

LD 370

Autor(en): **Klaus, Gerhart**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **58 (2000)**

Heft 297

PDF erstellt am: **24.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-898577>

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.

offenen Daches eingeladen. Leider können wir nicht alle Jahre mit einem so grandiosen Schauspiel aufwarten wie vor drei Jahren, als während der Vorführung wie bestellt eine sehr helle Feuerkugel «über unseren Köpfen» verglühte. Für die Demonstratoren, allen voran Herrn WINIGER, ist es immer wieder eine Freude, die Begeisterung der Jugendlichen, vor allem aber der ganz Kleinen, zu erleben und ihre oft zu eigenem Nachdenken anregenden Fragen zu beantworten. Die Aussenmotierungen können aus diesem Grunde mit einer Genauigkeit von 5 Winkelminuten im Azimut auf Erstklässlerhöhe heruntergelassen werden. Im Nachhinein erweist es sich als sehr praktisch, die Sternwarte gerade auf dem Dach zu haben. So können unsere gut besuchten Freifachkurse in Astronomie im Winter auf die erste Morgenstunde (Beginn 07:30) gelegt und gerade mit eigenen Be-

obachtungen bereichert werden. Auf diese Weise kommen auch «normale» Physik- und Geographieklassen gelegentlich in den Genuss einer Sonnenbeobachtung – live!

Vielleicht ist es erwähnenswert und für die im Moment noch anderswo in Planung befindlichen Sternwartenprojekte hilfreich, dass während ca. 15 Jahren ein privater Verein «Kantisternwarte ksh» existierte, dessen einziges Ziel es war, die finanziellen und materiellen Voraussetzungen zum Bau einer Sternwarte überhaupt zu schaffen. Als das Flachdach der ksh saniert werden musste und einflussreiche Persönlichkeiten und Politiker der Region für unser Anliegen gewonnen werden konnten, ging es endlich vorwärts. 1997 schenkte der Verein die vollausgerüstete Sternwarte mit einer eindrucklichen Feier dem Kanton St. Gallen. Wohl eine einmalige Sache des liebenswerten Rheintals!

Der Verein besteht heute weiter, aber unter dem neuen und jetzt treffenderen Namen «Förderverein Kantonschule Heerbrugg» und mit der veränderten Zielsetzung, einen finanziellen Zustupf für den Sternwartenbetrieb zu garantieren.

Nach vielen abgelehnten Baugesuchen, nach einem weitergezogenen Prozess bis ans Bundesgericht, sind wir mit viel Hartnäckigkeit und mit der Hilfe vieler stiller Helfer, vor allem des Physikassistenten der Kanti WALTER WINIGER, kurz vor meiner Frühpensionierung doch noch ans Ziel gekommen.

Allen ähnlich gelagerten Leidensgenossen sei ins Beobachtungsjournal geschrieben:

Nöd lugg lo gwinnt.

FRIITZ SCHOCH
9435 Heerbrugg

LD 370

GERHART KLAUS

Hinter diesem Kürzel verbirgt sich das Lebenswerk eines der aktivsten und erfolgreichsten europäischen Amateur-Astronomen der Gegenwart. LD steht für LENNART DAHLMARK und 370 ist die Nummer seiner letzten Entdeckung eines neuen veränderlichen Sterns.

Schon immer waren die variablen Sterne ein Gebiet, in welchem sich nichtprofessionelle Sternfreunde erfolgreich an der Forschung beteiligen konnten. Die Gründe liegen wohl darin, dass mit relativ kleinen Instrumenten und wenig aufwendigen Methoden beachtliche Resultate erzielt werden können. Dafür ist aber der Einsatz an Zeit und Ausdauer vergleichsweise gross und verlangt viel Begeisterung und Hartnäckigkeit.

Als Amateur gegen 400 neue veränderliche Sterne zu finden, ist sicherlich nicht eine alltägliche Angelegenheit, und die Umstände dazu scheinen mir einer etwas eingehenderen Betrachtung würdig.

Fig. 1. Die Klapphütte mit dem 21-cm Newton und der 20/22/30-cm Schmidtkamera



LENNART DAHLMARK wurde 1920 in Stockholm geboren und arbeitete kurze Zeit unter Prof. Y. ÖHMAN am Sonneninstitut der dortigen Sternwarte als Beobachter am Hale'schen Spektrohelioskop, dem Vorläufer der engbandigen H-alpha-Filter. Da die beruflichen Aussichten während und kurz nach dem zweiten Weltkrieg alles andere als rosig erschienen, wechselte LENNART, wie so viele seiner Studienkollegen, ins Lehrfach über und unterrichtete an einer Mittelschule Mathematik und Physik. In seiner Freizeit spezialisierte er sich erfolgreich auf die Astrophotographie und wurde bald Leiter der Photographischen Sektion der Schwedischen Astronomischen Gesellschaft. Die Instrumente seiner Balkonsternwarte, ein 26-cm Newton, eine 11/50-cm Tessarkamera und ein 12.5-cm Refraktor als Leitrohr und Sonnenteleskop, baute sich LENNART, wie damals zur Zeit vor dem Aufkommen der kommerziellen SC-Teleskope üblich, alle eigenhändig. Mit einem originellen spaltlosen Spektrograph an seinem Spiegelteleskop erhielt er im Spätherbst 1975 eine Reihe ausgezeichneter Spektren der Nova Cygni, welche es erlaubten, die Radialgeschwindigkeit der abgestossenen Sternhülle zu 2000 km/sek abzuschätzen (1).

Mit nur 3 km Entfernung vom Stadtzentrum war aber natürlich seine Beobachtungsstation alles andere als ideal gelegen. Dazu kommt noch die ungünstige geographische Breite von fast 60° mit ihren hellen Sommernächten. In seinem ersten Brief an mich, der den Beginn einer 35-jährigen Freundschaft und Zusammenarbeit bedeutete, schrieb er:

«Da ich ein Lehrer bin, habe ich im Sommer frei, aber dann ist es unmöglich, die Sterne zu sehen in Stockholm. So sagten ich und meine Frau eines Abends im Winter, als es -26°C und bedeckt war, dass wir im Sommer in Südeuropa leben sollten.»

Nach einer unruhigen Zeit der Suche landeten die beiden endlich in der Nähe der grossen französischen Sternwarte «L'Observatoire de Haute-Provence» und bauten sich im Weiler Montlaux, zwischen Forcalquier und Sisteron, ein Ferienhaus, das sie seit ihrer Pensionierung schliesslich ganzjährig bewohnten. Im Garten entstanden nach und nach folgende Einrichtungen:

a) Eine kleine Klapphütte mit einem 21-cm Newton f/8 und aufgesetzter Schmidt-kamera 20/22/30 cm auf einer Montierung aus der Schweiz von Dr. W. SCHÄRER.

b) Ein 12.5/125-cm kombiniertes Sonnenteleskop für Photosphäre und Protuberanzen mit einem AK-Objektiv von Lichtenknecker.

c) Eine Kamerabatterie für die photographische Milchstrassenüberwachung und Variablensuche. Auf beiden Seiten der Deklinationsschse sitzt je eine Astro-kamera mit einem amerikanischen Fliegerobjektiv von 6 cm Öffnung und 30 cm Brennweite für Platten- bzw. Planfilm-formate $4'' \times 5''$. Als Leitrohr dient ein 15-cm Maksutow von E. AEPPLI mit automatischer elektronischer Nachführkontrolle. In zwei zusätzlichen Kleinbildkameras entstehen Farbaufnahmen desselben Himmelsausschnittes.

Mit diesem Gerät photographiert LENNART seit 1967 jedes Jahr mehrmals die gesamte Sommermilchstrasse auf insgesamt 32 Feldern. Bis 1984 kamen dabei die Spectroscopic-Emulsionen 103aD (mit Gelbfilter) und 103aO zur Verwendung. Als schliesslich die Preise dieser Platten ins astronomische stiegen, wechselte er auf hypersensibilisierte TP 4415 Planfilme. Bei Belichtungszeiten von 30 Minuten wurde so eine Grenzhelligkeit von 15 Mag. erreicht. Nachdem sich anfangs der 80er Jahre ein genügend grosser Stock an Negativen angesammelt hatte, begann der aufwendigste Teil der Arbeit: Die Auswertung. Dazu baute sich LENNART eine Art Messgerätekreislauf auf. Rings um einen drehbaren Bürostuhl stehen 6 selbstgebaute Stereobetrachter

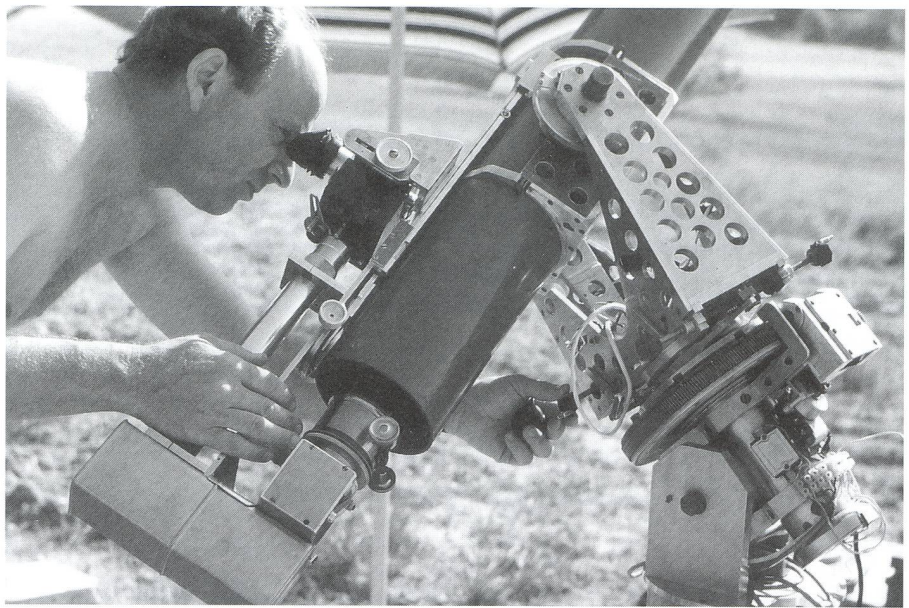


Fig. 2.

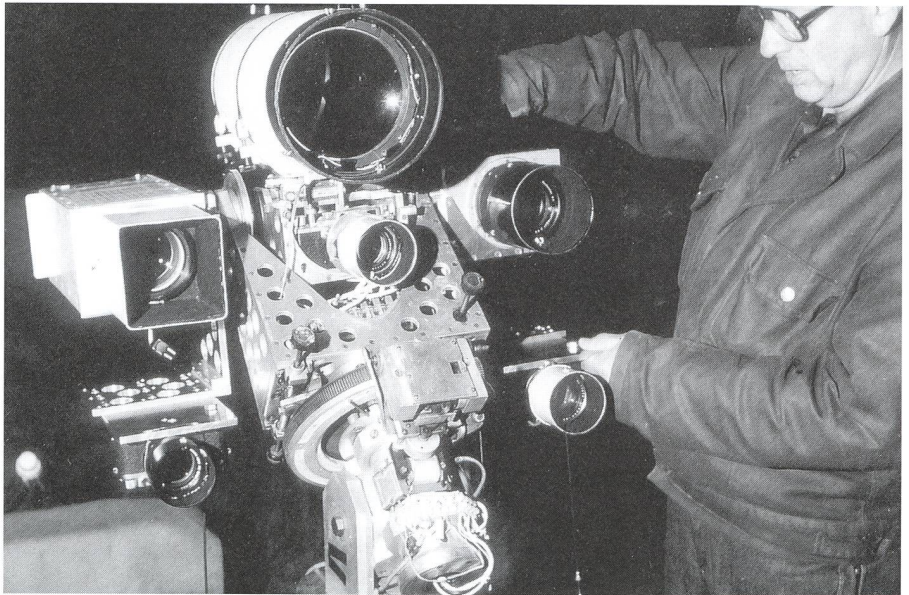


Fig. 3.

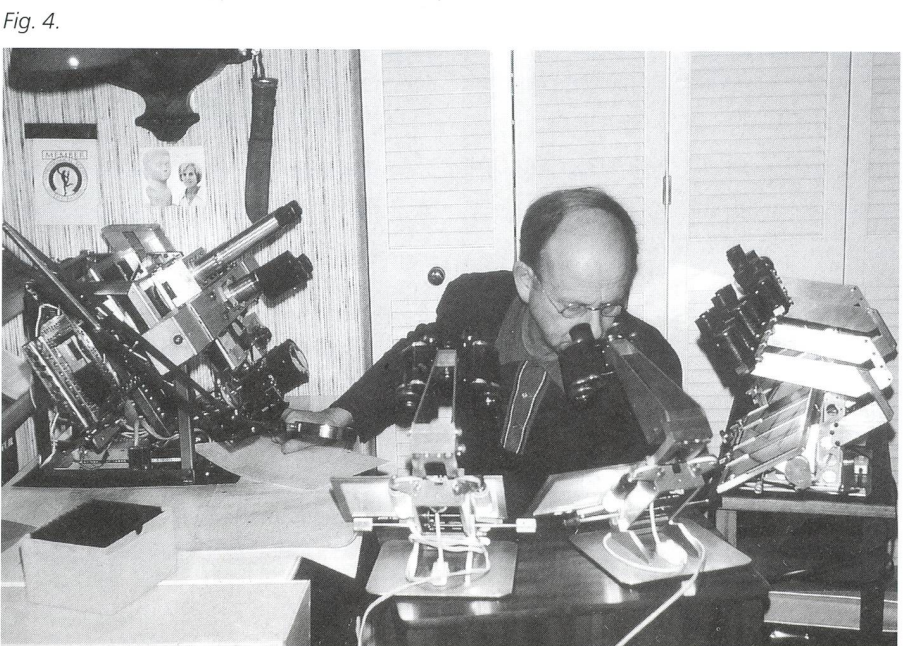


Fig. 4.

Fig. 2. Das kombinierte Sonnenteleskop für Photosphäre und Protuberanzen.

Fig. 3. Die Kamerabatterie für die Überwachung der Milchstrasse.

Fig. 4. Der Auswertkreislauf mit 6 Stereo- und einem Blinkkomparator.

und ein Blinkkomparator. Diese sind mit je zwei Negativen desselben Feldes, die zu verschiedenen Zeiten aufgenommen wurden, bestückt und dann beginnt sich das Karussell zu drehen. Genauer: Der Betrachter sucht im ersten Komparator zweiäugig nach Sternen, die ihre Helligkeit verändert haben. Falls er etwas gefunden hat, wechselt er zur Bestätigung nacheinander zu den Bildpaaren in den anderen Geräten. Dabei kommt gewöhnlich heraus, dass die Mehrzahl der neuen Objekte nur Emulsionsfehler oder Staubkörnchen, bestenfalls noch Satelliten oder Flugzeugspuren sind. Bei den restlichen verbliebenen echten Sternbildchen kommen aber auch Asteroiden in Frage, und zuletzt muss noch sichergestellt werden, dass es sich bei den echten Variablen nicht um bereits bekannte und katalogisierte Veränderliche handelt. Dazu dient die Kontrolle im «General Catalog of Variable Stars» (GCVS) mitsamt seinen 7 Ergänzungen «Name List of Variable Stars», sowie im Verzeichnis «New Suspected Variables» (NSV). In diesen Handbüchern sind aber natürlich keine Sternkarten enthalten. Alle Daten existieren nur in Form von Tabellen. Es gibt zwar den «AAVSO Variable Star Atlas». Der reicht aber nur bis zur 9. Mag. Ursprünglich stellte sich LENNART darum eigene Karten her. Dazu vergrösserte er zuerst jeweils die beste Feldaufnahme ins

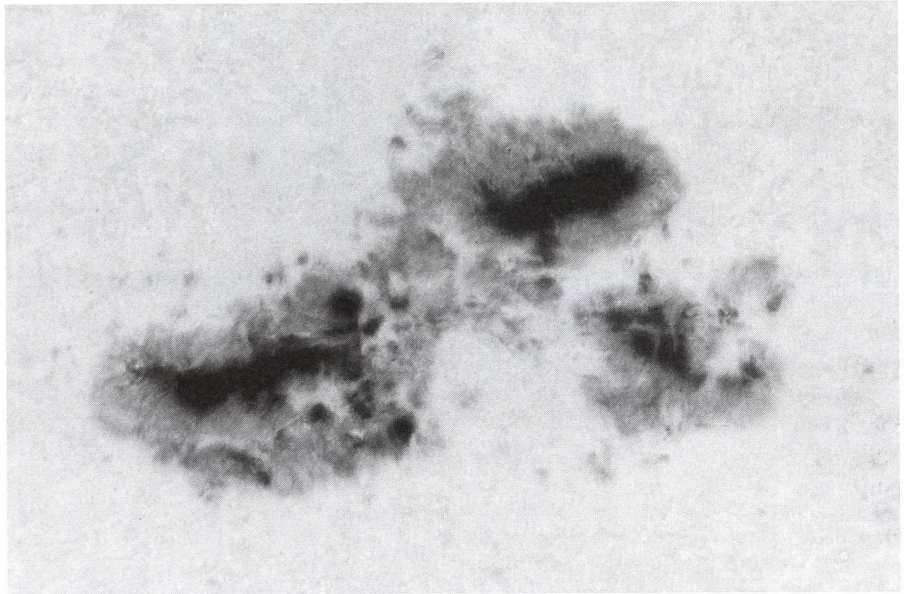


Fig. 5.

Fig. 5. Sonnenflecken am 2. Juli 1988.

Fig. 6. Eine 215000 km hohe Protuberanzenblase vom 9. August 1969.

Fig. 8. Die Grosse Magellansche Wolke aufgenommen in Namibia mit einer der Überwachungskameras am 6. April 1986.

Fig. 6.

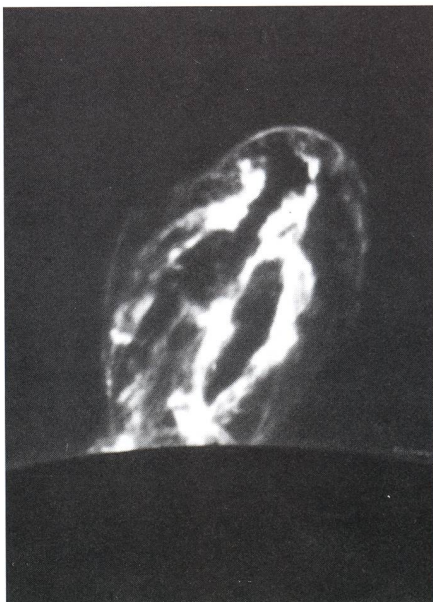


Fig. 8.

Format 50x65 cm auf Direkt-Negativ-Papier und konstruierte darauf mit Hilfe der Sternpositionen im SAO-Katalog mittels 420 Punkten ein möglichst genaues Koordinatennetz. Dieses erlaubte ihm schliesslich den Eintrag der bereits bekannten Variablen. Das allein ist schon eine Riesenarbeit! Zum Glück geht das heute viel leichter, präziser und fehlerfreier. Im Computerprogramm Guide 6 sind nämlich alle benötigten Angaben enthalten, inklusive des viel genaueren GSC-Sternkatalogs, der für das Weltraumteleskop Hubble hergestellt wurde und mit seinen 19 Millionen Sternen bis in die 15. Mag. hinein reicht. Da das genannte Programm (und eine ganze Reihe ähnlicher) sehr schöne Sternkarten zeichnen kann, ist jetzt die vorher wochenlange Fleissarbeit in Minuten-schnelle erledigt.

Alle neugefundenen Variablen können nun ebenfalls in diese Karten eingezeichnet und so lokalisiert werden. Das sind im Durchschnitt etwa 50 Stück pro Feld. Von jedem dieser Sterne wird wieder mit Computerhilfe eine stärker vergrösserte Umgebungskarte ausgedruckt, in welcher die Helligkeiten der Nachbarsterne bis zur 15. Grössenklasse enthalten sind. Damit können sowohl bessere Positionen als auch angenäherte Magnituden erschlossen werden. Da pro Feld bis zu 60 Aufnahmen von verschiedenen Zeitpunkten vorliegen, lassen sich daraus zusätzlich provisorische Lichtkurven ableiten. Dazu müssen also an die 3000 Sternhelligkeiten bestimmt werden. So ist leicht zu verstehen, dass die Auswertung eines einzigen Feldes einige hundert Arbeitsstunden erfordert und dass bisher nur 7 Felder abschlies-

send ausgewertet werden konnten. Die Optimierung der Arbeit durch Computerhilfe hat in letzter Zeit aber soviel zur Beschleunigung beigetragen, dass seit 1996 jedes Jahr ein Feld abgeschlossen wurde.

Die Resultate dieser Suche werden schliesslich in loser Folge in den Mitteilungen der IAU-Kommission für Veränderliche Sterne (2) veröffentlicht. Die dort mitgegebenen Identifikationskärtchen stammen aus Aufnahmen mit dem Newtonteleskop oder der Schmidtkamera.

BRIAN A. SKIFF vom Lowell Observatory Flagstaff und GARETH V. WILLIAMS vom Harvard-Smithsonian Center Cambridge wurden von Lennarts Arbeit dermassen beeindruckt, dass sie sich auf professioneller Ebene der Sache angenommen und in einer vierteiligen Publikation davon astrometrische Positionen mit Genauigkeiten besser als 0".3 bestimmt haben (3).

Die meisten der neugefundenen Veränderlichen sind langperiodische Mira-Sterne mit Maximalhelligkeiten bis 11 Mag. Aber es kamen auch viele interessantere Objekte zum Vorschein. In einer noch nicht publizierten Arbeit von P.R. GUILBAULT und 5 Mitarbeitern (4) wurde beispielsweise festgestellt, dass LD 282 bei $R = 19^h 07^m 56^s$ $D = 59^\circ 23' 5''$ (2000) ein Bedeckungsveränderlicher vom Algoltyp ist mit einer Periode von 28 Std 38 Min. Die Normalhelligkeit beträgt 12.2 Mag. Im Hauptminimum bleiben noch 15.0 Mag. und im Nebenminimum 12.4 Mag. übrig. Die ganze Bedeckungsphase dauert etwas länger als 5 Stunden. Im Hauptminimum verharrt die Helligkeit während 40 Minuten konstant. Dies ist also die Zeit der totalen Verfinsterung des helleren frühen F-Sterns hinter dem grösseren, aber lichtschwächeren späten K-Riesen.

GERHART KLAUS
Waldeggstrasse 10, CH-2540 Grenchen

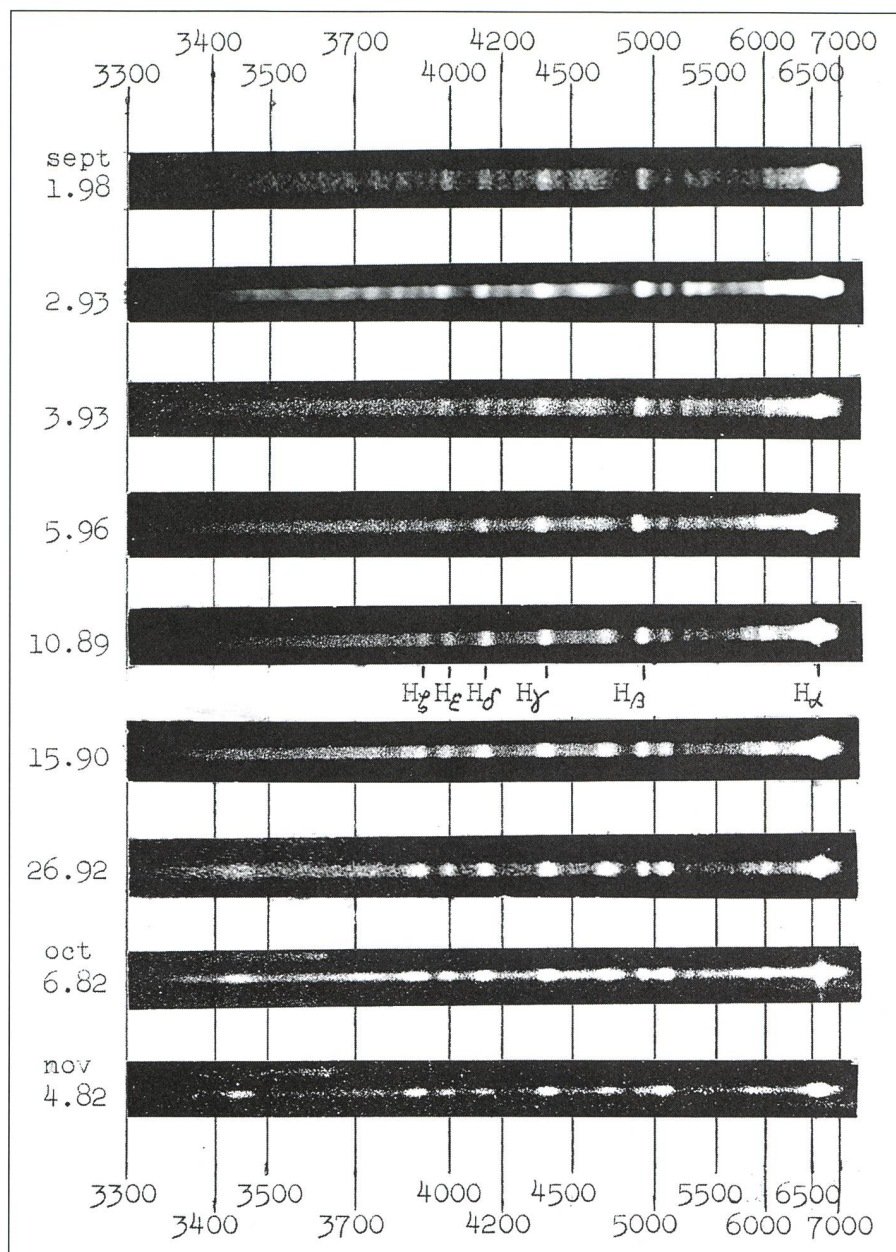


Fig. 7.

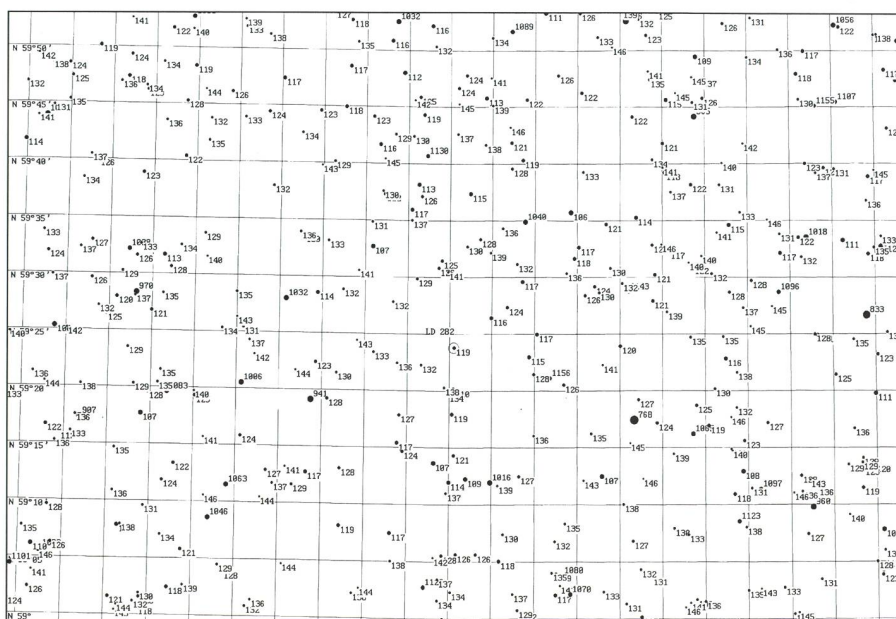


Fig. 10.

Fig. 7. Spektren der Nova Cygni 1975.

Fig. 10. Umgebungskarte für LD 282.

Bibliographie

- (1) *l'Astronomie* 1976, p. 473-491.
- (2) *Commissions 27 and 42 of the IAU, Information Bulletin on Variable Stars (IBVS)*. Konkoly Observatory Budapest. Nr. 2157, 2878, 3855, 4329, 4458, 4642, 4734.
- (3) BRIAN A. SKIFF und GARETH V. WILLIAMS: *Identifikation von Dahlmars Veränderlichen*. IBVS Nr. 4448 - 4451.
- (4) P.R. GUILBAULT, D.H. KAISER, A.A. HENDEN, T.HAGER, G.C.LUBCKE und M.E.BALDWIN: *Eclipsing Binary LD 282*, JAAVSO, im Druck.

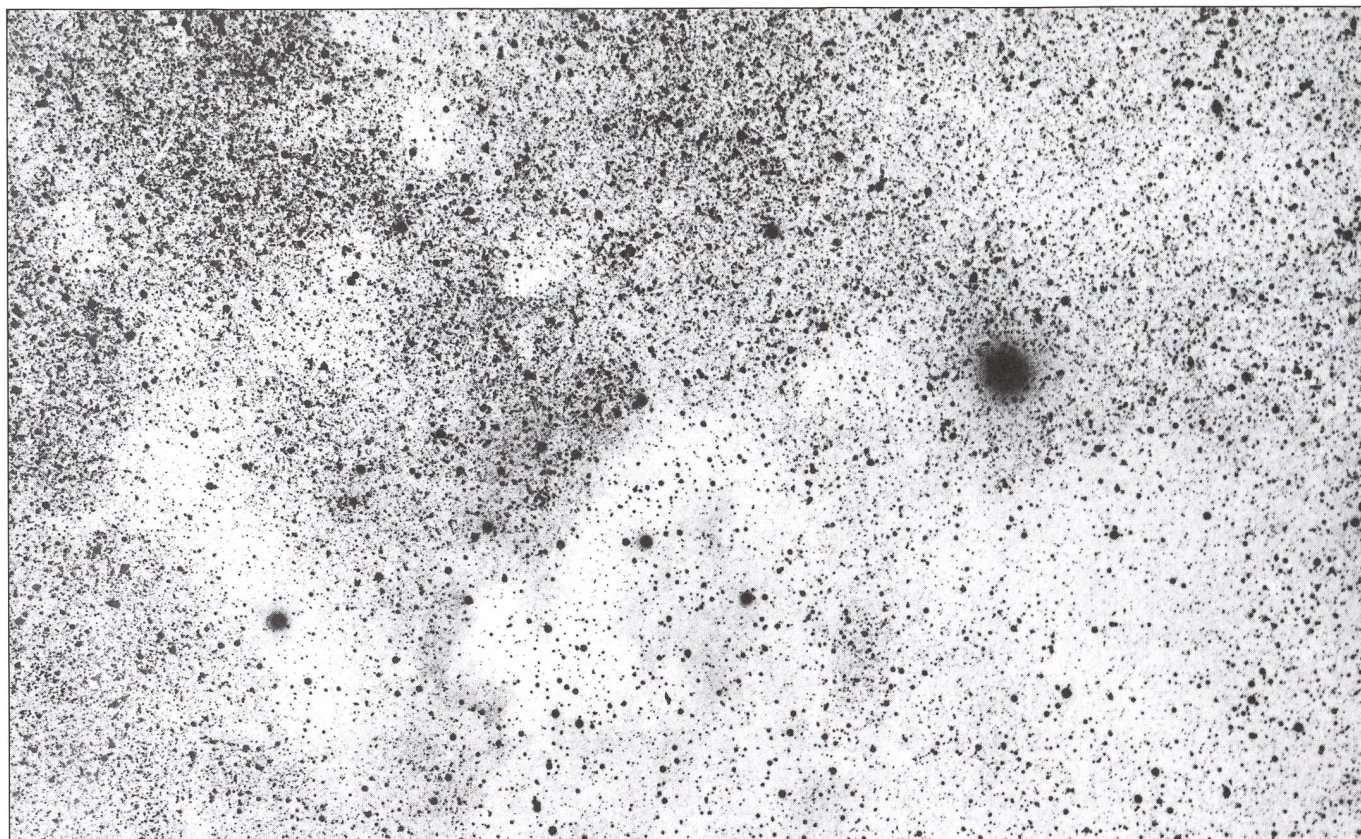


Fig. 9a. 

 Fig. 9b.

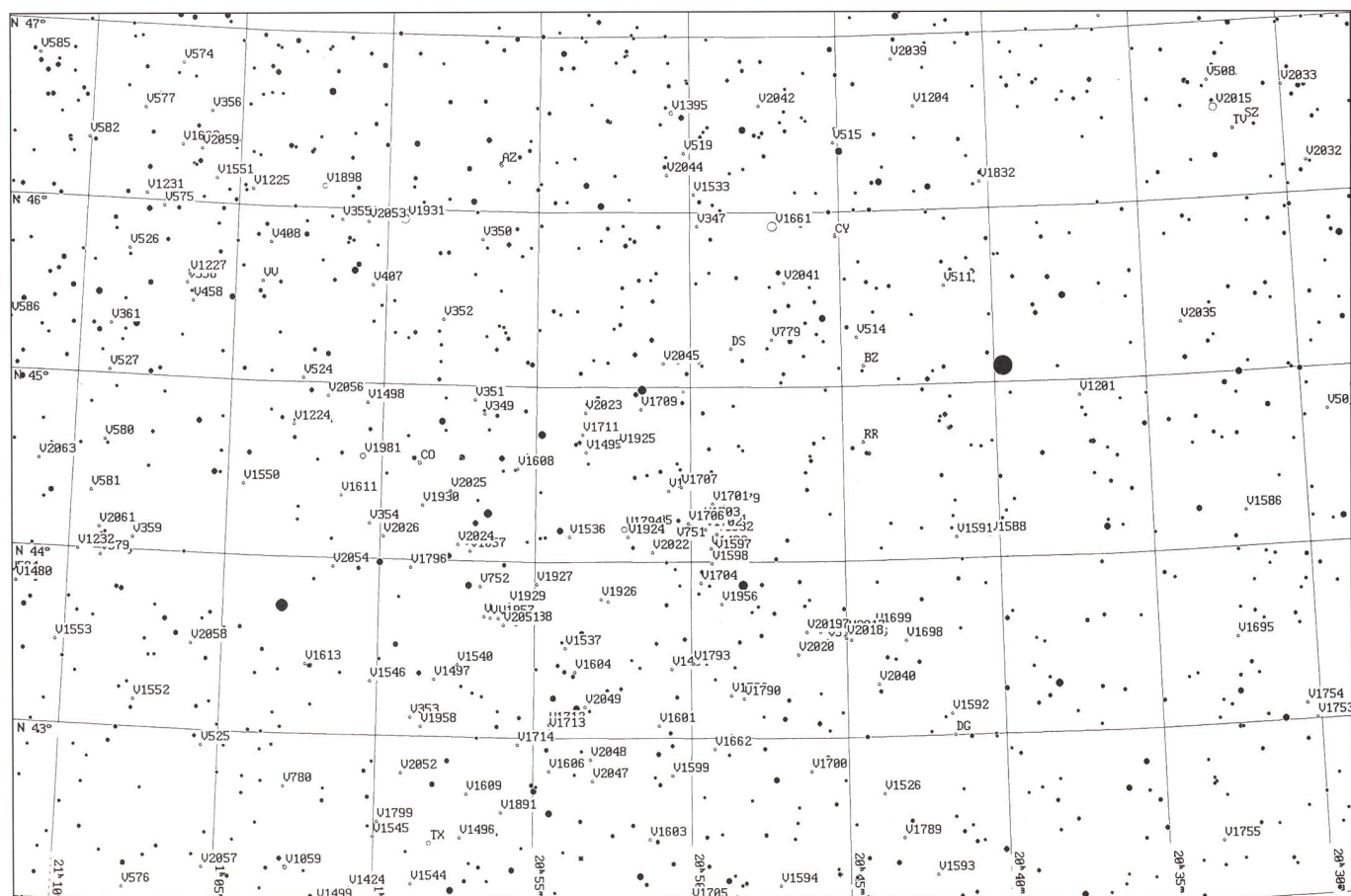


Fig. 9a - Fig. 9b. Teil aus einem Feld des Variablensuchprogramms. Oben ein Ausschnitt aus einer Aufnahme, unten der Computerausdruck der dazu gehörenden Karte mit den eingetragenen bereits bekannten Variablen, hier allein schon 177 Stück - ohne NSV!

New variables in Cyg. Lyr. Vul. Plate centre 19 h 46' +30°

No.	R.A. /1950/	Decl. /1950/	m _v max min	D-V	Type	Epoch 24400 00 +	P /d/	Notes
LD 106	19 ^h 01 ^m 22 ^s	+33° 53.5	11.2 - 15.0	1.7	M	7560	459 c	
LD 107	19 04 15	+25 30.0	12.5 - 16.0	0.5	M?	6910	338 c	
LD 108	19 05 23	+31 38.0	12.6 - 14.4	2.0	SR	6985	308 ?	
LD 109	19 05 33	+35 41.7	12.0 - 13.0	1.2	IB	-	-	1
LD 110	19 06 02	+36 18.3	11.9 - 13.5	1.6	IB	-	-	
LD 111	19 07 10	+32 48.3	11.3 - 12.3	1.5	SR	6990	457 c	
LD 112	19 08 06	+23 15.9	13.2 - 15.9	0 ?		7315	234 c	1
LD 113	19 09 08	+24 39.4	12.7 - 16.0	1.2	M	6620	302 c	
LD 114	19 10 35	+23 06.5	11.8 - 15.3	-	M	6620	335 c	1
LD 115	19 11 17	+26 53.6	13.8 - 15.3	-	M	7060	282 c	1
LD 116	19 12 51	+36 58.8	11.5 - 14.8	1.5	M	6650	290 c	1
LD 117	19 19 54	+23 00.8	12.2 - 15.2	2.3	M	6945	180 c	
LD 118	19 19 59	+26 16.7	13.4 - 16.2	-	SR	6740	395 c	
LD 119	19 20 37	+25 52.6	12.5 - 15.2	>0.5	M	7085	292 c	
LD 120	19 20 37	+24 21.7	10.5 - 13.2	3.3	M	6740	342 c	2
LD 121	19 21 46	+26 21.3	13.3 - 14.7	0.8	IB	-	-	3,1
LD 122	19 22 28	+32 13.3	11.7 - 15.2	2	SR	6620	531 c	
LD 123	19 23 52	+26 32.3	13.2 - 15.2	1	SR	6930	407 c	1
LD 124	19 24 12	+34 56.9	11.6 - 15.2	1.7	M	7280	405 c	
LD 125	19 25 13	+35 17.3	11.6 - 15.2	1.6	M	7015	247 c	4
LD 126	19 25 41	+24 36.4	11.9 - 15.2	1.7	M	6945	182 c	1
LD 127	19 28 13	+28 03.2	12.4 - 15.2	>2	M	6950	370 c	2,1
LD 128	19 29 03	+23 24.0	11.4 - 15.2	2.4	M	6920	363 c	
LD 129	19 29 42	+28 44.0	12.7 - 14.5	1.3	SR	-	-	
LD 130	19 33 59	+34 09.2	12.3 - 15.2	>2	M	6700	358 c	1
LD 131	19 37 13	+23 37.5	11.7 - 15.0	>1.3	M	7300	292 c	1
LD 132	19 38 13	+23 26.0	14.0 - 15.0	-	I	-	-	
LD 133	19 38 58	+24 45.6	12.1 - 15.2	2.1	M	7300	260 c	
LD 134	19 40 09	+30 06.6	12.0 - 15.2	2.0	M	6700	362 c	11
LD 135	19 41 41	+34 21.9	10.4 - 13.0	3.0	SR	6730	560 c	5,2
LD 136	19 41 55	+32 22.2	10.2 - 14.7	4.0	M	6990	562 c	1,2
LD 137	19 44 27	+31 32.8	11.9 - 15.0	2.3	M	6700	371 c	
LD 138	19 44 46	+28 01.1	12.1 - 15.2	>1.8	M	6890	227 c	1,6
LD 139	19 45 27	+35 38.4	12.7 - 14.6	0.8	SRA?	6680	304 c	1
LD 140	19 47 12	+22 30.2	13.0 - 15.5	1.3	M	7000	470 c	1
LD 141	19 47 13	+29 24.0	10.0 - 12.6	2.7	M	7380	523 c	2
LD 142	19 47 57	+35 41.3	11.4 - 15.2	1	M?	6640	452 c	
LD 143	19 47 58	+22 25.0	13.2 - 15.2	>0.7	M	7280	400 c	1
LD 144	19 48 08	+26 18.8	13.0 - 15.0	>1.5	M?	7130	444 c	1,7
LD 145	19 49 10	+26 02.9	12.7 - 15.2	>0.9	M	6650	394 c	11
LD 146	19 49 33	+32 40.0	13.0 - 15.1	1.6	SR	6650	480 c	8
LD 147	19 49 58	+27 01.5	12.0 - 15.0	1.3	M	6950	200 c	9
LD 148	19 51 49	+23 00.7	12.1 - 15.0	1.3	M	6945	294 c	10,11
LD 149	19 53 03	+22 23.3	12.1 - 15.0	>1.3	M	6885	478 c	1
LD 150	19 53 47	+22 13.1	11.3 - 14.5	0.7	SRD?	7350	404 c	
LD 151	19 54 19	+23 08.4	12.4 - 14.2	1.4	SRB	7350	404 c	
LD 152	19 56 07	+31 46.7	14.1 - 15.2	>0.6	M	7400	600 c	
LD 153	19 56 13	+29 33.1	12.6 - 15.2	1.5	M	6670	386 c	1
LD 154	19 57 10	+31 05.1	11.9 - 15.1	>2.8	M	7040	288 c	1
LD 155	20 00 29	+29 43.3	11.8 - 15.1	>2	M	7086	585 c	
LD 156	20 01 13	+31 15.6	12.8 - 13.7	1.2	I	-	-	
LD 157	20 01 23	+29 46.6	11.8 - 13.6	2.0	SR	7005	204 c	
LD 158	20 04 14	+25 18.9	12.5 - 15.2	1.8	M	7310	460 c	11,2
LD 159	20 04 20	+35 09.0	12.6 - 15.1	>1.8	M	-	-	

Fig. 11a

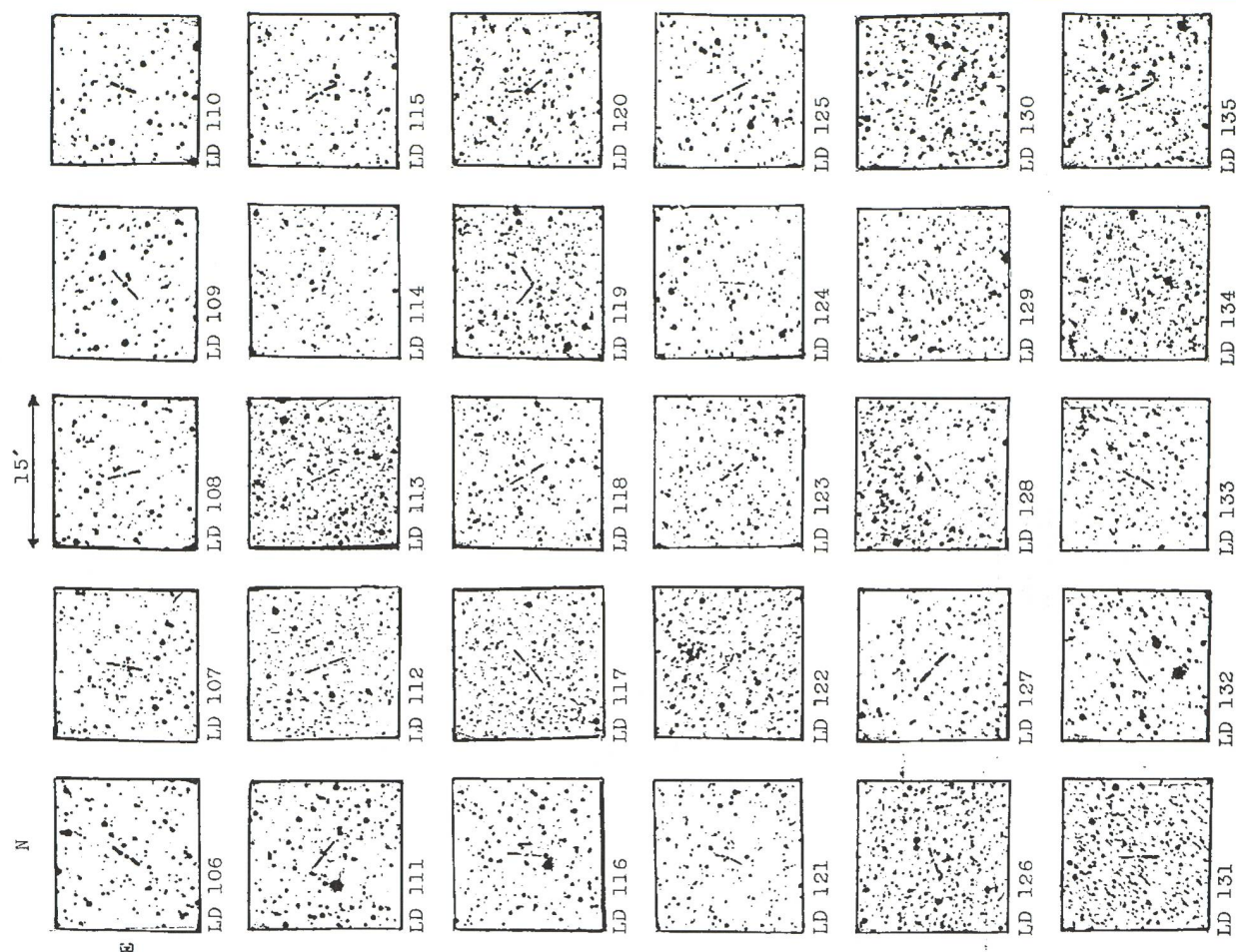
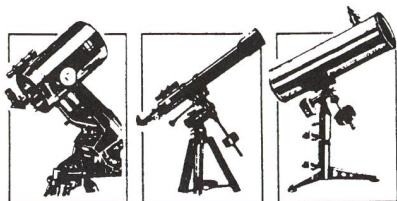


Fig. 11b

Fig. 11a-11b. Ausschnitt aus dem Katalog der neu gefundenen Variablen und der entsprechenden Identifikationskärtchen.

Ihr Partner für Teleskope und Zubehör



Grosse Auswahl
Zubehör, Okulare, Filter

Telrad-Sucher
Astro-CCD-Kameras
Astro-Software

Sternatlanten
Sternkarten
Astronomische Literatur

Beratung, Service
Günstige Preise

Ausstellungsraum

CELESTRON®

Tele Vue

 **Meade**

AOK

 **LEICA**

Kowa

 **FUJINON**

STARLIGHT EXPRESS™
ASTRONOMICAL AND INDUSTRIAL CCD CAMERAS



Tel. 031/311 21 13

Fax 031/312 27 14

Alleinvertrieb für die Schweiz: PENTAX®

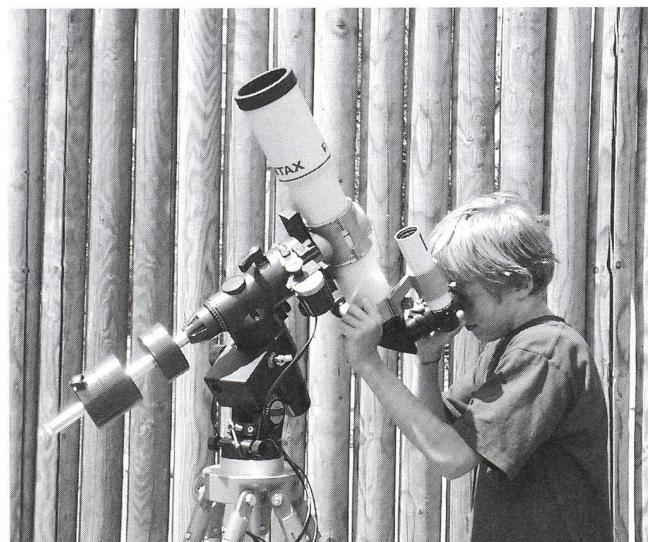
Internet <http://www.zumstein-foto.ch>

e-mail: zumstein-foto@datacomm.ch

Pentax 75SDHF

Das Teleskop mit der korrigierten Linse für Astrofotografie. Das kleine qualitativ sehr gute Teleskop in einem preisgünstigen Setangebot für Einsteiger und Kenner! Das Interesse herrscht auch beim Nachwuchs (*Bild: Fabio Figli*), um ein besonderes Teleskop zu benutzen und sich an der Feinmechanik, deren Qualität und beim Beobachten freuen zu dürfen. Das Teleskop lässt sich auch bestimmt manchem anderen Amateurastronomen das Herz höher schlagen! Wir bieten Ihnen hier ein weltweit auf 100 Exemplare limitiertes Sondermodell an, das auf Jahre seinen Wert behalten dürfte, mit einer Sonder-Grundausstattung, die kaum noch Wünsche offen lässt. Unser kleinster, 3-linsiger Apochromat besitzt mit 75mm Öffnung und 500mm Brennweite hervorragende fotografische und visuelle Eigenschaften.

Unser Angebot beinhaltet: Pentax 75SDHF Tubus mit Optik, einziehbarer Tauschutzkappe, 2,3"-Okularauszug, Pentax Sucherfernrohr 7x35CI-F (seitenrichtiges und aufrechtes Bild), 2"-Zenitspiegel von Lumicon mit 1 1/4"-Adaptionshülse und Okular Pentax XL 21mm (65° Gesichtsfeld), Pentax Rohrschelle BH-75, Celestron Great Polaris Montierung (deutsche Montierung) mit Polsucher und Gegengewichten, elektronische Nachführmotoreinheit in Deklination und Rektaszension mit Handsteuerung, Hartholzstativ G3 mit Dreibein und zusätzlichen Beinschnallen für noch bessere Stabilität, Dreipunktfixation und Kegelspitzen!



Testbericht:
Sehr gut!
(ORION Nr. 216/
Oktober 1996)

Exklusiv erhältlich bei Ihrem Astropartner:



Tel. 031/311 21 13

Fax 031/312 27 14