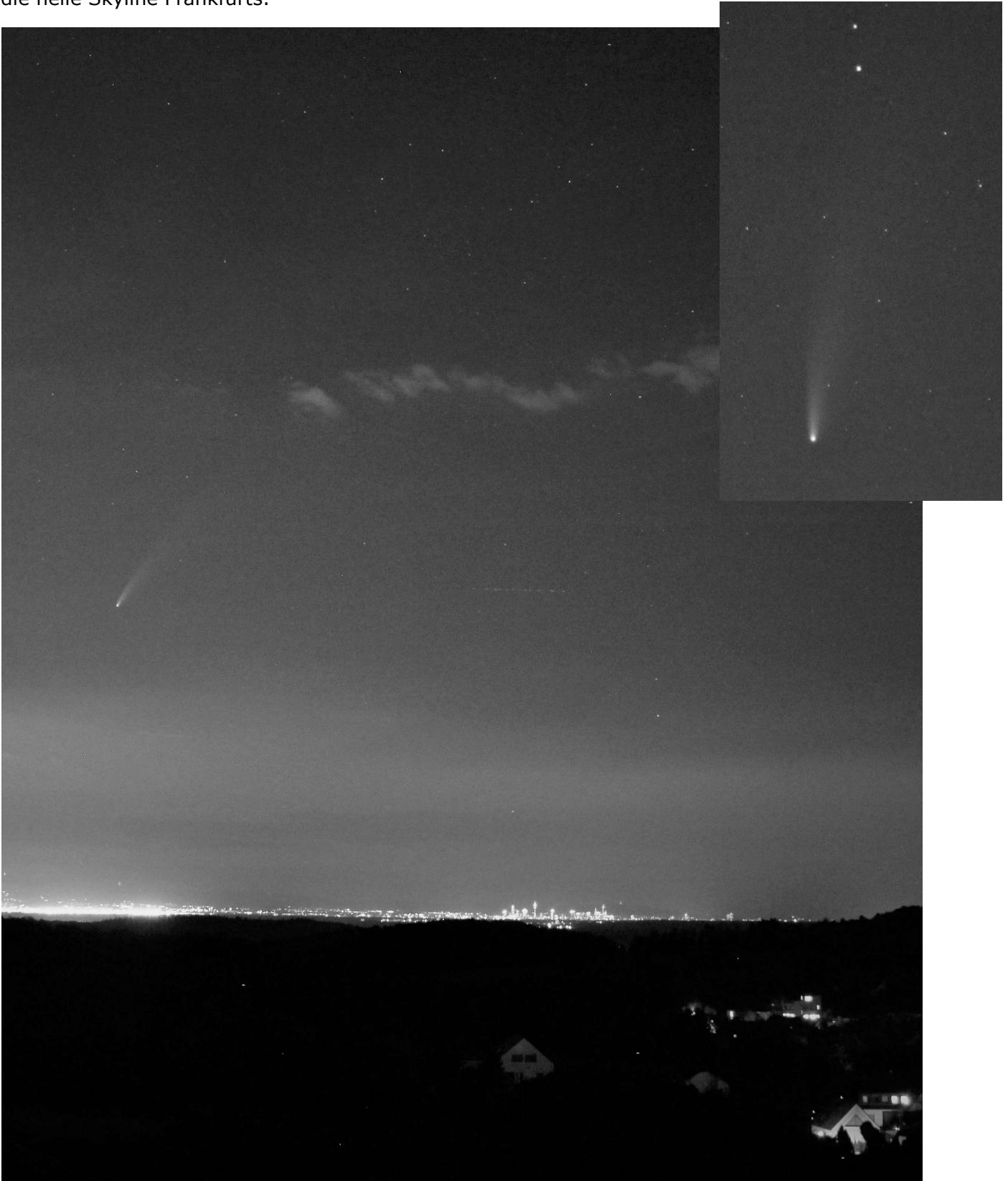


Abb. 13 Nächtliches s/w-Panorama über Frankfurt am 21. Juli.

Die enorme scheinbare Helligkeit des Kometen wird auf dieser Aufnahme besonders deutlich. Trotz Wolken, Dämmerung und Stadtlicht ist er deutlich sichtbar. - © J. Demler

Abb. 14  
Komet NEOWISE am  
21. Juli.

Die Aufnahme zeigt neben der extrem grünlich leuchtenden Kometenkoma einen feinen *Jet* aus dem Kometenkern.

© F. Fürböck



Abb. 15  
Komet NEOWISE am 21. Juli.

Die gestackte Aufnahme zeigt den schmalen bläulichen Gasschweif und den inzwischen extrem aufgefächerten Staubschweif. Trotz der Überbelichtung ist der Rand der Kometenkoma neonfarbig grünlich zu erkennen.

© M. Bender//Kleiner Feldberg/Ts.



Ein Schmankerl! dieser Nacht war die „Begegnung“ des Kometen und einer *Sternschnuppe* (Abb. 16):



Abb. 16 Komet NEOWISE mit Meteorspur am 21. Juli.

Mit Glück entstand diese schöne Aufnahme des Kometen und einer Sternschnuppe. Ob sich der Photograph etwas kometenhaftes gewünscht hat, ist nicht überliefert.

© F. Fürböck

Außerdem zog die **ISS** über den gesamten Himmel (leider sind meine Aufnahmen noch immer in der Kamera), ein interessantes Erlebnis, das die Blicke der Anwesenden minutenlang vom Kometen weglockte.

Inzwischen ist NEOWISE erneut lichtschwächer geworden. Leider verhindern Wolken und angekündigte Gewitter an diesem Wochenende die Beobachtung.

## Beobachtungsaussichten

Innerhalb der nächsten Tage bewegt sich der Komet NEOWISE weiterhin schnell über den Himmel (Abb. 17). Bis zum 28. Juli bewegt er sich in die hinteren Bereiche des Sternbilds *Großer Wagen* (UMa).

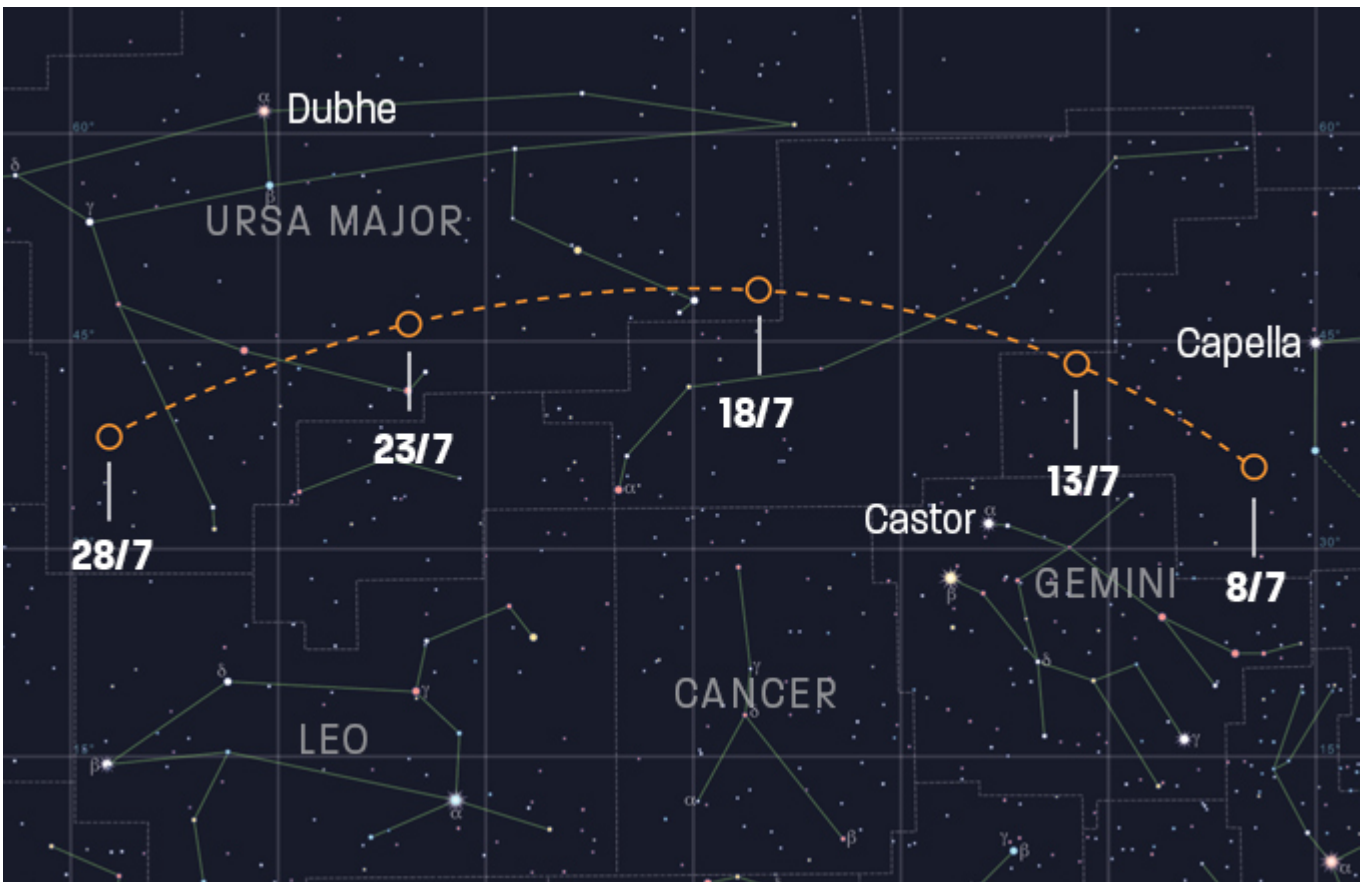


Abb. 17 Schematische Darstellung der Bewegung des Kometen NEOWISE am Sternenhimmel.  
Der Komet NEOWISE ist noch immer *zirkumpolar* und daher während der gesamten Nacht beobachtbar.  
Ende Juli erreicht er den äußeren Bereich des Sternbilds *Großer Wagen* (UMa).

© F. Fürböck

Am **9. August** befindet er sich gegen 22:30 Uhr unterhalb des Sternbilds *Bootes/Bärenhüter* (Boo) [Abb. 18].

Abb. 18 Position des Kometen NEOWISE am 9. August gegen 22:30 Uhr.  
Bis zum 9. August ist der Komet NEOWISE (rotes Kreuz) bereits in das Sternbild *Bärenhüter* (Boo) gewandert und nähert sich dessen Hauptstern *Arkturus*.

© Stellarium//yaw



Im **August** bewegt sich der Komet wie folgt weiter (Abb. 19):



### Aufsuchkarte Komet C/2020 F3 (NEOWISE)

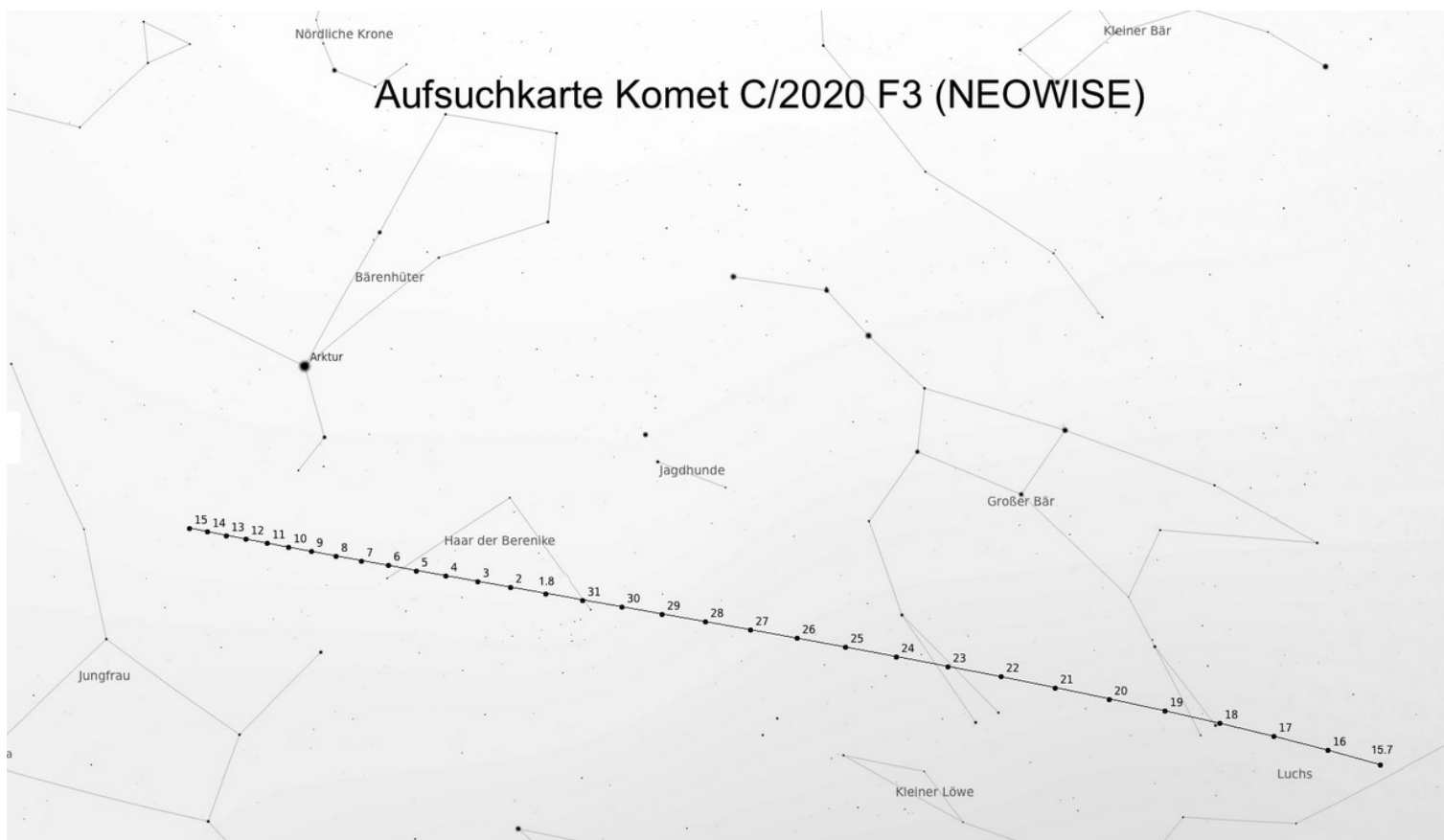


Abb. 19 Position des Kometen NEOWISE bis zum 15. August.

Bis zum 15. August passiert der Komet NEOWISE die Objekte *Coma Berenices* und *Messier 53*.

© SkySafari App // [astroshop.eu/blog](http://astroshop.eu/blog)

Über die aktuelle Entwicklung der (hellen) Kometen halten wir Sie in unseren KOMETENNEWS sowie der aktuellen Monatsvorschau auf dem Laufenden.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg bei der Beobachtung der Kometen NEOWISE.

Versuchen Sie Ihr Glück, sobald der Himmel wieder einigermaßen klar wird. Der Komet wird weiter stetig lichtschwächer, er wird in Kürze mit dem bloßen Auge nicht mehr beobachtbar sein.

Ein großer Dank gilt allen Bildbeiträgen! Danke an Frank, Jürgen, Helmut und Martin!



© H. Hahn

Falls Sie Fragen und/oder Anregungen zu diesem Thema haben, schreiben Sie uns unter **[kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu](mailto:kontakt@ig-hutzi-spechtler.eu)**

Ihre  
IG Hutzi Spechtler

Yasmin A. Walter (yaw)

Quellenangaben:

[1] Mehr Information über astronomische Begriffe (*kursive Schreibweise*)  
[www.wikipedia.de](http://www.wikipedia.de)

[2] <http://www.astronomerstelegram.org/?read=13884>