

JUPOS



Datenbank für
Objektpositionen auf Jupiter

Projektdokumentation

Version 4

Hans-Jörg Mettig
Grischa Hahn

Dresden, Dezember 1995

Inhalt

1.	Allgemeines zum Projekt	3
2.	Organisatorisches	5
3.	Die Erfassung von Zentralmeridianpassagen	8
4.	Die Erfassung von Ausmessungen	11
5.	Der Objektcode	14
6.	Der Regionencode	17
7.	Die Weltzeit UT, Zeitangaben in der Literatur	21
8.	Probleme bei der Datenerfassung - was tun ?	23
9.	Literatur	28

1. Allgemeines zum Projekt

Was ist, was soll JUPOS ?

Die ersten Angaben zur Rotationszeit Jupiters stammen von Cassini und sind über 300 Jahre alt. Mit der Wiederentdeckung des Großen Roten Flecks im Jahr 1878 setzte ein Boom von Positionsbeobachtungen auf dem Planeten ein. Sowohl Cassini als auch Beobachter vor 100 Jahren schätzten die Zeit, zu der ein bestimmtes Objekt im Mittelpunkt seiner Bahn über die Jupiterscheibe, dem Zentralmeridian, stand. Diese Zeit gibt unmittelbar Rückschluß auf die Position des Objekts in jovigraphischer Länge.

Noch heute ist die Zeitnahme von Zentralmeridianpassagen (ZMP) eine gebräuchliche Methode, um genauere Längenpositionen auf Jupiter abzuleiten. In früheren Jahren waren auch Mikrometermessungen und ZMP-Schätzungen unter Zuhilfenahme von Mikrometerfäden verbreitet. Einige Beobachter fertigten, während ein Objekt über den Zentralmeridian lief, eine Serie von genauen Positionsskizzen an; auch diese Methode kann gute Längswerte liefern (W. Löbering). In jüngster Zeit haben fotografische und CCD-Beobachtungen die Amateurastronomie revolutioniert. Hochauflösende Jupiterbilder enthalten Informationen zu vielen Objekten in der Planetenatmosphäre.

All diese Positionsbeobachtungen haben mittlerweile einen riesigen Umfang erreicht, sind aber an den verschiedensten Stellen verstreut. Wenn überhaupt, sind sie meist nur auf Länderebene oder im Rahmen kleinerer lokaler Arbeitsgruppen ausgewertet worden. Eine zusammenfassende Auswertung älterer und aktueller Positionen kann aber Aufschlüsse über Einzelheiten bringen, die bisher unerkannt oder unberücksichtigt geblieben sind. Dies betrifft z.B. die Geschichte schwacher Variationen in der Bewegung langlebiger Objekte - wie des Großen Roten Flecks - oder eine detaillierte Beschreibung systematischer Beobachtungsfehler.

Um alle beobachteten Positionen aus ZMP und Ausmessungen mittels Mikrometer/Foto/CCD zu sammeln und interessierten Jupiterauswertern zur Verfügung zu stellen, haben wir das Projekt JUPOS ins Leben gerufen. Sein Kern ist eine Datenbank, die auf PC mit dem speziellen Erfassungs- und Auswerteprogramm PC-JUPOS bearbeitet werden kann. JUPOS ist eine Fortführung des „International Jupiter Voyager Telescope Observations Programme“ (IJVTOP; Paris, London, Berlin 1978), das in erster Linie auf Beobachtungen während der Voyager-Vorbeiflüge zielte.

Bis jetzt sind in JUPOS etwa 25,000 Objektpositionen der Jahre 1834-1912 sowie 1968-1995 erfaßt. Darunter befinden sich 11,000 Beobachtungen des IJVTOP. Zehntausende weitere Positionen, auch der jüngsten Vergangenheit, warten noch auf ihre Sammlung. Sie befinden sich in einer Vielzahl von periodischen und Einzelpublikationen, bei den Auswertern der einzelnen Länder oder liegen unveröffentlicht in diversen Schubladen.

Ihre Mitarbeit ist sehr erwünscht, wenn

- Sie ein ehemals oder z.Zt. aktiver Jupiterbeobachter sind und selbst Positionsbeobachtungen durchgeführt haben oder durchführen
- Sie Zugang zu Bibliotheken mit einem guten astronomischen Bestand haben und dort umfangreichere Recherchen zu Positionsbeobachtungen auf Jupiter durchführen können
- Sie wissen, in welchen „Schubfächern“ noch unausgewertete und/oder unpublizierte Jupiter-Positionen anderer Beobachter schlummern und Sie diese Daten einsehen können.

Beteiligen können Sie sich, indem Sie

- Kopien von Beobachtungsberichten aus der Literatur anfertigen
 - die Beobachtungen in vorgefertigte Formblätter übertragen, oder
 - die Daten mit der Software PC-JUPOS am Computer erfassen
- und die Kopien, Formblätter bzw. Disketten an den JUPOS-Koordinator senden.

Kontaktadressen

Verantwortlich für die Organisation des Projekts und die Datenerfassung ist der JUPOS-Koordinator

Hans-Jörg Mettig
c/o Astroclub Radebeul e.V.
Auf den Ebenbergen
D-01445 Radebeul.

Fragen, die das Programm PC-JUPOS betreffen, Hinweise zu (hoffentlich nicht auftretenden) Fehlern usw. senden Sie bitte an den PC-JUPOS-Programmierer

Grischa Hahn
Wienerstraße 61a
D-01219 Dresden.

Aus urheberrechtlichen Gründen

bitten wir Autoren, die auf die JUPOS-Datensammlung Bezug nehmen, als Quelle das Projekt „JUPOS/IJVTOP“ anzugeben.

Finanzen

JUPOS erhält keine finanzielle Zuwendungen, und unsere Geldbeutel haben nur endliche Ausmaße. Bitte haben Sie Verständnis dafür, daß wir Ihnen entstehende Unkosten nicht rückerstatten können.

2. Organisatorisches

Bevor Sie mit dem Kopieren oder Erfassen beginnen

teilen Sie uns bitte mit, um welche Daten es sich handelt. Möglich wäre ja, daß diese Beobachtungen bereits in der Datenbank erfaßt sind. Ihre Mitteilung möchte enthalten:

- den Beobachter
 - die Beobachtungsmethode (ZMP, ...)
 - den Zeitraum der Beobachtungen,
 - die Quellen (Original-Beobachtungsnotizen ? Wenn Literatur: Name der Publikation, Band, Erscheinungsjahr, Seiten, Autor und Titel des Beitrags).
- Sie erhalten dann Nachricht, ob die Daten schon bekannt sind oder nicht.

Fertigen Sie bitte komplette Kopien

von der ersten bis zur letzten Zeile des entsprechenden Beitrags an. Wichtige Informationen stehen nämlich oft irgendwo im Text, und nicht in Beobachtungstabellen. Sollten

- der Titel eines Beitrags und sein Verfasser
- der Name der Publikation
- ihr Erscheinungsort
- der Band oder Jahrgang
- die Seitenzahlen

aus den Kopien nicht hervorgehen oder unleserlich sein, so tragen Sie die fehlenden Angaben bitte handschriftlich nach.

Was erfassen Sie wo ?

Zentralmeridianpassagen erfassen Sie auf dem „Formblatt ZMP“ oder im PC-JUPOS-Menüpunkt „Erfassung Zentralmeridianpassagen“. Positionen aus

- Mikrometermessungen
- ZMP, die mit Hilfe von Mikrometerfäden geschätzt worden sind,
- Fotos und CCD-Bildern, sowie
- genauen Zeichnungsserien

dagegen gelten als „Ausmessungen“ und sind mit dem gleichnamigen Formblatt bzw. Menüpunkt zu bearbeiten.

Die Formblätter

können Sie von uns anfordern oder mit PC-JUPOS selbst ausdrucken. Im Kopfteil notieren Sie den Namen des Beobachters und den Beobachtungsort. Detaillierte Hinweise zum Ausfüllen der einzelnen Spalten finden Sie in den Abschnitten 3 und 4. Nehmen Sie für jeden neuen Beobachter ein neues Formblatt.

Das Programm PC-JUPOS

und die zugehörige Softwarebeschreibung erhalten Sie gegen Zusendung von DM 8 in bar oder Briefmarken. Vergessen Sie nicht anzugeben, welches Diskettenformat Sie nutzen (5,25" oder 3,5"; DD oder HD). Wenn Sie die Wahl haben, sind 3,5"-HD-Disketten am günstigsten.

Wie Sie PC-JUPOS installieren, starten und bedienen, erfahren Sie aus der Softwarebeschreibung [1]. Die Erfassungsmasken haben dieselbe Struktur wie die Formblätter und werden analog ausgefüllt.

Das beste ist, Sie notieren die Beobachtungen zunächst auf Formblättern und geben Sie erst danach in den Rechner ein. Verglichen mit dem sofortigen Abtippen aus einem Buch ist dieses Verfahren weniger „stressig“. Bedeutend mehr Zeit nimmt es auch nicht in Anspruch.

Überlegen Sie sich beim Verlassen des Erfassungsbildschirms Ihre Antwort auf die Frage „Soll die Datei ... chronologisch geordnet werden?“ sehr genau. Wenn die Beobachtungen zeitlich nicht geordnet sind, stehen nach einem „Ja“ die zuletzt eingetippten Sätze meist irgendwo in der Datei und nicht an ihrem Ende. Wollen Sie die Erfassung fortsetzen, haben aber vergessen, wo Sie aufgehört hatten, gibt es ein Problem. Wir empfehlen Ihnen, vor der Datenerfassung den Schalter "Chronologisches Ordnen" im Menüpunkt "Konfigurationen" auf "nein" zu setzen - damit wird das in dieser Situation unangenehme Sortieren von vornherein unmöglich gemacht.

Die ZMP-Dateien finden Sie im PC-JUPOS-Unterverzeichnis STAMMDAT, die Ausmessungs-Dateien in MESSDAT. Für jeden Beobachter existiert eine Datei mit dem Namen, den Sie in „Erfassung ... Neu“ vergeben haben, und der Erweiterung ZMP bzw. MES. Kopieren Sie die erstellte(n) Datei(en) zusammen mit LIST_ZMP.BEO bzw. LIST_MES.BEO auf Diskette. Mit der Diskette schicken Sie bitte auch die Formblätter.

Wollen Sie zu einem Beobachter weitere Daten erfassen, aber Sie haben uns den alten Dateistand schon zugesandt, gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Schreiben Sie die neuen Daten in eine neue Datei und weisen Sie darauf hin, daß z.B. MEYER_2.ZMP die Fortsetzung von MEYER.ZMP ist.
2. Erweitern Sie die Datei so, daß alle neuen Beobachtungen in einem zusammenhängenden Block stehen, der durch keine einzige alte Beobachtung unterbrochen wird. Vermischen sich die alten und neuen Beobachtungs-

zeiten, gibt es nur einen Weg: Die Datei darf während der Erfassungen **kein einziges Mal** chronologisch geordnet werden; alle neuen Sätze werden dann der Reihenfolge nach an das Dateiende angehängt. Teilen Sie uns in jedem Fall den neuen Satzblock (laufende Nr. von ... bis ...) mit.

Schicken Sie nie Originale

der Formblätter, sondern nur (gut leserliche) Kopien, und sichern Sie Ihre PC-JUPOS-Daten. Es wäre schade, wenn das Ergebnis tage- oder monatelanger Arbeit auf dem Postweg oder durch einen Gerätedefekt verloren gehen würde, ohne daß ein Duplikat existiert.

Sie erhalten umgehend Bescheid

sobald Ihre Sendung angekommen ist. Haben Sie nach 6 Wochen noch keine Antwort bekommen, fragen Sie bitte nach.

Bemerken Sie nachträglich einen Fehler

so reichen Sie bitte die entsprechenden Beobachtungen in der korrekten Version nach. Dies kann auf einer Kopie des Formblatts oder einem Ausdruck der PC-JUPOS-Datei geschehen, wobei die fehlerhaften und die korrigierten Werte eindeutig ausgewiesen sein müssen. Senden Sie die Korrekturen **nicht** auf Diskette.

3. Die Erfassung von Zentralmeridianpassagen

In die Spalten des Formblatts bzw. der PC-JUPOS-Erfassungsmaske für ZMP tragen Sie Angaben

- zum vermessenen Objekt und seiner Breitenlage (1. und 2. Spalte)
 - zur Zeit seiner ZMP (3. bis 5. Spalte)
 - zur daraus abgeleiteten jovigraphischen Länge (6. und 7. Spalte), sowie
 - zu 'technischen Details' (8. bis 10. Spalte)
- ein.

Objekt

umfaßt Angaben zu Intensität und Art des Objektes sowie den vermessenen Objektpunkt.

1. Stelle: - „W“ für ein helles,
 - „D“ für ein dunkles Objekt;
2. Stelle: - „P“ wenn das vorangehende (p.) Ende,
 - „C“ die Mitte,
 - „F“ das nachfolgende (f.) Ende
 des Objekts vermessen wurde;
3. Stelle: - „1“ wenn das Objekt gut,
 - „2“ mittelmäßig,
 - „3“ schlecht sichtbar war.

ab 4. Stelle: Objektart. Verwenden Sie dazu den in Abschnitt 5 beschriebenen Objektcode.

R

ist der Code der Region (jov. Breite), in der sich das Objekt befand. Er besteht aus einem Buchstaben und einer Ziffer und wird in Abschnitt 6 erläutert.

Datum

ist das Datum der ZMP in der Form „JJJJMMTT“ (JJJJ .. Jahr, MM .. Monat, TT .. Tag), in UT.

UT

ist die geschätzte Uhrzeit der ZMP in der Form „SSMM.Z“ (SS .. Stunde, MM .. Minute, Z .. Zehntelminute), in UT. Beachten Sie den vorgegebenen Dezimalpunkt.

+/-

ist der am Fernrohr geschätzte maximale Fehler von „UT“ in der Form „M.Z“ (M .. Minuten, Z .. Zehntelminuten). Beachten Sie den vorgegebenen Dezimalpunkt.

Länge

ist die jovigraphische Länge des Zentralmeridians zur Zeit „Datum, UT“ in der Form „GGG.Z“ (GGG .. volle Grad, Z .. Zehntelgrad). Für Objekte der Regionen J, K, L und P **muß**, der Regionen G und M kann der Wert im Rotationssystem 1 angegeben werden, ansonsten ist System 2 zu verwenden. Möglich ist auch ein Längenwert im System 3. Beachten Sie den vorgegebenen Dezimalpunkt.

S

ist das Rotationssystem („1“, „2“ oder „3“), auf das sich die Länge bezieht.

Instr

umfaßt Typ und Objektivöffnung des Beobachtungsinstrumentes.

1. Stelle: „R“ für Refraktor oder „S“ für Spiegelteleskop
ab 2. Stelle: Objektivöffnung in Millimeter.

Vgr

ist die bei der ZMP-Zeitnahme verwendete Vergrößerung.

O

ist die Bildorientierung, die Jupiter zum Zeitpunkt der ZMP-Beobachtung im Okulargesichtsfeld hatte. Zu verwenden sind folgende Codes:

- „SR“ ... Süden oben, seitenrichtiges Bild (Rotation v.r.n.l.)
- „NR“ ... Norden oben, seitenrichtiges Bild (Rotation v.l.n.r.)
- „SV“ ... Süden oben, spiegelverkehrtes Bild (Rotation v.l.n.r.)
- „NV“ ... Norden oben, spiegelverkehrtes Bild (Rotation v.r.n.l.)
- „IR“ ... Jupiterbänder waren stark geneigt.

Bei einigen Spalten

ist es möglich, daß sich die Eintragungen über mehrere Zeilen hinweg nicht ändern. In diesem Falle können Sie auf den Formblättern Wiederholungszeichen (") verwenden. Eine chronologische Ordnung der Beobachtungen auf den Formblättern ist nicht notwendig.

Sollten

- die erste oder dritte Position von „Objekt“ (Hell-/Dunkelintensität bzw. Sichtbarkeit)
- der Fehler „+/-“
- die Instrumentenöffnung oder das Instrument selbst
- die Vergrößerung
- die Bildorientierung

unbekannt oder nicht mehr rekonstruierbar sein, so lassen Sie die entsprechenden Stellen frei.

JUPITER – Zentralmeridianpassagen

Beobachter : Meyer, Otto

Beobachtungsort : Astadt

Regionencode der Version 2/3 [] oder 4 [X]

Objekt	R	Datum		UT	±	Länge	S	Instr	Vgr	O
DC2.BAR	N1	1992	03 04	21,31.0	1.5	2,44.12	R	1,50	1,40	SR
DC3.BAR	N1		"	22,05.5	2.0	2,64.92	"	"	"	"
WC2.W05.-FAC3	C3		"	22,31.0	1.5	2,80.32	"	"	"	IR
"	"	1992	03 07	20,02.0	2.0	2,81.42	"	"	"	SR
WC3.SPOT	J2		"	21,14.0	4.0	1,60.21	R	80	120	SR
DC2.RS	E3		"	23,04.5	1.0	3,17.2	R	1,50	1,40	SR
DC3.SPOT	N1	1992	03 09	18,39.0	2.0	1,72.02	"	"	"	"
WC3.SPOT	B1	1992	04 07	19,16.0	3.0	2,39.92	"	"	"	"
WC3.W05.-FAC3	C3		"	20,11.5	2.5	2,67.52	"	"	"	NR
WC1.OVAL	L1		"	2,152.0	1.5	4,0.21	"	"	"	SR
DC2.RSH	E4	1992	04 08	19,29.5	1.5	3,2.42	"	"	"	"

Abb. 1: Beispiel für ein ausgefülltes ZMP-Formblatt

4. Die Erfassung von Ausmessungen

In die Spalten des Formblatts bzw. der PC-JUPOS-Erfassungsmaske für Ausmessungen tragen Sie Angaben

- zum vermessenen Objekt und seiner Breitenlage (1. und 2. Spalte)
 - zur Beobachtungszeit (3. und 4. Spalte)
 - zur gemessenen jovigraphischen Längen- und Breitenposition (5. bis 9. Spalte), sowie
 - eine Beobachtungs-Klassifikation (10. Spalte)
- ein.

Objekt, R, Datum, UT

haben dieselbe Bedeutung wie bei der Erfassung von ZMP, wobei die letzten beiden Werte sich natürlich auf den Zeitpunkt der Mikrometermessung, des Fotos usw. beziehen. Bitte schlagen Sie in Abschnitt 3 nach.

Da mit Mikrometerhilfe gewonnene ZMP-Zeiten als Ausmessungen zählen, ist „UT“ auf Zehntelminuten untersetzt. Bei Mikrometermessungen sowie Positionen aus Fotos und CCD-Bildern genügt die Angabe der vollen Minute.

Länge

ist die gemessene jovigraphische Länge des Objekts in der Form „GGG.Z“ (GG .. volle Grad, Z .. Zehntelgrad). Für Objekte der Regionen J, K, L und P **muß**, der Regionen G und M kann der Wert im Rotationssystem 1 angegeben werden, ansonsten ist System 2 zu verwenden. Möglich ist auch ein Längenwert im System 3. Beachten Sie den vorgegebenen Dezimalpunkt.

+/-

ist der mittlere Fehler der Länge in der Form „G.Z“ (G .. Grad, Z .. Zehntelgrad). Beachten Sie den vorgegebenen Dezimalpunkt.

S

ist das Rotationssystem („1“, „2“ oder „3“), auf das sich die Länge bezieht.

β"

ist die gemessene jovigraphische Breite des Objekts zur Zeit (Datum, UT) in der Form „(-)GG.Z“ (GG .. volle Grad, Z .. Zehntelgrad). Südlichen Breiten ist ein Minus voranzustellen. Beachten Sie den vorgegebenen Dezimalpunkt.

+/-

ist der mittlere Fehler der Breite in der Form „G.Z“ (G .. Grad, Z .. Zehntelgrad). Beachten Sie den vorgegebenen Dezimalpunkt.

Bemerk

Klassifizieren Sie hier die Methode, mit der die Objektposition beobachtet wurde:

- „MMeasu“ ... Mikrometermessung (Micrometer Measurement)
- „MEstim“ ... ZMP-Schätzung mit Mikrometerunterstützung (Micrometer Estimation)
- „Drawing“ ... hochgenaue Zeichnungsposition

In allen anderen Fällen (Foto, CCD) können Sie eine Bemerkung Ihrer Wahl eintragen.

Bei einigen Spalten

ist es möglich, daß sich die Eintragungen über mehrere Zeilen hinweg nicht ändern. In diesem Falle können Sie auf den Formblättern Wiederholungszeichen (") verwenden. Eine chronologische Ordnung der Beobachtungen auf den Formblättern ist nicht notwendig.

Sollten

- die erste oder dritte Position von „Objekt“ (Hell-/Dunkelintensität bzw. Sichtbarkeit)
- die jovigraphische Breite β "
- die Fehler „+/-“

unbekannt oder nicht mehr rekonstruierbar sein, so lassen Sie die entsprechenden Stellen frei.

JUPITER – AusmessungenBeobachter : Meyer, OttoBeobachtungsort : AstadrRegionencode der Version 2/3 [] oder 4

Objekt	R	Datum			UT	Länge	±	S	β"	±	Bemerkg.
DC,2,R,S	E3	19,9,2	0,1	2,6	23,24,0	2,8,9	1,1	2	-23,3	1,5	MHeasu
"	"	"	0,2	2,9	22,0,1,0	3,0,0	1,5	2	-23,9	0,8	"
"	"	"	0,3	0,1	19,54,0	3,1,2	1,4	2	-25,4	2,1	"
"	"	"	0,3	0,7	22,35,0	3,0,5	1,8	2	-23,8	1,6	"
"	"	"	0,4	0,8	20,02,0	3,3,1	:	2	-24,0	:	CCD
"	"	"	0,5	2,1	20,29,0	3,2,7	:	2	-24,5	:	CCD
WC,1,S,P,O,T	L2	"	"	"	20,45,0	3,0,0	2,0	1	:	:	HEstim
DC,3,B,A,R	N1	"	"	"	2,1,30,0	8,2,4	1,1	2	:	:	"
DC,1,S,P,O,T	N1	"	"	"	2,1,42,0	8,9,5	1,7	2	+17,0	0,9	MHeasu
WC,2,S,P,O,T	N2	"	"	"	2,1,55,0	6,9,0	2,1	2	+19,2	1,5	"

Abb. 2: Beispiel für ein ausgefülltes Ausmessungs-Formblatt

5. Der Objektcode

Zur Beschreibung der Objektart sind folgende Codes zu verwenden. Im wesentlichen sind sie mit der Nomenklatur des IJVTOP identisch [2,4]. Beachten Sie die Neudefinition des Objektes DIST.

Helle Objekte

- SPTR Ein kleiner heller Fleck, der von einem dunklen Ring umgeben ist.
- SPOT Ein beliebiger heller Fleck, der nicht zu groß und zu langgezogen ist.
- OVAL Ein größeres ovales Gebiet, das heller als die Umgebung und gut begrenzt ist.
- BAY Ein großer, gewöhnlich halbovaler Ausschnitt am Rande eines Bandes.
- NICK Ein kleiner, halbkreisförmiger Ausschnitt am Rande eines Bandes, oft heller als die angrenzende Zone.
- SECT Ein hellerer Abschnitt eines Bandes oder einer Zone.
- GAP Ein ziemlich weiter, abgeschwächter oder fehlender Teil eines Bandes.
- RIFT Eine helle Linie, die ein breites Band von einer Zone zur anderen durchschneidet, meist unter einem Winkel von $45^\circ \dots 60^\circ$.
- AREA Eine ausgedehnte helle und unregelmäßig begrenzte Gegend.
- STRK Ein sehr langgezogenes, streifenförmiges helles Objekt.

Dunkle Objekte

- SDER Ein kleiner dunkler Fleck, der von einem hellen Ring umgeben ist.
- SPOT Ein beliebiger dunkler Fleck, der nicht zu groß und zu langgezogen ist.
- BAR Ein dunkler langgezogener Fleck.
- FEST Eine dunkle Faser oder geschlossene Girlande, die eine Zone durchquert. Ein Ende der Faser oder Girlande bzw. beide Enden der Girlande können von dunklen Bandkondensationen ausgehen.
- PROJ Eine Protuberanz am Rande eines Bandes. Es gibt unterschiedliche Formen von abgerundeten Bandausbuchtungen bis hin zu spitzen Objekten.
- SECT Ein dunkler Abschnitt eines Bandes oder einer Zone.
- VEIL Eine ausgedehnte dunkle Gegend in einer Zone oder in polaren Gegenden.

-
- DIST Eine dunkle integral- oder brückenförmige Struktur, die in der Regel während einer Störung im SEB entsteht.
- COL Ein dunkles säulenförmiges Objekt in einer Zone, das senkrecht zu ihr steht oder etwas geneigt ist.
- STRK Ein sehr langgezogenes, streifenförmiges dunkles Objekt.

Gesonderte Codes

erhalten folgende Objekte:

- RS Großer Roter Fleck
- RSH SEB-Bucht des Großen Roten Flecks
- WOS-FA,-BC,-DE Langlebige weiße ovale Flecke FA, BC und DE im STB
- STRD Klassische Störung in der STrZ („Schleier“)
- STZB Zusätzliches Band in der STZ
- STRB Zusätzliches Band in der STrZ
- NTRB Zusätzliches Band in der NTrZ
- NTZB Zusätzliches Band in der NTZ
- SHAD Der Schatten eines Jupitermondes
- MOON Die Scheibe eines Jupitermondes
- IMPACT Dunkle Impactstrukturen unmittelbar nach dem Einschlag von Shoemaker-Levy 9


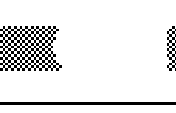

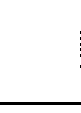


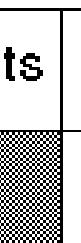

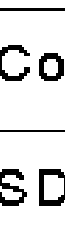

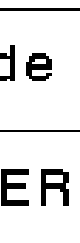






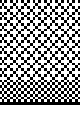


Code	Bright Objects	Code	Dark Objects
SPTR		SDER	
SPOT		SPOT	
OVAL		BAR	
BAY		FEST	
NICK		PROJ	
SECT		SECT	
GAP		VEIL	
RIFT		DIET	
AREA		COL	
STRK		STRK	

Abb. 3: JUPOS-Objektcode

6. Der Regionencode

Zur Klassifikation der Breitenlage (Region) eines Objekts wird ein zweistelliger Code verwendet. Er ist grob in Abb. 4 und ausführlicher in Tab. 1 erläutert. An erster Stelle steht ein Buchstabe, an zweiter Stelle eine Zahl zwischen 1 und 5.

Gegenüber IJVTOP und früheren JUPOS-Arbeitsständen (bis einschließlich PC-JUPOS Version 3) gibt es einige Änderungen. Grundlage für die Überarbeitung war „The Giant Planet Jupiter“ von J.H. Rogers; der Autor gab uns freundlicherweise schon vor Erscheinen seines Buchs Einblick in das entsprechende Kapitel [3].

Der Regionencode ist primär nach den langsamen Strömungszonen (currents) und schnellen Jetstreams auf Jupiter gegliedert (Tab. 2). Das hat den Vorteil, die Positionsdaten besser auswerten zu können. Der Beobachter kennt aber oft nicht die Strömung eines Objekts, sondern nur seine Breitenlage in der Bänder-Zonen-Albedostruktur. Daher mußte ein Kompromiß zwischen den Forderungen des Auswerter und den Möglichkeiten des Beobachters eingegangen werden.

Der gewählte Code möchte die Breitenlage des Objekts so genau wie möglich wiedergeben. Sicher kann in SEB, EZ und NEB mit kleinen Beobachtungsinstrumenten oft nicht zwischen Nord-, Zentral- und Südteil unterschieden werden. Nehmen Sie dann den Code für den jeweiligen Zentralteil.

Beachten Sie, daß einzelne Bänder selbst in größeren Instrumenten zeitweise unsichtbar sein können ! Im Zweifelsfall, insbesondere bei Objekten in höheren Breiten, setzen Sie sich bitte mit uns in Verbindung.

In Tab. 1 bedeutet zusätzlich zur bekannten Nomenklatur:

X(N), (C), (S)	Nord-, Zentral-, Südteil bzw. -komponente des Bandes oder der Zone X
	z.B. NEB(S) ... NEB-Südteil oder NEB-Südkomponente
	NTrZ(N) ... Nordteil der NTrZ
Xn, s	Nord-, Südrand des Bandes X
	z.B. SEBn ... Nordrand des SEB

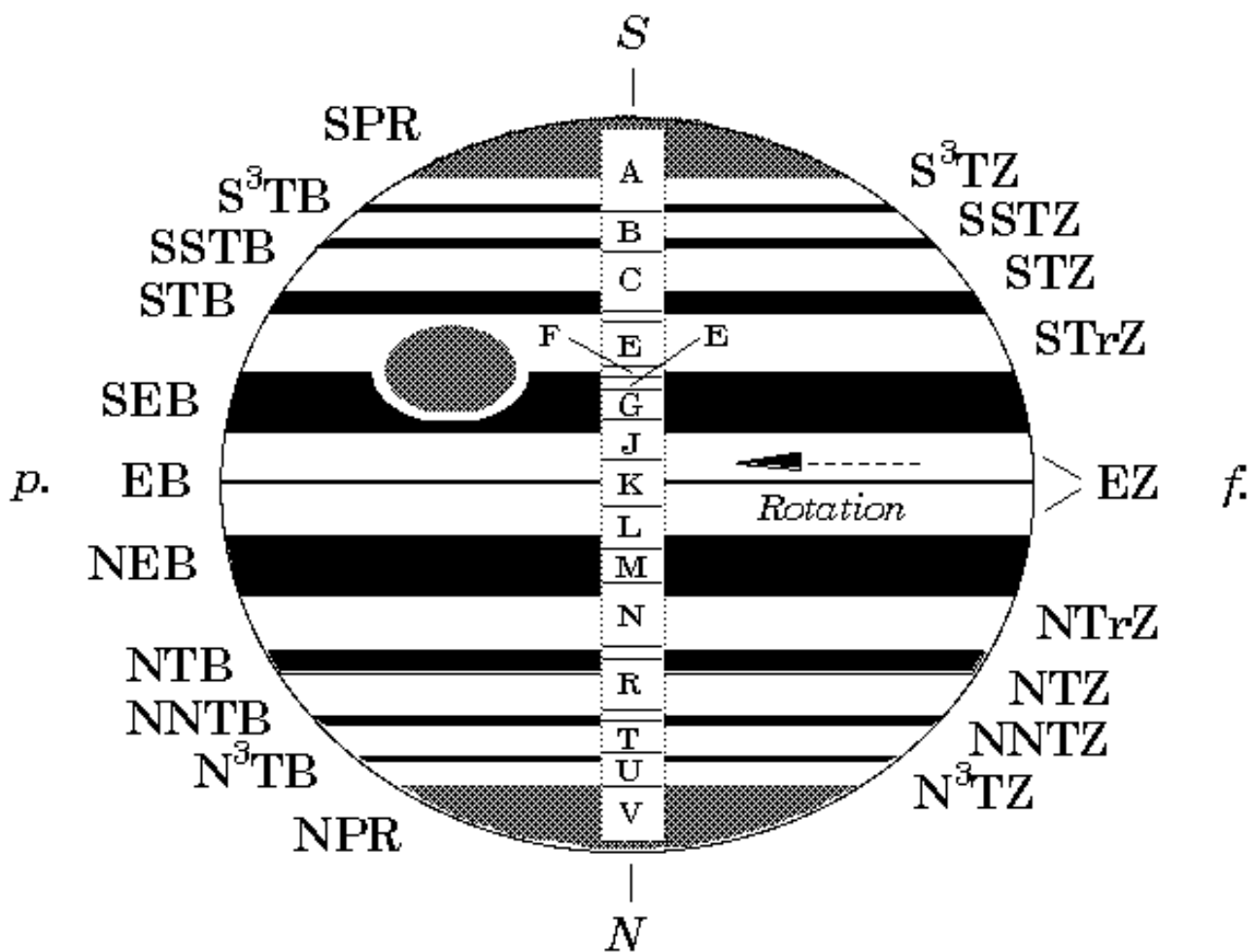


Abb. 4: Grobeinteilung des JUPOS-Regionencodes

	1	2	3	4	5
A	SPR	S ³ TZ	S ³ TB		
B	SSTZ	SSTB ^{*)}	SSTB _n		
C	STZ	STB	WOS-FA	WOS-BC	WOS-DE
D	STB _n				
E	STrZ	SEB(S)	RS	RSH	
F	SEB _s				
G	SEB(C)				
J	SEB(N)	EZ(S)			
K	EB	EZ(C)			
L	EZ(N)	NEB(S)			
M	NEB(C)				
N	NEB(N)	NTrZ			
P	NTB _s				
R	NTB	NTZ			
S	NNTB _s				
T	NNTB	NNTZ			
U	N ³ TB	N ³ TZ			
V	N ⁴ TB	N ⁴ TZ	NPR		

^{*)} True SSTB

Tab. 1: JUPOS-Regionencode

Strömung	jov. Breite	Drift gegen System	Code
SPC	-90 ... -54		A
* S ⁴ TBn	-53	-4.3	2
S ³ TC	-52 ... -45	-0.5 ... 0.0	2 A
* S ³ TBn	-44 ... -43	-4.2	2
SSTC	-42 ... -38	-1.1 ... -0.8	2 B
SSTBn	-37 ... -36	-3.0 ... -2.6	2 B
STC	-36 ... -29	-0.7 ... -0.3	2 C
* STBs	-33 ... -32	+1.4	2
STBn	-29 ... -27	-5.0 ... -2.0	2 D
STrC	-26 ... -13	-0.2 ... +0.2	2 E
SEBs	-20	+2.0 ... +5.0	2 F
SIC	-16 ... -11	-5.0 ... -1.0	2 G
SEC	-10 ... -5	-3.7 ... +2.5	1 J
CEC	-5 ... +5	+0.1 ... +1.0	1 K
NEC	+5 ... +10	-0.2 ... +0.2	1 L
NIC	+10 ... +16	-5.3 ... -2.0	2 M
* NEBn	+17 ... +18	+1.5	2
NTrC	+14 ... +23	-0.5 ... -0.2	2 N
NTBs	+24	-5.7 ... -2.0	1 P
* NTBn	+31 ... +32	+2.3	2
NTC	+25 ... +34	+0.4 ... +0.7	2 R
NNTBs	+35 ... +36	-3.2 ... -1.5	2 S
* NNTBn	+39 ... +40	+1.0	2
NNTC	+37 ... +42	-0.1 ... +0.1	2 T
* N ³ TBs	+43	-2.3	2
N ³ TC	+44 ... +47	-0.7 ... -0.3	2 U
* N ⁴ TBs	+48	-3.1	2
N ⁴ TC	+49 ... +55	-0.1 ... +0.1	2 V
* N ⁵ TBs	+56 ... +57	-2.0	2
NPC	+58 ... +90		2 V

Tab. 2: Die Strömungen der Jupiteratmosphäre, ihre jovigraphischen Breitenlagen in Grad, typischen Driften in Grad pro Tag und die zugeordneten JUPOS-Regionencodes. Man unterscheidet Strömungszonen (currents, enden mit C) und 'jetstreams' (an Bandrändern). Mit einem Stern gekennzeichnete Strömungen wurden bisher nur von Voyager beobachtet. Nach [3], ergänzt um Angaben aus [5].

7. Die Weltzeit UT, Zeitangaben in der Literatur

Bei der Datenerfassung in JUPOS wird ausschließlich die Weltzeit UT verwendet. Diese Einschränkung kann Probleme aufwerfen: Besonders in der älteren Literatur werden Beobachtungszeiten auf unterschiedliche Zeitskalen bezogen, oder dieselbe Zeitskala hat dort verschiedene Bezeichnungen. Im folgenden haben wir einige Punkte zusammengetragen, die vor dem Eintragen oder Eintippen der Zeiten beachtet werden möchten.

Vor etwa 100 Jahren kamen die heute verwendeten Zonenzeiten (wie z.B. Greenwich Time, Mitteleuropäische Zeit, Pacific Standard Time) in Gebrauch. Die Zonenzeiten sind mittlere Ortszeiten der geographischen Längen 0° , 15° , 30° , usw. und differieren untereinander um ganze Stunden. Außerdem gab und gibt es Staaten mit besonderen Landeszeiten, die von den Zonenzeiten um weitere 15 oder 30 Minuten abweichen.

Die Zonenzeit des geographischen Nullmeridians, die Greenwicher Zeit, ist mit der UT (Universal Time, Weltzeit) identisch. Andere, besonders in der älteren Literatur geläufige Bezeichnungen und Abkürzungen für die (mittlere) Zeit von Greenwich - und damit UT - sind z.B. M.Z.Gr., W.Z., Gr.M.T. oder G.M.T.

Von der Mitteleuropäischen Zeit (MEZ) z.B. muß eine Stunde subtrahiert, zur Pacific Standard Time müssen 8 Stunden addiert werden, um UT zu erhalten. Die Differenzen zwischen Zonenzeit und UT finden sich in jedem besseren Atlas. Daß in der astronomischen Literatur auch besondere Länderzeiten verwendet werden, ist zwar wenig wahrscheinlich, kann aber bei älteren Berichten nicht ganz ausgeschlossen werden.

In diesem Zusammenhang zu nennen ist noch die Sommerzeit. Die Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) zum Beispiel ist 1 Stunde „größer“ als die MEZ; um von MESZ zur UT zu gelangen, müssen Sie 2 Stunden abziehen.

Die Zonenzeiten wurden in den einzelnen Staaten zu unterschiedlichen Zeitpunkten eingeführt, so z.B. 1883 in den USA und England, 1893 in Deutschland und Italien, 1895 in Schweden, noch später in Frankreich und Rußland. Davor, und bis ins 18. Jahrhundert zurück, war es üblich, Beobachtungszeiten in mittlerer Ortszeit des Beobachtungsortes anzugeben. Jede Sternwarte, jeder Beobachter hatte eine eigene mittlere Ortszeit, festgelegt durch die Koordinaten des Beobachtungsortes oder der nächstliegenden größeren Ortschaft. Die Umrechnung in UT ist einfach: Die geographische Länge des Ortes in Grad (vorzeichenlos) wird mit 4 multipliziert, und das Ergebnis als Minutenzahl zur mittleren Ortszeit addiert (für Orte westlich von Greenwich) oder von der Ortszeit subtrahiert (für östlichere

Gegenden). In der älteren Literatur sind M.Z. bzw. M.T. gebräuchliche Abkürzungen für mittlere Zeit.

Es empfiehlt sich, in älteren Publikationen gedruckte Koordinaten oder Ortszeitdifferenzen auf ihre Richtigkeit hin zu prüfen, denn Druckfehler treten gerade dort häufig auf. - Denken Sie bei „G. Mean Time“ bitte nicht nur an Greenwich, sondern auch an die Möglichkeit, daß das „G.“ vielleicht einen anderen Ort bezeichnet !

Bis 1925 begann die astronomische Tageszählung um 12 Uhr bürgerlicher Zeit. Zu Zeitangaben jener Jahre müssen 12 Stunden addiert werden, um die moderne Zählweise zu erhalten. Steht z.B. in einer Literaturstelle von 1911 geschrieben, daß am 3. Januar des Vorjahres, 17.23 Uhr Gr.M.T. eine ZM-Passage beobachtet wurde, so fand sie tatsächlich erst am 4. Januar, 05.23 UT statt.

Vergessen Sie bei Uhrzeit-Sprüngen unter 0 Uhr oder über 24 Uhr, die bei Umrechnungen jeglicher Art auftreten, den Datumswechsel nicht !

Sollten Sie ältere russische Literatur durchsehen, müssen Sie prüfen, ob die Tage etwa im Julianischen Kalender gezählt sind, der dort noch bis 1918 galt. Im Jahre 1900 z.B. „hinkte“ der Julianische Kalender dem Gregorianischen Kalender (der in den übrigen europäischen Ländern schon im 17. und 18. Jahrhundert eingeführt worden war) um 13 Tage hinterher.

In ganz alter Literatur, etwa aus der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, finden Sie Beobachtungen noch in Sternzeit angegeben. Verfahren Sie dann bitte nach der entsprechenden „Fehlerbehandlungsroutine“, die im nächsten Abschnitt erläutert ist.

8. Probleme bei der Datenerfassung - was tun ?

Die größten Probleme - besonders bei Literaturrecherchen - gibt es im Zusammenhang mit der Beobachtungszeit. Diesem Thema seien daher einige Bemerkungen vorangestellt.

Wird eine ZMP-Zeit um Minuten falsch wiedergegeben, hat das auf die resultierende Längenposition eine „tödliche“ Wirkung. Die Beobachtungszeit einer Mikrometermessung, eines Fotos oder einer CCD-Aufnahme dagegen, die auf den Formblättern notiert und in den Erfassungsmasken eingegeben werden muß, ist unkritischer. Bei diesen Techniken kommt es bloß darauf an, daß das vermessene Objekt nicht allzu weit vom ZM entfernt steht (maximal 30° ... 40°). Zeit und Position einer Ausmessung können auch Mittelwerte von mehreren Beobachtungen während einer Jupiterrotation sein. Die Positionen der meisten Objekte Jupiters im zugehörigen Rotationsystem ändern sich während zwei - oder auch drei - Stunden nur unmerklich.

Ist zu einer Beobachtung keine genaue Uhrzeit angegeben, muß sie nicht wertlos sein: Falls der Zeitrahmen klein genug bleibt, läßt sich die Zeit aus der angegebenen jovigraphischen Länge rekonstruieren. Meist gibt es mehrere Möglichkeiten, und Sie müssen sich für die wahrscheinlichste Variante entscheiden. Ein dadurch entstandener Fehler von 10 oder 20 Stunden (entsprechend ein oder zwei Jupiterrotationen) ist zu verschmerzen, wenn es sich um eine historische Beobachtung handelt, die nur an einer einzigen Literaturstelle überliefert ist.

Von diesem Rekonstruktionsverfahren sollte dennoch so wenig wie möglich Gebrauch gemacht werden. Taucht später nämlich eine Beobachtung desselben Objekts mit derselben Längenposition auf, die ein oder zwei Jupiterrotationen entfernt liegt, bleibt unklar, ob es sich um eine weitere oder die gleiche Beobachtung handelt. Und daß zuviele Werte in der JUPOS-Datenbank stehen, sollte genauso vermieden werden wie die umgekehrte Variante.

Im folgenden finden Sie eine Aufzählung der wichtigsten Probleme, die bei der Datenerfassung auftreten können, und wie auf sie zu reagieren ist.

ZMP und Ausmessungen

1. Es ist unklar oder nicht näher beschrieben, ob es sich um ein helles oder ein dunkles Objekt handelt.

Ein unwahrscheinlicher Fall ! Zumindest in anderen Artikeln desselben Autors steht immer ein diesbezüglicher Hinweis. Sollte **absolut nichts** zu finden sein, lassen Sie die erste Stelle von „Objekt“ frei.

2. Es ist nicht näher beschrieben, ob die Mitte eines Objekts, oder sein p. oder f. Ende vermessen wurde.

P. und f. Enden wurden und werden nur bei ausgedehnteren Objekten wie dem GRF oder den frühen langlebigen WOS im STB vermessen. Ist explizit nichts anderes angegeben, handelt es sich sicher um die Objektmitte („C“).

3. Es kann keine Aussage über die Sichtbarkeit des Objekts gemacht werden.

Lassen Sie die dritte Stelle von „Objekt“ frei.

4. Ein Objekt läßt sich schwer in die Objektklassifikation einordnen.

Stecken Sie das Objekt in dasjenige Schubfach, in das es am besten paßt.

5. Es ist unklar, ob es sich bei einem hellen Fleck um eines der langlebigen WOS-Objekte im STB handelt.

Beschreiben Sie das Objekt als hellen Spot in der Region „C1“ oder „C2“.

6. Der Regionen-Code ist schwer zu entscheiden.

Schicken Sie Kopien der Beobachtungen.

7. Es sind weder Datum noch Uhrzeit der Beobachtung angegeben.

Die Beobachtung ist wertlos.

8. Es ist nur das Datum, nicht aber die Uhrzeit der Beobachtung angegeben.

Bei Beobachtungen vor 1897 senden Sie bitte nur Kopien der Beobachtungen. Ansonsten erfassen Sie die Werte auf Formblättern und lassen „UT“ frei.

Vergessen Sie nicht, den genauen Beobachtungsort zu notieren. Auch seine Koordinaten oder seine Ortszeitdifferenz (falls bekannt) sind von Interesse.

9. Die Beobachtungszeit ist nicht in UT, sondern in Sternzeit angegeben.

Schicken Sie Kopien der Beobachtungen.

10. Die Beobachtungszeit ist nicht in UT, sondern in einer mittleren Ortszeit (oder Zonenzeit) angegeben, die von der Greenwich verschieden ist.

ZM-Passagen, für die weder der Beobachtungsort, seine Koordinaten noch die Differenz der Ortszeit zur UT bekannt sind (und wo es auch keine

diesbezüglichen Hinweise in anderen Artikeln desselben Beobachters gibt), sind wertlos. Ausmessungen, für die dasselbe gilt, übertragen Sie wie gewohnt auf die Formblätter und schreiben unter „Datum“ und „UT“ die jeweilige Ortszeit. Merken Sie zu den entsprechenden Beobachtungen unbedingt an, daß es sich nicht um UT, sondern irgendeine unbekannte Ortszeit handelt !

Ist die Längenkoordinate des Beobachtungsorts oder die zugehörige Zeitdifferenz zur UT angegeben, lassen sich Ortszeiten schnell in UT-Werte umwandeln (wie, wurde im Abschnitt 7 beschrieben). Ist nur der Beobachtungsort bekannt, hilft ein Atlas oder ein anderes geographisches Nachschlagewerk weiter. In guten Atlanten sind oft Koordinatentabellen auf eine Bogenminute genau abgedruckt, was einem maximalen Zeitfehler von 4 Sekunden entspricht. Falls Sie eine Karte ausmessen, möchten Sie beachten, daß bei ZM-Passagen die Längenkoordinate des Beobachtungsorts auf fünf Bogenminuten genau bekannt sein muß. - Stehen Ihnen keine Nachschlagewerke zur Verfügung oder ist die Koordinatenbestimmung nicht genau genug möglich, schreiben Sie dem JUPOS-Koordinator. Er wird versuchen, die genauen Koordinaten und die exakte Zeitdifferenz herauszufinden.

Notfalls können Sie die Formblätter auch in Ortszeit ausgefüllt einreichen. Schreiben Sie dann aber hinter den Beobachtungsort auch seine Koordinaten und - falls bekannt - die Zeitdifferenz zur UT sowie eine kurze Notiz, woher die Koordinaten stammen (Quellliteratur ? Tabelle ? Kartenausmessung ?). Notieren sie zusätzlich auf jeder Seite bzw. zu jeder entsprechenden Beobachtung, daß es sich nicht um UT, sondern eine andere Ortszeit handelt.

11. Es ist nur die jovigraphische Länge des Objekts, nicht aber die Uhrzeit der Beobachtung angegeben.

Dasselbe wie bei Problem 8.

12. Der geschätzte maximale Fehler der jovigraphischen Länge ist nicht bekannt.

Lassen Sie „+/-“ frei.

13. Es ist unklar, auf welches Rotationssystem sich die angegebene Länge bezieht.

Das Rotationssystem 1 wird für äquaturnahe Breiten (EZ, SEB(N), NEB(S)), seltener auch eine schnelle Strömung am NTBs verwendet. Wenn nichts anderes angegeben ist, gelten die Längen wohl für System 2.

14. Wohn- und Beobachtungsort des Beobachters sind verschieden oder wechseln.

Tragen Sie auf den Formblättern nach Möglichkeit immer den aktuellen Beobachtungsort ein. Bei wechselnden Angaben machen Sie bitte kenntlich, daß es sich um denselben Beobachter handelt. Eine Bemerkung wie „früher Qdorf“ ist dazu ausreichend. Bei der Eintragung in die PC-JUPOS-Beobachtungsliste (editierbar über „Erfassung ... Neu“) entscheiden Sie sich für die beste Variante.

Nur ZM-Passagen (mit oder oder Mikrometerhilfe)

15. Es ist nur die ZM-Passagenzeit, nicht aber die jovigraphische Länge des Objekts angegeben.

Lassen Sie die Spalte „Länge“ frei. Nutzen Sie PC-JUPOS, errechnet Ihnen das Programm die zugehörige jovigraphische Länge direkt bei der Datenerfassung. Beachten Sie, daß die Zeit tatsächlich in UT angegeben ist.

16. Die angegebenen Werte von ZM-Passagenzeit und jovigraphischer Länge passen nicht zueinander.

Wenn die ZM-Passage vor etwa 1897 beobachtet wurde, ist dies kein Wunder, denn die Rotationssysteme 1 und 2 kamen erst um diese Zeit in Gebrauch. Zuvor wurden abweichende Systeme verwendet. Senden Sie in diesem Fall Kopien der Beobachtungen.

Ansonsten prüfen Sie bitte, ob

- das Rotationssystem korrekt ist,
- die Zeit wirklich in UT angegeben ist,
- bei Beobachtungen vor 1925 die 12-Stunden-Differenz zwischen alter und moderner astronomischer Tageszählung beachtet wurde,
- bei einer Zeitumwandlung nicht etwa ein Datumswechsel vergessen wurde,
- sich der verwendete ZM wirklich auf den geometrisch beleuchteten Teil der Jupiterscheibe bezieht, und auch nicht etwa für Ephemeridenzeit ET bzw. TDT gerechnet wurde.

Hilft diese Checkliste nicht weiter, so kennzeichnen Sie die fehlerhafte Beobachtung am rechten Rand des Formblatts mit „err“, bzw. nehmen sie gar nicht erst in die PC-JUPOS-Datei auf. Scheuen Sie sich nicht, ein mit „err“ gespicktes Formblatt abzusenden ! Den Fehler-Beobachter und seinen Verlag treffen dann in Zukunft besonders argwöhnische Blicke.

Haben Sie eine Reihe von Beobachtungen desselben Beobachters vorliegen, wobei nur eine oder wenige Unstimmigkeiten zwischen Passagenzeit

und Längenposition auftreten, können Sie im Ephemeridenteil des Programms PC-JUPOS testen, ob nicht etwa ein Druckfehler vorliegt. Es wäre ja z.B. möglich, daß die Beobachtung statt vom 21. schon vom 12. datiert, oder aber die Länge statt 33° nur 23° betrug. Sollten Sie eine sinnvolle (!) Modifikation finden, notieren Sie sie bitte auf der Rückseite des Formblatts.

17. Das verwendete Instrument ist unbekannt oder nur unvollständig beschrieben.

Ist nur der Instrumententyp bekannt, schreiben Sie bloß „R“ oder „S“. Ansonsten lassen Sie die ganze Spalte „Instr“ frei.

18. Die verwendete Vergrößerung ist unbekannt.

Lassen Sie „Vgr“ frei.

19. Die Bildorientierung ist unbekannt.

Lassen Sie „O“ frei.

Nur Mikrometermessungen und Ausmessungen von Fotos bzw. CCDs

20. Die Gradzahl der jovigraphischen Breitenposition ist nicht angegeben, oder sie liegt in einer anderen Form vor (z.B. als jovizentrische Breite oder sphärischer Abstand von einem Planetenpol).

Jovizentrische Breiten β können Sie wie folgt in jovigraphische Werte β'' umrechnen:

$$\tan \beta'' = 1.144 * \tan \beta$$

Beachten Sie, daß sich in älterer Literatur noch eine dritte Zählweise der Gradzahlen findet (ein „Mittelding“ zwischen -graphisch und -zentrisch). Manchmal ist nur der sphärische Abstand des Objekts von einem Planetenpol angegeben, aus ihm kann man ebenfalls einen jovigraphischen Breitenwert ermitteln.

Die Breitenpositions-Gradzahlen sind nur informativ. Lassen Sie u.U. das Feld β'' frei.

21. Der mittlere Fehler der jov. Länge und/oder Breite ist unbekannt.

Lassen Sie „+/-“ frei.

9. Literatur

- [1] Hahn, G.; Mettig, H.-J.: PC-JUPOS Softwarebeschreibung (1995)
- [2] Kowalec, Ch.: Nomenklatur der Objekte und Regionen auf Jupiter. MfP 4, 39 ff. (1979)
- [3] Rogers, J.H.: The Giant Planet Jupiter. Cambridge University Press, 43 ff. (1995)
- [4] Roth, G.D.: Taschenbuch für Planetenbeobachter. Sterne und Weltraum Dr. Vehrenberg GmbH München, 3. Auflage, 178 ff. (1987)
- [5] Gehrels, T. (ed.): Jupiter. The University of Arizona Press, Tucson, 564 ff. (1976)

