

Milchstrassenpanorama

Autor(en): **Blikisdorf, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Orion : Zeitschrift der Schweizerischen Astronomischen Gesellschaft**

Band (Jahr): **41 (1983)**

Heft 195

PDF erstellt am: **20.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-899229>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Milchstrassenpanorama

H. BLIKISDORF

L'article traite de l'assemblage d'un panorama de la voie lactée de 260° de longitude et de 40° de latitude au moyen de 26 prises de vue particulières. Chaque prise de vue indépendante représente un champ de 20° sur 20°. La série de prises de vue se groupe de chaque côté de l'équateur galactique. Les coordonnées galactiques (l , b) de chaque prise de vue sont transformées, au moyen de la trigonométrie sphérique en coordonnées du système équatorial (α , δ). Cela rend possible la mise au point au ciel de la caméra montée parallactiquement). Afin que le format des images suive parallèlement l'équateur galactique, la caméra est déréglée de la direction de visée selon l'angle ν par rapport à l'équateur céleste.

Mit ihren reichhaltigen Sternwolken, Sternhaufen und leuchtenden Gasnebeln bietet die Milchstrasse dem Astrofotografen ein weites und praktisch unerschöpfliches Betätigungsfeld. Die meisten dieser Himmelsobjekte konzentrieren sich um den galaktischen Äquator. Der begreifliche Wunsch nach Gesamtübersicht, nämlich die Milchstrasse in ihrem Lauf fotografisch zu verfolgen, dürfte schon bei vielen Amateuren aufgetaucht sein. Mich hat er vor einiger Zeit dazu veranlasst, mir über die Anfertigung eines Milchstrassenpanoramas Gedanken zu machen.

Im vorliegenden Beitrag sind diese Gedanken und ersten Erfahrungen bei der Anfertigung eines solchen Milchstras-

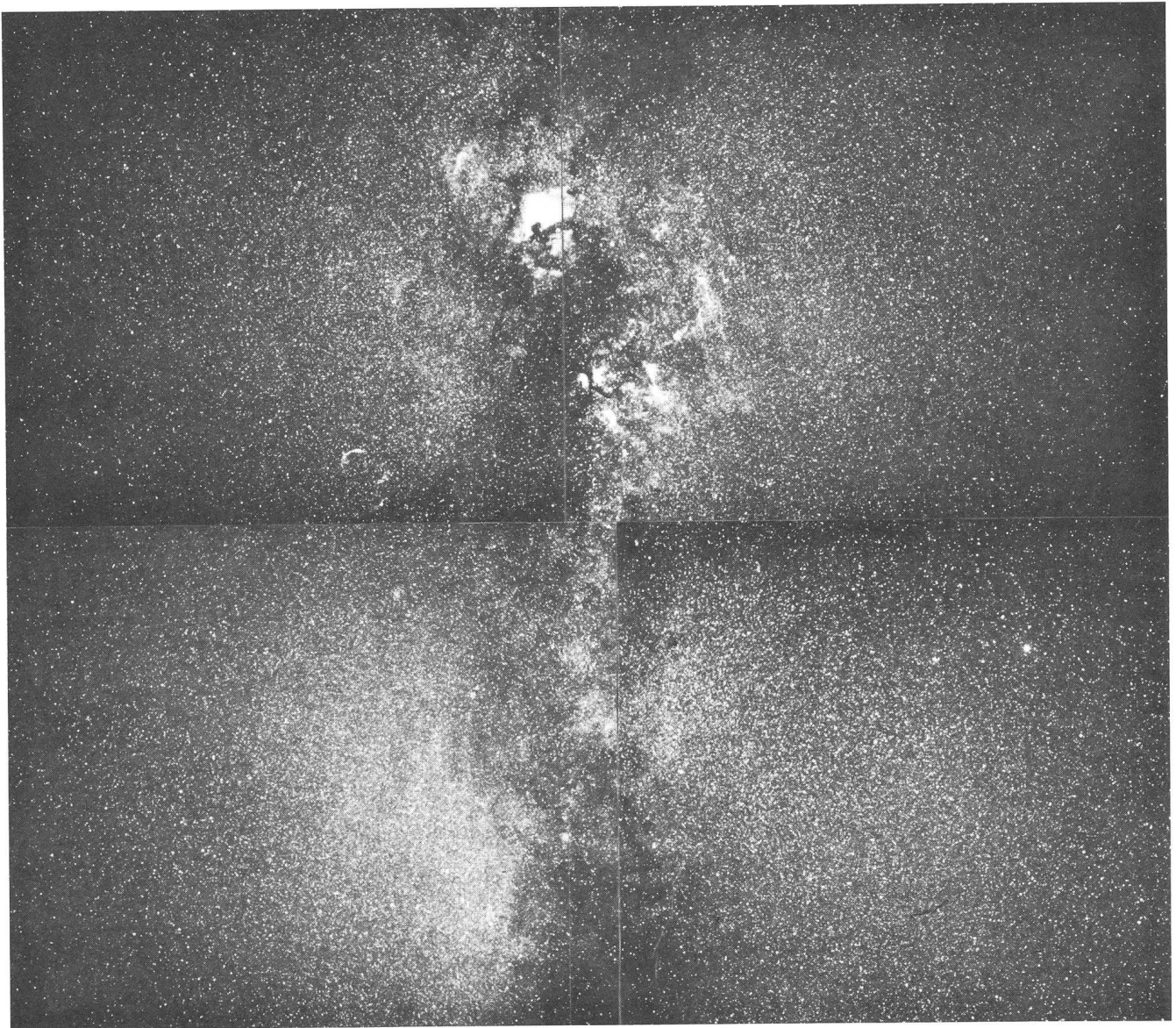
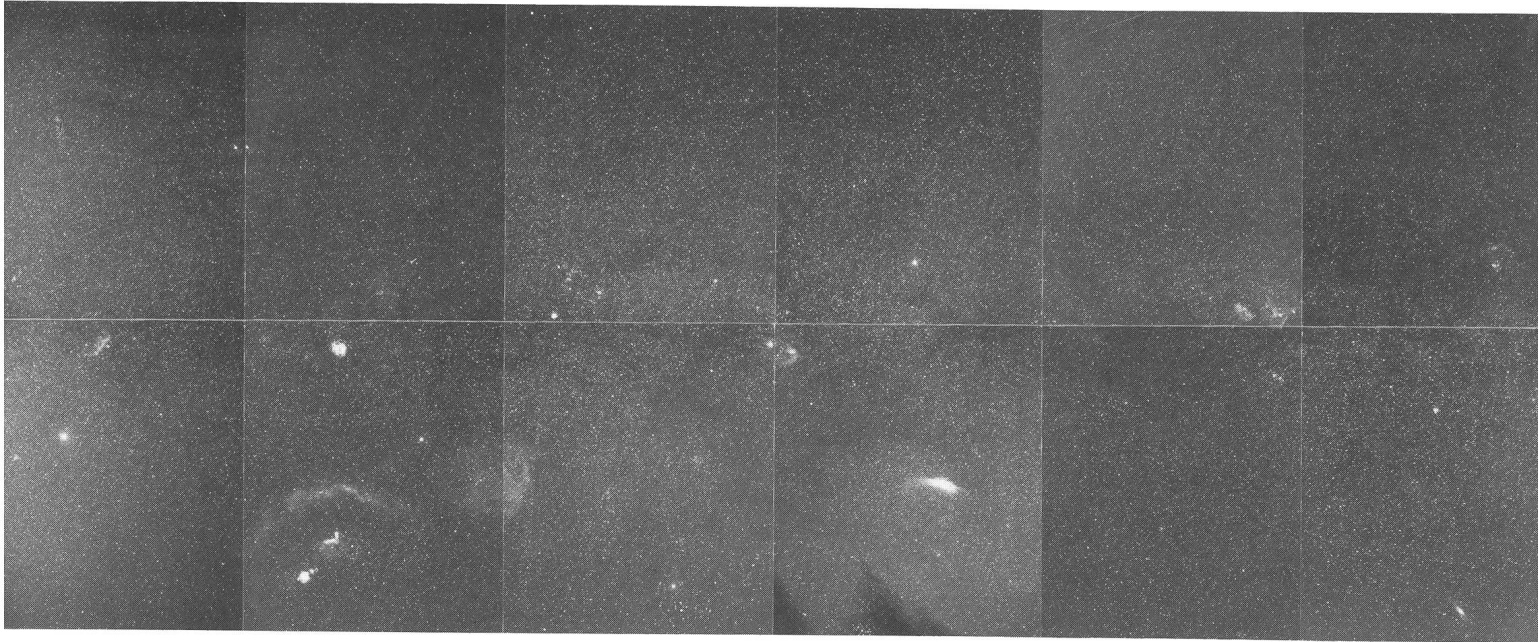


Abb. 1: Ausschnitt aus dem Panorama (Schwan).



Technische Daten der Aufnahmen:

KB-Kamera 1.7/55 mm – Film Kodak 103a-E mit Schott-Filter RG 645 (rot). Bel. 15 Min. Die Ausschnitte 5 und 6 sind auf grafischen Film umkopiert und auf Kodak Transtar Positiv-Papier TPP5 vergrößert worden.

senpanoramas zusammengetragen. Vielleicht werden sie den einen oder anderen Amateur dazu ermuntern, sich selber daran zu versuchen oder eventuell ihre eigenen persönlichen Erfahrungen beizusteuern.

Die Herstellung des Milchstrassenpanoramas beruht auf folgender Idee: Entlang des galaktischen Äquators wird im Abstand von 20° beidseitig je eine Aufnahme von $20^\circ \times 20^\circ$ aufgenommen. Mit 40° Breite ist die Milchstrasse ausreichend gut abgedeckt. Dabei wird schon bei der Aufnahme darauf geachtet, dass das rechteckige oder quadratische Kamerabildformat parallel zum galaktischen Äquator zu liegen kommt, indem die Kamera in Blickrichtung um den Winkel ν gegenüber dem Äquatorsystem verdreht wird. Das spätere Zusammenfügen der Einzelaufnahmen zum Panorama vereinfacht sich damit sehr. Um die Kamera auf der parallaktischen Montierung mittels der Teilkreise am Himmel ausrichten zu können, werden für die Bildmitten sämtlicher Einzelaufnahmen die galaktischen Koordinaten mittels der sphärischen Trigonometrie in die äquatorialen Koordinaten umgerechnet und der Verdrehwinkel ν bestimmt.

Damit die Kamera in Blickrichtung verdreht werden kann, wurde eine Halterung gebaut, die es gestattet, den Verdrehwinkel ν an einer Gradskala einzustellen. Herr ZIEGLER war mir dabei sehr behilflich, wofür ich mich bei ihm nochmals herzlich bedanken möchte. Siehe Abb. 2.

Als Aufnahmekamera kommt eine Kleinbildkamera mit Normalobjektiv $f = 50$ bis 60 mm in Frage. Diese Objektivbrennweite ermöglicht eine weit bessere Detailwiedergabe, als dies mit einem Weitwinkelobjektiv möglich wäre. Ein Normalobjektiv $f = 50$ mm bildet beim Kleinbildformat (24×36 mm) ein Feld von $26^\circ \times 39^\circ$ ab. Bei einer Objektivöffnung von 1:2,5 und mehr, wie sie für Milchstrassenaufnahmen benötigt wird, ist mit einem fehlerfreien Bildfeld von 25°

bis 30° Durchmesser zu rechnen. Darüber hinaus reagiert das Objektiv mit Lichtabfall und Verzeichnung. Damit später beim Milchstrassenpanorama diese Objektivfehler nicht störend in Erscheinung treten, soll das Bildfeld auf $20^\circ \times 20^\circ$ beschränkt bleiben.

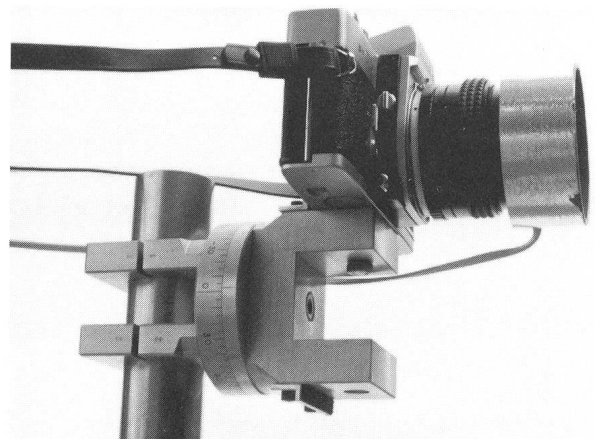


Abb. 2: Kamerahalterung zur Einstellung des Verdrehwinkels ν . Objektiv-Tauekappe mit 2 Watt-Heizung dem Objektivrand entlang.

Nebst der weitverbreiteten Kleinbildkamera können natürlich auch andere Kameratypen eingesetzt werden. Eine 6×6 -Kamera mit lichtstarkem Objektiv von 100 mm Brennweite ist ganz hervorragend geeignet.

Mit insgesamt 24 bis 26 Aufnahmen kann im Verlaufe eines Jahres der gesamte bei uns sichtbare Milchstrassenabschnitt von Sagittarius bis Canis Major abgebildet werden, niedrigen Horizont vorausgesetzt. Siehe Abb. 3.

Der galaktische Äquator ist gegenüber dem Himmelsäquator um $62,6^\circ$ gedreht. Die galaktische Breite b und Länge l im galaktischen Koordinatensystem entsprechen der Deklination δ und Rektaszension α im äquatorialen Koordinatensystem. Die galaktische Länge wird von West nach Ost gezählt und beginnt nach der bisherigen Definition beim Schnitt-

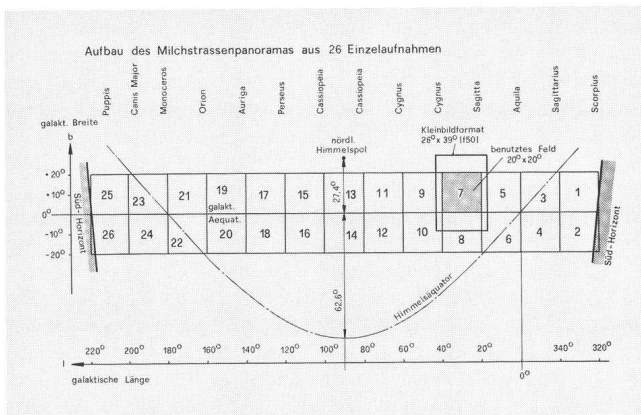
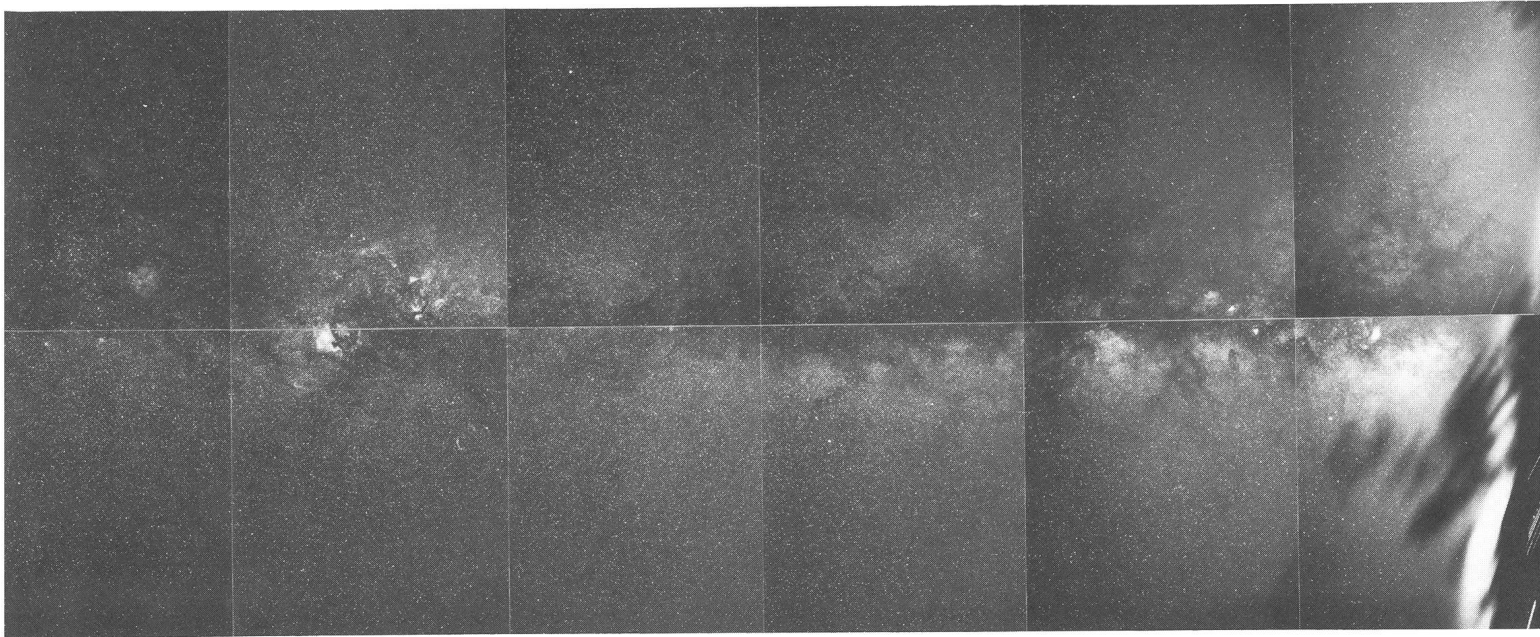


Abb. 3: Aufbau des Milchstrassenpanoramas aus 26 Einzelaufnahmen.

punkt des Himmelsäquators mit dem galaktischen Äquator im Sternbild Aquila. (Nach neuester internationaler Übereinkunft liegt 1 = 0° jedoch im Sternbild Sagittarius Richtung Milchstrassenzentrum.) Siehe Abb. 4.

Mittels der sphärischen Trigonometrie¹⁾ lassen sich die äquatorialen Koordinaten aus den galaktischen Koordinaten berechnen. Die drei Transformationsformeln lauten:

$$\cos(90^\circ - \delta) = \cos 62,6^\circ \cdot \cos(90^\circ - b) + \sin 62,6^\circ \cdot \sin(90^\circ - b) \cdot \cos(90^\circ - l)$$

$$\sin v = \frac{\sin 62,6^\circ \cdot \sin(90^\circ - l)}{\sin(90^\circ - \delta)}$$

$$\cos(90^\circ + T^\circ) = -\cos(90^\circ - l) \cdot \cos v + \sin(90^\circ - l) \cdot \sin v \cdot \cos(90^\circ - b)$$

$$\alpha = 18h49m + T^\circ \cdot \frac{24h}{360^\circ}$$

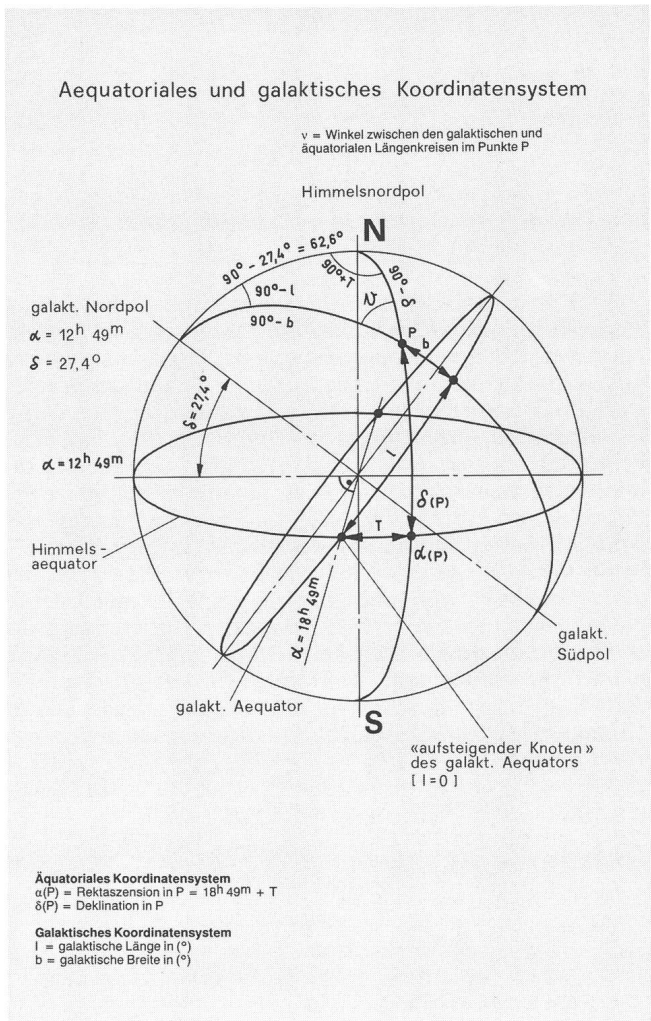


Abb. 4: Äquatoriales und galaktisches Koordinatensystem.

Die Koordination für die Bildmitte der einzelnen Aufnahmen sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Koordinaten für die Bildmitte der Aufnahmen

Aufnahme Nr.	galaktische Koordinaten		äquatoriale Koordinaten			
	b [°]	l [°]	δ [°]	α [h]	α [min]	ν [°]
1	+10	330	-21	17	12	+55
2	-10	330	-31	18	29	+64
3	+10	350	-4	17	55	+61
4	-10	350	-13	19	07	+64
5	+10	10	+13	18	31	+64
6	-10	10	+4	19	43	+61
7	+10	30	+31	19	08	+64
8	-10	30	+21	20	25	+55
9	+10	50	+48	19	57	+60
10	-10	50	+36	21	23	+45
11	+10	70	+64	21	25	+45
12	-10	70	+48	22	48	+27
13	+10	90	+73	0	49	0
14	-10	90	+53	0	49	0
15	+10	110	+64	4	13	-45
16	-10	110	+48	2	50	-27
17	+10	130	+48	5	41	-60
18	-10	130	+36	4	15	-45
19	+10	150	+31	6	30	-64
20	-10	150	+21	5	13	-55
21	+10	170	+13	7	07	-64
22	-10	170	+4	5	55	-61
23	+10	190	-4	7	43	-61
24	-10	190	-13	6	31	-64
25	+10	210	-21	8	25	-55
26	-10	210	-31	7	08	-64

Als Filmmaterial kommen hochempfindliche S/W-Filme sowie Farbfilme in Frage. Die Filmwahl hängt auch von der Aufgabenstellung ab. Spectroscopicfilm 103a-E zusammen mit einem Rotfilter bringt speziell die Verteilung der Wasserstoff-Emissionsnebel in der Milchstrasse zur Darstellung, lässt aber dafür allgemein die Sterne zurücktreten. Farbfilme bergen interessante Möglichkeiten, seitdem der Nachteil der ungleichen Schwarzschildeffekte innerhalb der einzelnen Filmschichten durch die neuerdings dem Amateur zugängliche Gashypersensibilisierung weitgehend behoben ist²⁾.

Für die Aufnahmen der Sommermilchstrasse eignen sich die Monate Juli bis Oktober, für jene der Wintermilchstrasse die Monate Dezember bis März. Bei guter Vorbereitung können in einer einzigen Nacht ohne weiteres die Hälfte aller Aufnahmen gewonnen werden. Wichtig für das Gelingen der Aufnahmen ist ein möglichst dunkler und transparenter Himmel, wie er zum Beispiel nach Abzug einer Regenperiode

meistens anzutreffen ist. Nächte mit Mondlicht sind zu meiden. Aber auch irdisches Streulicht muss vermieden werden. Dies gilt in ganz besonderem Masse für die horizontnahen Himmelsgegenden. Der oben erwähnte Spectroscopicfilm 103a-E mit Rotfilter erträgt erheblich mehr Streulicht als panchromatischer Film oder Farbfilm. Die Aufnahmen Nr. 1, 2, 25 und 26 werden praktisch immer mehr oder weniger verschleiert sein, es sei denn, man verfüge über eine transportable Einrichtung und weiche dem Streulicht aus³⁾.

In feuchten Herbst- und Winter Nächten ist das Kameraobjektiv gegen Taubeschlag zu schützen. Am zweckmässigsten geschieht dies nach meiner Erfahrung mit einer elektrischen Heizung geringer Leistung (2 Watt) dem Objektivrand entlang, zusammen mit einer Taukappe.

Sind alle benötigten Aufnahmen beeinander, so kann mit der Anfertigung des Milchstrassenpanoramas begonnen werden. Dazu sind von den Einzelaufnahmen in einheitlichem Maßstab Vergrößerungen herzustellen (beispielsweise 20° auf 10 cm). Dabei ist besonders auf gleichmässig dunkle Kopien zu achten. Mittels eines guten Himmelsatlas ist auf den Vergrößerungen der galaktische Äquator und damit die «Äquatorschnittstelle» zu bestimmen. Wurde beim Fotografieren der Kamera-Verdrehwinkel ν richtig eingestellt, so sollten die Äquatorschnittstellen parallel zu den Bildformaten verlaufen. Die dem galaktischen Äquator gegenüberliegenden Aufnahmepaare (1 mit 2, 3 mit 4, usw.) werden mittels Klebestreifen provisorisch zusammengefügt. Erst jetzt sind die seitlichen Schnittstellen festzulegen, die rechtwinklig zum galaktischen Äquator stehen. Hier ist darauf zu achten, dass letzterer geradlinig verläuft. Weil das Milchstrassenpanorama eine Abbildung der Kugelgestalt auf die Ebene darstellt, werden sich die Aufnahmen entlang der seitlichen Schnittstellen mit zunehmender galaktischer Breite etwas überlappen. Wer es genau haben will, kann die Aufnahmen beim Kopieren geringfügig entzerren.

Vor dem endgültigen Zusammenfügen der Einzelvergrößerungen zum Panorama sind die Schnittkanten schwarz einzufärben, damit diese nicht auffallen. Die Begrenzung der galaktischen Breite im Milchstrassenpanorama auf $\pm 20^\circ$ ist erst zuletzt vorzunehmen. Bei Kleinbildaufnahmen mit rechteckigem Bildformat kann diese aber auch auf $\pm 25^\circ$ belassen werden.

Literaturhinweise:

- 1) Grundbegriffe der sphärischen Astronomie: Handbuch der Sternfreunde, Springer-Verlag.
- 2) JACK und B. MARLING: Hypersensibilisierung von S/W- und Farbfilmen, Sterne und Weltraum 1981/6,7.
- 3) ORION-Artikel zum Thema Astrofotografie und Nachführgeräte (1956-1981), ORION 188, S. 29.

Adresse des Autors:

Hugo Blikisdorf, Alte Poststrasse 8, CH-5417 Untersiggenthal.