



# Ein Fernrohr für die Ewigkeit



## Tipps zur Pflege Ihres neuen Teleskops



 ver. 09/2024





# BAADER PLANETARIUM <sup>GM</sup><sub>BH</sub>

Zur Sternwarte 4 • D-82291 Mammendorf • Tel. +49 (0) 8145 / 8089-0 • Fax +49 (0) 8145 / 8089-105  
www.baader-planetarium.com • kontakt@baader-planetarium.de • www.celestron.de

# Inhalt

<b>Vorwort</b> .....	<b>3</b>
<b>Die richtige Lagerung</b> .....	<b>4</b>
Elektronik und Feuchtigkeit .....	6
Besonderheiten für stationäre Geräte .....	8
Transport und Verpackung .....	9
<i>Teleskope und Zubehör verpacken</i> .....	9
<i>Beim Transport beachten</i> .....	10
<i>Trocknungsmittel</i> .....	10
<b>Die richtige Verkabelung</b> .....	<b>11</b>
Das Kabelmanagement .....	11
Vermeiden Sie Kurzschlüsse! .....	13
Störströme und Elektromagnetische Verträglichkeit als Fehlerquelle .....	13
<b>Die richtige Stromversorgung</b> .....	<b>15</b>
Das richtige Netzteil .....	15
Kabellänge .....	16
<b>Pflege &amp; Reinigung</b> .....	<b>17</b>
Adapter lösen .....	18
Behandlung von beschlagenen Optiken und von Taufeuchte in Teleskopen .....	19
Reinigen und Öffnen von Okularen .....	20
Besonderheiten von Schmidt-Cassegrain-Teleskopen .....	21
<b>Arbeiten an der Montierung</b> .....	<b>21</b>
Wichtiger Hinweis zu Ersatzteilen .....	22
<b>Allgemeines zu Software-Problemen</b> .....	<b>22</b>
Wichtiger Hinweis zu allen Firmware-Updates .....	22
Die Fehlersuche bei Computer-Handsteuerungen .....	23
Vorsicht vor automatischen Updates .....	23

# Vorwort

Auf das erste eigene Teleskop ist man zu Recht stolz, und wohl jeder hat die Bilder Jahrhunderte alter Fernrohre im Kopf, die noch heute nutzbar sind.

Aber seien Sie gewarnt: Auch bei Teleskopen haben nur die guten Exemplare überlebt, die sowohl erhaltenswert sind als auch gepflegt wurden. Ein modernes Teleskop ist um ein vielfaches komplexer als seine Vorgänger aus Messing: Elektronik kann altern und ist oft genug nicht ausreichend vor Schäden geschützt, und mit modernen Produktionstechniken werden Materialgrenzen stärker ausgereizt als früher.

In über 50 Jahren Firmengeschichte haben wir zahlreiche defekte Teleskope in den Händen gehabt. Sehr oft wären die teuren Schäden vermeidbar gewesen, wenn der Besitzer im Voraus gewusst hätte, worauf er achten muss. Damit Sie möglichst lange Spaß an Ihrem Fernrohr haben, haben wir diese kleine Broschüre zusammengestellt. Denn anders als man vermuten könnte, verdienen die Teleskophändler ihr Geld *nicht* mit Reparaturen. Schon in normalen Zeiten ist es nicht einfach, Ersatzteile für aktuelle Modelle von den Herstellern im Ausland zu erhalten, und für ältere Geräte ist es oft genug unmöglich – insbesondere, wenn die Elektronik beschädigt ist.



Ein 40 Jahre altes C8, das dank guter Pflege heute immer noch so gut ist wie am ersten Tag.

Werfen Sie daher bitte einen Blick in diese Broschüre, damit weder Sie noch wir Zeit mit aufwändigen und teuren Reparaturen verbringen müssen, sondern die Zeit mit den Geräten unter dem Sternenhimmel verbringen können.



Egal ob im mobilen Einsatz oder in einer professionellen Kuppel: Wenn Sie die grundlegenden Tipps in dieser Broschüre beachten, kann Ihnen Ihr neues Teleskop viele Jahre lang gute Dienste leisten.

# Die richtige Lagerung

Die meisten Amateurteleskope werden mobil eingesetzt und sind anderen Einflüssen ausgesetzt als fest aufgestellte Geräte. Damit sie auch bei regelmäßigem Auf- und Abbau nicht leiden, sollten Sie folgende Punkte berücksichtigen:

✓ **Lagern Sie Ihr Teleskop an einem kühlen (nicht kalt, sondern Raumtemperatur), trockenen, staubfreien Ort.** Wir haben schon über dreißig Jahre alte Schmidt-Cassegrains gesehen, deren Spiegelflächen durch den Schutz der Schmidtplatte wie neu waren. Bei falscher (feuchter) Lagerung, unter ungünstigen Beobachtungsbedingungen (salzhaltige Luft, starke Pollenbelastung u.ä.) oder unsachgemäßer Reinigung kann ein Teleskop aber auch in kürzester Zeit irreparabel beschädigt werden.

✓ Besonders im Herbst und Winter können Teleskop und Montierung klatschnass oder frostüberzogen sein. Spätestens wenn Sie sie in Ihr warmes Haus bringen – in dem die Luftfeuchtigkeit naturgemäß höher ist – wird sich **Kondenswasser** überall auf dem kalten Teleskop niederschlagen.

Setzen Sie daher alle Deckel auf das Teleskop, bevor Sie es ins Warme bringen, und lassen Sie es erst etwas aufwärmen, bevor Sie die Objektivdeckel abnehmen, damit eventuell vorhandene Feuchtigkeit entweichen kann.

Verschließen Sie den Koffer erst dann wieder, wenn sein Inhalt trocken ist.

✓ **Schutzdeckel** dienen nicht der Zierde, sondern schützen das Innenleben vor Staub, Pollen, Insekten und anderem. Verwenden Sie sie! Nicht nur die Optik und das Innere des Teleskops sind gefährdet, sondern auch die Montierung. Insekten sind eine reale Gefahr, insbesondere für fest aufgebaute Teleskope.

✓ **Insekten und andere Tiere** sind eine häufig unterschätzte Gefahr. Lassen Sie Ihren Teleskopkoffer nicht offen im Gras stehen – Sie wären nicht der erste, der aus versehen eine neugierige Schnecke mit einpackt und sich beim nächsten Mal über die Schleimspur auf der Optik seines Teleskops wundert.

Auch die Abwärme moderner Elektronik oder der Schutz eines Montiergehäuses ziehen Insekten an. Auch wenn gute Platinen schutzlackiert sind: Zum Beispiel gegen Ameisensäure sind sie langfristig wehrlos, und es gibt viele Angriffsstellen, die der Bautätigkeit von Insekten keinen ausreichenden Widerstand entgegensetzen können.

## Aus unserer Werkstatt

Das war zwar noch kein Fall für unsere Werkstatt, hätte aber einer werden können: Nach der Beobachtungsnacht war die Optik frei von Tau, und der Deckel wurde aufgesetzt.

Bei der Sonnenbeobachtung am nächsten Tag war im Teleskop nichts mehr zu sehen: In der Taukappe hatte sich genug feuchte Nachtluft gehalten, die später auf dem Objektiv kondensiert war.



## Aus unserer Werkstatt

Auch wir waren sehr überrascht, als wir eine Paramount ME Montierung zur Reparatur erhielten, die einer Spinne zum Opfer gefallen war: Das Spinnennetz im Inneren hatte die Hauptplatine kurzgeschlossen, die Spinne selbst wurde wohl von der Strombuchse gegrillt.

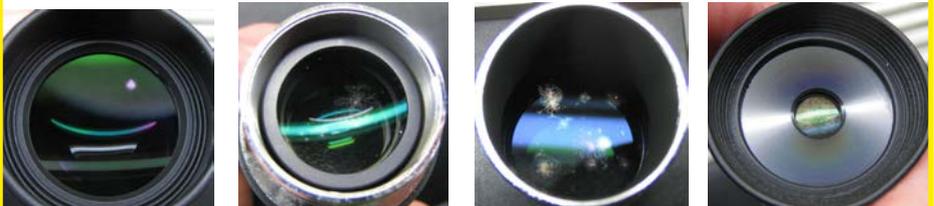
Das Gespinst sitzt direkt am Stromeingang, aber auf der Rückseite der Platine. Die Spinne selbst war nicht mehr aufzufinden. Man sieht auch, wie die Ecke mit Spinnfäden eingewebt ist.



- ✓ Lassen Sie das Teleskop nicht über Nacht ausgeschaltet im Freien stehen, wenn Sie es nicht benutzen. Falls doch, **demontieren Sie zumindest die Elektronik** (Handcontroller etc.) soweit möglich, und decken Sie die Montierung mit einer UV-beständigen Plane (z.B. LKW-Plane) ab. Wichtig: **Packen Sie es nicht hermetisch ab, sondern ermöglichen Sie einen Luftaustausch** – ansonsten lagern Sie es in einem Treibhaus, das beste Voraussetzungen für Rost bietet. Wenn die Montierung tagelang im Freien steht und ggf. nur mit einer Plastiktüte (oder einer anderen thermisch nicht isolierten Hülle) abgedeckt jeder möglichen Wettersituation (Regen, Frost, Hitze) ausgesetzt ist, kann unter der Abdeckung Schwitzwasser entstehen, welches überall hin kriecht und sogar in der Montierung Pfützen bilden kann. Staufeuchte ist bei einer Prüfung nachweisbar, u.a. durch Wasserränder im Montierungsgehäuse. Diese Schäden werden von der Gewährleistung nicht gedeckt.
- ✓ An einem trockenen und geschützten Standort können Sie Ihr Teleskop auch aufgebaut stehen lassen – egal, ob das in einer wärmeisolierten Sternwarte oder als Deko in Ihrer Wohnung ist. Bei sehr langen Standzeiten sollten Sie gelegentlich die Achsen bewegen, damit sich das Schmierfett verteilt. Für die Optik ist es egal, ob das Teleskop nach oben oder unten zeigt, solange kein Staub in den Tubus gelangt.
- ✓ Ziehen Sie Schrauben mit Gefühl an, und verwenden Sie das passende Werkzeug – sonst leiern Schraubenköpfe und Gewinde mit der Zeit aus.

## Aus unserer Werkstatt

Glaspilz kann sich auf optischen Oberflächen festfressen, wenn diese feucht und warm gelagert werden. Die Mineralien in Glas und Vergütung sind für diesen Pilz eine Delikatesse. Die Oberflächen sind unrettbar, und wir lassen solche Optiken nicht in die Nähe unserer Werkstatt!



Okulare mit Glaspilz in verschiedenen Stadien, von beginnender Kontamination bis komplett zugewuchert

- ✓ Geben Sie der Optik insbesondere im Winter **Zeit zur Temperaturanpassung** – zum Beispiel, indem Sie sie einige Zeit zum Akklimatisieren in ihrem Koffer auf den Balkon oder den Kofferraum des Autos stellen, bevor Sie sie auspacken. So vermeiden Sie im Winter den Temperaturschock zwischen der behaglichen Wohnung und den frostigen Außentemperaturen. Planen Sie bei sehr großen Temperaturunterschieden idealerweise bis zu einer Stunde ein, bevor Sie den Koffer öffnen. Optimal ist es, wenn ein Teleskop etwa bei der nächtlichen Einsatztemperatur gelagert werden kann – das muss keine klimatisierte Sternwartenkuppel sein, oft langt auch ein kühler, trockener (!) Kellerraum. Dann muss das Teleskop bei der Beobachtung nicht mehr lange auskühlen, sondern ist rasch im Temperaturgleichgewicht.
- ✓ **Beachten Sie die Hinweise zu Betriebs- und Lagertemperatur!** Einige Instrumente wie H-alpha-Filter für die Sonnenbeobachtung sind frostempfindlich, während bei zu hohen Temperaturen Schmierstoffe oder Kunststoffe ausgasen können, oder die Wärmeleitpaste von Elektronik schmelzen kann, sodass z.B. die Kühlung einer Kamera nicht mehr funktioniert.

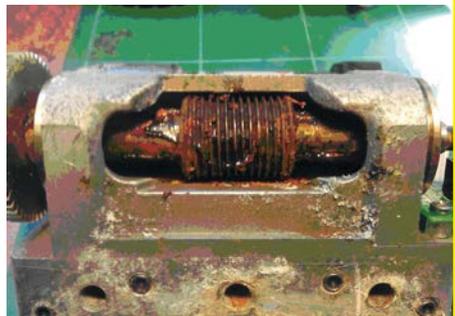
## Elektronik und Feuchtigkeit

Grundsätzlich gilt für jegliche Elektronik, egal von welchem Hersteller: Wenn Sie die Montierung und die eingebaute Steuerungstechnik vor beschleunigter Alterung und Kurzschlüssen schützen wollen, dann sollten Sie immer darauf achten, dass das Innenleben der Montierung (also Hauptplatine und Motorplatinen) trocken bleibt.

- ✓ Solange die Montierung angeschaltet ist und es nicht regnet, ist die Elektronik warm genug, um vor Kondenswasser geschützt zu sein. Die Optik wird in der Regel durch Taukappe oder Heizbänder ausreichend vor dem Beschlagen geschützt. Wenn sie doch einmal beschlägt, lassen Sie sie im Haus trocknen und reinigen Sie sie nur wenn nötig so wie im Kapitel "Pflege & Reinigung" beschrieben.
- ✓ **Teleskop-Elektronik darf keinesfalls sorglos behandelt werden.** Schwitzwasser oder Regenwasser in den Gehäusen zerstört langfristig selbst die Platinen von sehr

### Aus unserer Werkstatt

Unter einer luftdichten Plane ist eine Montierung im Freien nur scheinbar geschützt – darunter herrscht ein Treibhausklima, das langfristig auch hochwertigen Materialien den Rest gibt. Diese Platine und die Antriebsschnecke sehen aus, als wäre die Montierung in einem See gelagert worden und nicht unter einer Schutzplane.



teuren Montierungen, obwohl praktisch alle Hersteller von Amateur- oder semi-professionellen Teleskopen schutzlackierte Platinen verwenden. Auch bei stationären Montierungen sollten Sie die Hauptelektronik an einem warmen Ort lagern, wenn kein qualifizierter Schutzbau wie z.B. eine doppelwandige Sternwartenkuppel mit Luftentfeuchter vorhanden ist. So bleibt nur die "Hardware" im Freien oder in einem unklimatisierten, aber möglichst trockenen Schutzbau.

Alternativ kann die ganze Steuerung (PC, ...) ständig unter Strom bleiben, damit kein Taubeschlag Schaden im Inneren anrichtet. Stellen Sie dann aber sicher, dass die Nachführung nicht läuft, obwohl die Montierungselektronik angeschaltet ist.

- ✓ **Kabeleintritte**, die von oben in die Montierung oder in die Handsteuerung hinein-führen, können bei Taubeschlag erstaunliche Wassermengen am Kabel entlang direkt in die Gehäuse hineinbefördern und Kurzschlüsse bewirken. Deshalb sollten Kabel immer von unten nach oben in Montierungsgehäuse und in Handsteuerungen hineingeführt werden, wenn man die Montierung im Freien lässt oder feucht in einen Koffer legt. Auch namhafte Teleskophersteller vergessen oft Wasserauslässe in den Steuerungskästen, sodass die Steuerung langsam vollläuft.

- ✓ **Verschließen Sie unbelegte Buchsen mit Schutzkappen** gegen Staub und Feuchtigkeit. Für die weit verbreiteten RJ45- und RJ11-Buchsen (z.B. Autoguider-Buchsen) bieten wir unter der Bestellnummer # 889002 ein Set mit Schutzkappen an (5x RJ11, 2x RJ45). Sie verringern auch das Risiko, Zubehör in eine falsche Buchse zu stecken und so die Montierung kurzzuschließen.



Abdeckkappen verhindern, dass Feuchtigkeit in unbelegte Buchsen gelangen kann oder Kabel falsch angeschlossen werden und zu Kurzschlüssen führen.

**Es wird oft vergessen, dass moderne Montierungen ähnlich viel Elektronik enthalten wie ein Computer. Ihren Laptop oder ein Tablet werden Sie nicht im Freien lagern oder nass in einen Koffer legen. Auch diese Geräte sind nicht wasserdicht und werden doch im Freien verwendet – aber anschließend mit größerer Sorgfalt behandelt.**

Unserer Erfahrung nach sind die meisten Schäden an Handsteuergeräten und an der Elektrik von Montierungen auf Kurzschlüsse und vorzeitige Alterung durch eindringende Feuchtigkeit zurückzuführen. Wenn Sie die oben angeführten Vorsichtsmaßnahmen beherzigen, werden sie sich viele Jahre über den Gewährleistungszeitraum hinaus über einwandfreie Funktion Ihrer Elektronik freuen können.

## Besonderheiten für stationäre Geräte

Teleskop und Montierung sind zwar für den Einsatz im Freien ausgelegt, aber nicht dazu, um auch bei Nichtgebrauch den Elementen ständig ungeschützt ausgesetzt zu sein. Wenn Sie die Montierung nach dem Einsatz nicht abbauen, sondern bis zum nächsten Einsatz stehen lassen wollen, beachten Sie bitte die folgenden Punkte.

- ✓ Decken Sie die Geräte ab, falls Sie keine Sternwarte haben, aber **verwenden Sie dafür keine luftdicht verschlossene Plane**. Eine gewisse Luftzirkulation muss möglich sein, ansonsten stellen Sie die Montierung praktisch in ein Treibhaus, und der erste Rost wird nicht lange auf sich warten lassen.
- ✓ Den besten Schutz vor Kondensfeuchtigkeit bietet die Abwärme der laufenden Montierung: Die Elektronik wird warm genug, dass sich zwar auf dem Gehäuse Tau oder gar Frost niederschlägt, aber nicht auf der Elektronik. Daher ist es durchaus ratsam, die Montierung – mit deaktivierter Nachführung! – angeschaltet zu lassen.
- ✓ Verlegen Sie Kabel möglichst so, dass die Buchsen nach unten zeigen, sodass kein **Kondenswasser** hinein und auf die Platinen laufen kann. Verschließen Sie unbenutzte Buchse möglichst mit einer Abdeckung wie dem Schutzkappenset #889002 oder ganz einfach mit Klebe- oder Isolierband.
- ✓ Auch in einer Sternwarte kann sich Kondenswasser bilden, wenn sie nicht beheizt/gekühlt wird oder unzureichend belüftet ist.
- ✓ Ein **insektendichter Schutzbau und Deckel auf allen Öffnungen** sind ratsam, wenn die Geräte nicht im Haus oder in Koffern geschützt aufbewahrt werden.
- ✓ Denken Sie bei **Schutzbauten** wie Rolldachhütten oder Kuppeln daran, dass sie nur vor Schnee und Regen schützen. Ohne Belüftung bzw. Klimatisierung und geeignete Außenfarben werden im Inneren bei Tag extreme Temperaturen erzielt, bis hin zu einem Treibhausklima, in dem Geräte schnell verrotten. Schutz vor Insekten ist praktisch unmöglich, sodass Sie auch eine Sternwarte regelmäßig putzen müssen. Die Baumaterialien können unerwartete Effekte haben: Metallverkleidungen oder ungeschirmte Leitungen verursachen unerwünschte Störströme (s. S. 13).



*Auch ein Schutzbau wie eine einfache Rolldachhütte schützt nur vor dem Wetter, aber nicht vor Kälte, Feuchtigkeit oder Insekten.*



*Normale Alterung: Ein galvanisierter Edelstahlflansch nach einem Jahr in einer belüfteten, unklimatisierten Klappdachhütte. Das Material wird durch Umwelteinflüsse irgendwann vollständig matt, rostet aber nicht.*



Bei Feuchtigkeitsschäden durch unsachgemäße Lagerung erlischt der Gewährleistungsanspruch!

## Transport und Verpackung

Teleskop und Montierung sind Präzisionsinstrumente, was beim Transport bedacht werden muss. Vermeiden Sie Stöße und Schläge!

### Teleskope und Zubehör verpacken

- ✓ Die **Originalverpackung bietet den besten Schutz** vor Beschädigungen. Wenn möglich, verwenden Sie sie für den Transport oder bewahren sie zumindest während der Garantiezeit auf, um das Teleskop falls nötig zur Reparatur einzusenden.



*Die Einlagen der Originalverpackung bietet den besten Schutz. Der Transportkarton kann zum Beispiel durch eine fertige Transporttasche (links) oder ein maßgeschneidertes Flightcase (rechts) ersetzt werden.*

- ✓ Optimalen Schutz geben spezielle Taschen, in die die originale Verpackung passt. Bei parallaktischen Montierungen muss die Polhöhe dabei immer wieder auf den ursprünglichen Wert eingestellt werden, sodass eine individuelle Lösung in der Regel praktischer ist. Professionelle Koffereinsätze aus festem, nicht ausgasendem Schaumstoff lassen sich heute individuell anfertigen.

Rasterschaumstoff ist nur für Okularkoffer und leichtes Zubehör geeignet; das Gewicht einer Montierung oder eines Teleskops hält er nicht lange aus.

- ✓ An Koffer oder Tasche sollten Sie nicht sparen, schließlich hat Ihre Ausrüstung nicht nur Wert, sondern auch Gewicht. Billige Baumarktkoffer, bei denen die Seitenteile nur in Aluschienen stecken, versagen früher oder später ihren Dienst. Robuste Taschen mit doppelten Nähten oder gar maßgeschneiderte Flightcases aus dem Zubehörmarkt für Musik- und Veranstaltungstechnik sind die bessere Wahl.
- ✓ Für Teleskope gilt das selbe wie für Montierungen, nur dass sich die Transportverpackung oft leichter in vorhandene Taschen oder Koffer anpassen lässt. Spezielle Transporttaschen der Hersteller bieten oft auch Fächer für Zubehör.
- ✓ Falls die Originalverpackung nicht für Ihre Bedürfnisse passt, können Sie den Tubus auch in Luftpolsterfolie oder Schaumstoff einwickeln, um Stöße abzufangen. Lassen Sie neuen Schaumstoff möglichst ausgasen, bevor Sie ihn verwenden.
- ✓ **Vermeiden Sie Drehpacks** für Okulare – diese wirken wie Mini-Treibhäuser, wenn die Okulare nach einer kalten Beobachtungsnacht feucht verpackt werden.



*Eine spezielle, gepolsterte Transporttasche für ein Teleskop*

## Aus unserer Werkstatt

Individuelle, maßgeschneiderte Montierungskoffer, in denen alles seinen Platz hat, können wir nicht anbieten. Diese Lösung für die Celestron Advanced VX hat ein Kunde umgesetzt und unter [www.celestron.de/blog/ein-koffer-fuer-die-celestron-avx-advanced-vx](http://www.celestron.de/blog/ein-koffer-fuer-die-celestron-avx-advanced-vx) beschrieben. In dem Koffer findet alles seinen Platz, inklusive PowerTank und Ablageplatte des Stativs.



- ✓ Legen Sie das Teleskop oder Zubehör **nicht in einen luftdichten Koffer, solange es noch nass ist**. Setzen Sie die Deckel auf das Teleskop, bevor Sie es aus der kalten Nacht ins Warme bringen, damit sich kein zusätzlicher Tau auf der Optik abschlägt. Nehmen Sie die Staubdeckel eine zeitlang ab, wenn das Teleskop wieder Raumtemperatur hat, damit Restfeuchte in Taukappe oder Tubus entweichen kann.

## Beim Transport beachten

Auch wenn Ihre Ausrüstung perfekt verpackt ist: **Vermeiden sie Stöße und Schläge**.

- ✓ Damit die Mechanik in der Montierung beim Transport nicht beschädigt wird, **lösen Sie die Motorkupplungen und Achsklemmen**, sodass die Motorgetriebe nicht mit den Achsen verbunden sind und die Achsen sich frei bewegen können. So werden Stöße nicht auf die Zahnräder und Motorgetriebe übertragen. Um die Montierung aus der Transportverpackung zu nehmen, klemmen Sie die Achsen wieder.
- ✓ Größere Schmidt-Cassegrain-Teleskope verfügen über **Spiegelfeststeller**. Für den Transport sollten Sie diese anziehen – aber vergessen Sie nicht, sie vor dem Einsatz wieder zu lösen, damit Sie fokussieren können.
- ✓ Auch wenn Kälte einem Teleskop nicht schadet, sollten Sie starke, kurzfristige **Temperaturschocks vermeiden**, die zu Verspannungen führen können. Das gilt insbesondere – aber nicht nur – für Optiken mit Linsen (Refraktorobjektive, Okulare, Reducer, Barlowelemente, Korrektoren), da hier mehrere Optikelemente eng beieinander sitzen. Aber auch Vergütungen können bei Temperaturschocks leiden. Besonders gefährdet sind Fluorit-Optiken ( $\text{CaF}_2$ ), die bei Temperaturschocks so sehr verspannen können, dass sie springen.

## Trocknungsmittel

Je staub- und wasserdichter eine Koffer ist, desto wichtiger ist es, ihn trocken zu halten. Gerade im Herbst sammelt sich rasch Kondenswasser auf dem Teleskop, das dann in den Koffer gelangt.

- ✓ Trocknungsmittel wie unser wiederverwendbares Silica Gel mit Farbindikator #1905160 schützen vor Feuchtigkeit im Koffer. Aber Vorsicht: Achten Sie drauf, dass der Beutel mit dem Trocknungsmittel nicht auf die Optik bzw. in das Teleskop fallen kann. Setzen Sie immer die Staubkappen auf Teleskop und Okulare und verstauen Sie eventuelle Trocknungsmittel so, dass sie sicher an Ort und Stelle bleiben, ohne im Koffer herumzurutschen.

# Die richtige Verkabelung

Theoretisch ist es einfach: Immer nur die richtigen Kabel in die richtigen Buchsen stecken. In der Praxis bieten sich aber genug Fallstricke, auch weil viele Stecker identisch sind und zu Fehlverkabelung einladen – gerade dann, wenn man sie nicht täglich in der Hand hat.

Eine Fehlverkabelung – zum Beispiel von Handcontroller und Autoguider – führt leicht zu Kurzschlüssen, die die Elektronik beschädigen! **Beschriften Sie alle Kabel**, damit Sie auch nach einer längeren Pause wissen, welches Kabel und Netzteil wohin gehört.

## Das Kabelmanagement

- ✓ Verlegen Sie **alle Kabelverbindungen** so, dass keine Kabel direkt auf dem Boden und um Stativ oder Säule herum liegen. Wenn Kabel von der Montierung weg geführt werden müssen, verlegen Sie sie möglichst nicht in Ihrer Hauptbeobachtungsrichtung – so vermeiden Sie Stolperfallen.

Andernfalls könnten Sie über eines der Kabel stolpern und im denkbar ungünstigsten Fall das komplette Teleskop samt Montierung und Stativ umreißen oder sich selbst verletzen.

- ✓ Optimal sind Akkus, die an den Stativbeinen befestigt oder am Stativ aufgehängt werden können.
- ✓ Netzteile und Steckdosen sollten nicht im Gras liegen, sondern möglichst auf einer Ablage. Das gilt auch für fest aufgestellte Teleskope in einer Sternwarte, wobei Kabel hier z.B. auch unter dem Fußboden zur Säule geführt werden können.

- ✓ **Vermeiden Sie frei hängende und verschraubte Kabel.**

Sogar bei einem fest aufgestellten Teleskop, das niemand versehentlich umwerfen kann, kann eine Kamera aus dem Okularauszug herausgerissen werden – oder die Buchse aus der Platine im Gerät. Das Risiko besteht auch bei einem Schwenk der Montierung! Daher raten wir auch von fest verschraubten Stromanschlüssen ab; besser sind Steckverbindungen, bei denen nur die Stromverbindung unterbrochen wird, aber die Geräte selbst nicht beschädigt werden. Dazu bieten wir den Baader Protective-Disconnect Winkelstecker #2457634 an.

Eine Zugentlastung kann auch das Guiding verbessern, da es keine unerwarteten Lastwechsel geben kann, wenn Kabel unter Spannung geraten.



Die Celestron PowerTanks können direkt am Stativ befestigt werden



Kabelsicherung an einem H-alpha-Filter: Geschlaufte, zugentlastete Kabel für USB 3.0 und Spannungsversorgung, befestigt an der Klemmschraube des Okularauszugs



Zugentlastung für das Stromkabel, das mit Klettband an der Montierung hochgebunden wird. Das vermeidet auch Kontaktverluste durch Wackelkontakte.



Kurze Kabel an einem festen Verteiler, hier der Celestron Tauschutzsteuerung mit integrierter Stromverteilung für weitere Geräte.

- ✓ Entlasten Sie alle Kabel an Steckverbindern, die an ein Elektronikmodul der Montierung angeschlossen sind, mit einer Kabelschlaufe.
- ✓ Legen Sie Kabel, die in Steckern münden, in Schlaufen und sichern Sie diese Schlaufe mit einem Kabelbinder. So verhindern Sie Kabelbrüche, die entstehen, wenn das Kabel direkt an Stecker abknickt – vor allem die recht filigranen modernen Stecker wie USB 3.0 an Kameramodulen oder RJ 11 Stecker für Autoguiden oder Handcontroller sind dafür anfällig. Bei "sperrigen, harten" Kabeln (z.B. durch kalte Temperaturen) reicht es oft, das Kabel über eine Schlaufe an einer Klemmschraube oder dem Antrieb des Okularauszugs der entsprechenden Buchse zuzuführen.
- ✓ Fehler an Steckverbindungen (z.B. Guiding, RJ 11) treten lange Zeit häufig erst als sporadischer Wackelkontakt auf und machen eine Fehlerbestimmung ausgesprochen zeitintensiv.
- ✓ Wenn Sie mobil unterwegs sind oder die Kamera oder andere Geräte öfter tauschen, verwenden sie entweder Kabelbinder, die man wieder öffnen kann (Knotenbänder), oder Klettbänder, die fest am Kabel bleiben können.



Gesicherte Verkabelung an einer AstroPhysics-Montierung. Mitte: Detailansicht der zusammengeführten Kabel RS-232, Guiding und Strom sowie der Zugentlastung am Stecker des Handcontrollers. Rechts: Detailansicht der Zugentlastung des sehr schweren Spiralkabels der Handsteuerung am Stecker des RA-Motorkabels.

## Vermeiden Sie Kurzschlüsse!

Viele Hersteller verwenden die selben Buchstypen für unterschiedliche Geräte. So verwenden z. B. die Celestron-Handcontroller (die von der Montierung mit Strom versorgt werden) den selben Stecker wie Autoguides mit ST-4-Anschluss (die eine eigene Stromversorgung verwenden).

Schließen Sie daher niemals einen Autoguide oder anderes Zubehör mit eigener Stromversorgung an den AUX- oder Handcontroller-Anschluss an! Die Einspeisung von externem Strom in den AUX-/HC-Anschluss (der eigentlich für die Stromversorgung angeschlossener Geräte vorgesehen ist) führt zu irreparablen Schäden an der Elektronik der Hauptplatine. Eine Überladung der Hauptplatine von außen ist nicht durch die Garantie abgedeckt.

Um die Elektronik der Montierung vor versehentlicher Beschädigung zu schützen, halten Sie den AUX-Anschluss der Montierung immer verschlossen, wenn er nicht benutzt wird. Dadurch wird das Risiko verringert, dass Sie versehentlich ein mit Strom versorgtes Gerät – z.B. einen Autoguide – an den AUX-Anschluss anschließen.

Ihre Montierung wird Ihnen viele Jahre lang ein guter Begleiter sein, wenn Sie vorsichtig sind und kein Kabel in die falsche Buchse an der Montierung stecken.



Nicht nur Celestron verwendet die selben Stecker für nicht kompatible Geräte. Achten Sie auf die korrekte Verkabelung, und verschließen Sie nicht benötigte Buchsen.

## Störströme und Elektromagnetische Verträglichkeit als Fehlerquelle

Eine beliebte Fehlerquelle für Elektronikprobleme sind schlecht geschirmte Kabel – das kann die Hauselektrik der Sternwarte ebenso sein wie die Kabel und Netzteile, die Ihre Geräte versorgen.

Die EMV-Richtlinie definiert elektromagnetische Verträglichkeit wie folgt: Die Fähigkeit eines Apparats, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für alle in dieser Umwelt vorhandenen Apparate unannehmbar wären.

Diese Formulierung nehmen viele Billiganbieter von Stromversorgungen und anderen elektronischen Geräten offensichtlich nicht mehr ernst. In letzter Zeit häufen sich Fälle, in denen hochwertige Teleskop-Elektronik, insbesondere Kameras und Montierungselektronik, völlig unerklärliche Ausfälle erleidet. Wir stellen mit Erstaunen fest, dass viele dieser Rätselfälle auf nicht vorschriftsmäßig entstörte Spannungswandler und auf Fernost-Baumarkt-Stromversorgungen zurückzuführen sind. Wenn man rund um das Teleskop alle Billigelektrik ausschaltet oder entfernt, lösen sich viele Probleme in Nichts auf. In solche Rätsel fließen manchmal Tage an Arbeit, beiderseits mit großer Frustration. Aus diesem Grund verlangen wir auch stets zwingend, dass die verwendete Stromversorgung bei einer Retoure zur Prüfung mit eingeschendet werden muss. Wir stellen mittlerweile eine Vielzahl von Netzteilen in Deutschland selbst her, um eben dieser Problematik Herr zu werden und derartige Störfälle für die von uns ausgelieferten Teleskope und Montierungen von vornherein auszuschließen.

Grundsätzliches zur EMV-Verordnung:  
Insbesondere nicht-ohmsche Apparate wie Spannungswandler, Inverter und Netzteile sind in der Anwendung kritisch – und zwar dann, wenn das allseits völlig verträgliche 230V AC Netz oder sogar 12V DC Batteriespannung durch Schaltnetzteile, Inverter, Spannungswandler oder sogar durch nahe gelegene Maschinen mit einfachen Elektromotoren umgeformt oder zerhackt wird. Insbesondere die in letzter Zeit gehäuft auftretenden, nicht den europäischen Normen (EMV-Richtlinie) entsprechenden Billigimporte erzeugen durch eine "besonders kostensparende Primitivbauweise" gehäuft solche Störungen.



Der Netzfilter #2455025 dient zum Schutz empfindlicher, astronomischer Geräte vor Spannungsschwankungen

Die beim Zerhacken entstehenden steilen Spannungsflanken generieren Oberwellen und regen damit hohe bis höchste Frequenzen an, welche schon an kleinsten Metallteilen abstrahlen können. Sogar bei professionell geschützten Kameras und bei Teleskop-Elektroniken mit gut gefilterten Leitungseingängen (ohne Netzverseuchung durch Rückströme über die Anschlussleitung) besteht ein erhebliches Störpotential. Es ist daher gesetzlich vorgeschrieben, dass nicht etwa die Verbraucher bei Störstrahlung unbeeinflusst bleiben müssen, sondern dass in jedem Fall der Emittent die bestehende EMV-Richtlinie einzuhalten hat. D.h. es gilt weiterhin das Verursacherprinzip, zuerst sind Störursachen zu beseitigen, bevor gestörte Geräte als defekt klassifiziert werden können. Es ist nur gegen Kostenerstattung möglich, solch zeitfressenden Störquellen auf den Grund zu gehen. Besser ist es, wenn Sie zuerst alle in Frage kommenden Störquellen probeweise ausschalten oder entfernen, um eine derartige Funk-Störproblematik auszuschließen, ehe eine ggfs. kostenpflichtige Reparatur oder Gewährleistung eingefordert wird.

Bitte beachten Sie: Reklamationen aufgrund von Betriebsstörungen an elektronischen Geräten wie Kameras oder Montierungen, welche durch kundeneigene Zusatzgeräte verursacht werden, die nicht der europäischen EMV-Richtlinie entsprechen, bzw. dadurch entstandene Kosten an Technikerzeit, vergeblich verbrauchter Ersatzteile oder Frachtkosten werden ggfs. auch nachträglich zur Abrechnung gebracht.

### Aus unserer Werkstatt

In einer schwedischen Sternwarte hatten wir den Fall, dass ein CDK700 beschädigt wurde. Es stand unter einer alten schweren Metallkuppel, die mit sehr starken Motoren bewegt wurde. Die dabei entstehenden Anlaufströme zerstörten die moderne Elektronik – das kann auch durch andere leistungshungrige Verbraucher im selben Netz geschehen, die Spannungsspitzen verursachen. Das ursprüngliche alte Teleskop mit einfachem, robusten Nachführtrieb funktionierte unter diesen Bedingungen, die moderne Elektronik hatte keine Chance.



# Die richtige Stromversorgung

Viele Probleme beim Betrieb von Teleskopen gehen auf die Stromversorgung zurück. Dabei ist es eigentlich einfach: Verwenden sie immer nur Netzteile mit der richtigen Polung, der exakten Spannung (Voltzahl) und mindestens der Leistung (Ampère-Zahl), die vorgeschrieben ist. Beim Betrieb mit Akkus statt Batterien besteht die Gefahr, dass sie eine zu niedrige Spannung liefern – achten Sie also auf die Angaben auf dem Akku.

## Das richtige Netzteil

Der Einsatz eines falschen Netzteils muss Ihre Montierung nicht gleich beschädigen, er kann auch subtilere Effekte haben. **Beschriften Sie Ihre Netzteile** nach Möglichkeit, damit es zu keinen Verwechslungen kommen kann. Das empfiehlt sich übrigens auch für alle Kabel, die sich im Lauf eines Astronomenlebens so ansammeln.



Beschriften Sie Ihre Netzteile, um Verwechslungen zu vermeiden.

**Zu geringe Spannung** (deutlich unter 12 V) führt zum "Verhungern" der Elektronik. Der Servo-Motor bekommt zu wenig Spannung und die Motorelektronik ist gezwungen, das resultierende mangelnde Durchzugsvermögen dadurch auszugleichen, dass sie die Stromaufnahme stark ansteigen lässt, um so zu versuchen, die Leistung zu erhöhen. Die meisten 12V-Geräte vertragen eine etwas höhere Spannung, und gängige 12V-Netzteile liefern auch eine etwas höhere Spannung (z.B. 12,8V), um Verluste durch längere Kabel oder Kälte auszugleichen.

**Besonders bei kalten Temperaturen** und/oder bei schlechter Gewichtstarierung beider Achsen (Balance) geraten auf diese Weise sowohl das Motormanagement als auch der Motor selbst sehr rasch an ihre Leistungsgrenze. In der Folge bleibt der Motor stehen und jault eventuell laut, weil die Leistungsbegrenzung des Motorcontrollers ab einer gewissen Stromstärke limitieren muss, wenn das Drehmoment noch immer nicht für eine Bewegung reicht. In diesem Fall geht der Strom rein in Wärme über, da keine Leistung in die Bewegung läuft. Derartiger Stress kann die beteiligten Komponenten dauerhaft schädigen.

Wenn dies immer wieder vorkommt, kann es zu Schäden führen, die sich nachweisen lassen. Wir empfehlen aus diesem Grund ausdrücklich nicht am Netzteil zu sparen. Sie finden auf unseren Webseiten unter Strom und Kabel (Zubehör/Montierzubehör) eigens **für den Winterbetrieb getestete Netzteile** mit leicht erhöhter Grundspannung.

**Zu hohe Spannung** kann ebenfalls zum Durchbrennen der Leistungselektronik führen (sowohl des Servo-Motorcontrollers am Motor selbst, als auch des Motor-Boards).

Dieser Vorgang geschieht unter Umständen sehr rasch, wenn eine zu hohe Spannung angelegt wird. Man sollte sich daher vor Verwendung eines jeden Netzteils vergewissern, dass der empfohlene Spannungsbereich nicht wesentlich überschritten werden kann. In der Regel sind 16V das Maximum, was eine 12V Elektronik verarbeiten kann.

Besonders gefährlich sind dabei so genannte Labornetzteile, weil gerade hier eine große Leistungsreserve zur Verfügung steht und weil mit einer versehentlichen Drehung an einem Knopf plötzlich die vielfache Spannung – in Verbindung mit einer viel zu hoch eingestellten Strombegrenzung – in die Elektronik der Montierung hineingepumpt wird. Zu hohe Spannung allein führt in aller Regel nicht gleich zu einem Ausfall der Montierungselektronik, weil viele dieser Schaltungen einen Spannungsbegrenzer eingebaut haben. Aber selbst dann bedeutet diese Überspannung eine Stresssituation mit gefährlicher Belastung der Elektronik, welche hier weit abseits des Arbeitspunktes auf Dauer bleibenden Schaden nehmen kann. Die überflüssige Leistung wird zwangsläufig in Wärme verwandelt, welche punktuell am Halbleiter auch durch Überhitzung zur Beschädigung führen kann. Solche Schäden sind auch nicht durch eine Garantie abgedeckt, wenn festgestellt wird, dass der Ausfall durch das eingangsseitige Überlasten der Elektronik verursacht wurde. Daher ist bei Verwendung eines regelbaren Labornetzteils bzw. eines Netzteils mit zu hoher Spannung und Leistungsreserve besondere Vorsicht geboten.

**Verpolung** muss auf jeden Fall vermieden werden. Bei vielen günstigeren Zubehörtteilen gibt es keinen Verpolungsschutz, und einige ältere Steuerungen verwenden noch eine andere Polung als heutzutage üblich.

**Anschlusskabel dürfen nicht vertauscht werden.** Auch wenn bei einigen Montierungen die Kabel z.B. für Handcontroller und Motoren oder Autoguiden in die selben Buchsen passen, kann die Belegung anders sein. Durch falsche Verkabelung kann es daher zu Kurzschlüssen kommen, bei denen die Elektronik irreversibel beschädigt wird. Wenn Sie z.B. einen Autoguide in die Buchse des Handcontrollers stecken, wird die Platine zuverlässig zerstört. Auch diese Schadensursache ist auf der defekten Platine im Nachhinein nachvollziehbar und kann das Erlöschen der Gewährleistung zur Folge haben. Achten Sie daher immer auf die korrekte Verkabelung. Abdeckkappen (z.B. #889002), die auch vor eindringender Feuchtigkeit schützen, senken das Risiko von Fehlbelegungen.

## Kabellänge

Vermeiden Sie überlange Verbindungs- bzw. Verlängerungskabel zwischen Netzteil und Verbraucher. Kabel haben einen eigenen Leitungswiderstand, sodass am Ende weniger Spannung am Gerät ankommen kann als gedacht.

Beim Einsatz von Y-Kabeln achten Sie darauf, dass das Netzteil genug Leistung für alle angeschlossenen Geräte hat – selbst wenn diese mit maximaler Leistung arbeiten. Einige Geräte ziehen insbesondere beim Einschalten kurzzeitig mehr Strom als angegeben.

Selbst bei fachgerechter Herstellung durch einen zugelassenen Elektriker können zu lange Kabel (auch ggfs. zu dünne Litzen) z. B. einen Spannungsabfall bewirken, der von der Montierung als Fehler gewertet wird und der im schlimmsten Fall sogar Beschädigungen hervorrufen kann; es kann dadurch u.a. zur Überhitzung von Elektronikbauteilen kommen. Dadurch verursachte Reparatur- und Transportkosten sind nicht durch eine Gewährleistung gedeckt. Auch weisen wir ausdrücklich darauf hin, dass die Verwendung eines nicht autorisierten Netzteils ebenfalls zum Verlust der Gewährleistung führen kann.

# Pflege & Reinigung

Es versteht sich von selbst, dass ein optisches und mechanisches Präzisionsinstrument wie ein Teleskop oder eine Montierung sorgfältig behandelt werden will. Aber auch bei sorgfältiger Behandlung altert es: Blankes Metall rostet, Messing setzt Grünspan an, Kunststoffe werden unter UV-Strahlung spröde oder bleichen aus, oder sie werden klebrig, wenn die Weichmacher mangels Belüftung nicht verdunsten können.

- ✓ Blankes Metall und Schrauben können Sie schützen, indem Sie sie gelegentlich mit einem Lappen mit säurefreiem Fett (Vaseline) einreiben. Eloxiertes Aluminium und rostfreier Edelstahl moderner Teleskope sind vor diesen Umwelteinflüssen besser geschützt. Gegen Flugrost hat sich die – bei Bedarf mehrfache – Anwendung von Graphitöl bewährt, dazu wird das Öl mit einem Lappen eingerieben.
- ✓ Die nicht-optischen Oberflächen von Teleskop und Montierung, also z.B. die Außenseite des Tubus, reinigen Sie ganz normal mit einem weichen Tuch und milden Reinigungsmitteln. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Innere gelangen können.
- ✓ **Verwenden Sie keine Druckluft aus Dosen**, um Staub von optischen Oberflächen zu entfernen. Einerseits enthält sie oft Beimengungen, durch die sie wie ein Sandstrahlgerät wirkt, andererseits kann der Luftstrom so schnell sein, dass vorhandener Schmutz auf die Oberflächen gedrückt und so ebenfalls sandgestrahlt wird. Verwenden Sie zum Entfernen von Staub einen Hand-Blasebalg aus dem Foto-Zubehör.
- ✓ Mittlerweile verfügen die meisten unserer Filter über die Life-Coat™-Vergütung. Filter mit dieser Hartvergütung sind gegenüber normalen Reinigungsmethoden unempfindlich. Sie können zur **Reinigung von Filtern** also wie bei einem Okular vorgehen: Verwenden Sie unsere Optical Wonder™ #2905007 Reinigungsflüssigkeit und ein Mikrofasertuch, ein original Kleenextuch (ohne weitere Reinigungszusätze!) oder einen Wattebausch und reinigen Sie die Oberfläche des Filters vorsichtig. Reiben Sie dabei nicht, sondern bewegen Sie das Tuch so, dass eventuell vorhandener Staub von der Oberfläche wegbefördert wird, und nicht zwischen Tuch und Filter landet.

Unsere Filter werden nicht zuerst beschichtet und anschließend aus einer Glasplatte herausgeschnitten; stattdessen wird jeder Filter einzeln beschichtet. So schließt die Filterbeschichtung bündig mit der Oberfläche ab und ist vor Alterung z.B. durch eindringende Feuchtigkeit geschützt.

- ✓ Für die **Reinigung von optischen Oberflächen** empfehlen wir unsere Optical Wonder™ #2905007 Reinigungsflüssigkeit. Ausführliche Informationen zur Anwendung finden Sie unter



[www.baader-planetarium.com/de/optical-wonder](http://www.baader-planetarium.com/de/optical-wonder)

- ✓ Zuletzt noch ein etwas brutaler Tipp zur Optikreinigung: Insbesondere bei Zoomokularen kann durch die bewegliche Mechanik Staub in das Innere gesogen werden und sich gut sichtbar, aber unerreichbar auf den Linsen ablagern. Legen Sie dann ein weiches Tuch in mehreren Lagen (mindestens einen halben Zentimeter dick) auf den Tisch und schlagen Sie das Okular mit der flachen Seite auf das Tuch – nicht zu fest, aber auch nicht zu sanft. Durch die Schläge kann sich der Schmutz lösen und am Rand des Okulars sammeln.

Diese Methode sollten Sie nur anwenden, wenn der Staub wirklich stört und anders nicht entfernt werden kann. Sie empfiehlt sich nur dann, wenn eine Reinigung beim Hersteller mehr kostet als ein neues Okular. Nehmen Sie ein Okular niemals auseinander. Wenn Sie keinen Reinraum haben, werden Sie sonst mehr Staub im Okular haben als zuvor – und uns erreichen immer wieder verzweifelte Anfragen, wie die Linsen in einem Okular eingebaut werden müssen.

- ✓ Auch eloxiertes Metall neigt dazu, sich festzufressen. Ein **Festfressen von Adaptern** vermeiden Sie entweder, indem Sie einen Kunststoff-Zwischenring verwenden, oder indem Sie die Gewinde leicht einfetten (z.B. mit Vaseline). Einigen Adaptern und Filterschiebern legen wir passende Ringe bei, für das T-2-System können Sie auch die T-2 Abstimmringe (Set mit 15 Stück) #2458102 verwenden. Beachten Sie dabei ggf. die Baulänge der Zwischenringe.



*Ein Kunststoffring über dem Gewinde verhindert das Festfressen von Adaptern*

## Adapter lösen

Es kommt immer wieder vor, dass sich Adapter – auch aus eloxiertem Aluminium – festfressen. Dann liegt es nahe, zu einer Zange zu greifen. Damit erreichen Sie aber nur, dass die Teile sich verformen und noch schwerer zu lösen sind.

Wesentlich bessere Ergebnisse erzielen Sie, indem Sie ein Stück doppelseitiges Klebeband auf einen Tisch kleben, den Adapter darauf legen und das Gegenstück möglichst mit der flachen Hand von oben drehen. So lassen sich viele Teile leicht voneinander trennen, ohne dass sie sich verformen oder von einer Zange beschädigt werden. Auch eine Gummimatte kann als Unterlage dienen, je nachdem wie scharfkantig der Adapter ist, wird sie dabei jedoch leicht beschädigt.

### Aus unserer Werkstatt

Wo rohe Kräfte sinnlos walten: Selbst mit einer Rohrzange ließen sich diese Adapterringe nur zerkratzen, aber nicht lösen.

Mit der flachen Hand auf doppelseitiges Klebeband gepresst war es hingegen kein Problem, die Ringe zerstörungsfrei zu lösen.



## Behandlung von beschlagenen Optiken und von Taufeuchte in Teleskopen

Gelegentlich reklamieren Kunden vor allem Schmidt Cassegrain Optiken, weil die Schmidtplatte und/oder der Hauptspiegel innen „beschlagen“ sind und dieser Beschlag nicht mehr verschwindet. Bis auf wenige Fälle handelt es sich dabei um die Rückstände von kondensierter Luftfeuchtigkeit, die durch ungünstige Witterungsbedingungen und falsches Handling der Optik in den Tubus gelangt ist.

In Physik-Lehrbüchern steht zu lesen: „Die Aufnahmefähigkeit der Luft für Wasserdampf steigt mit höherer und fällt mit sinkender Temperatur“.

Vor allem während einer Periode schwül-warmen Sommerklimas ist folglich sehr viel Feuchtigkeit in der Luft draußen in der Natur. Öffnet man in dieser Umgebung z.B. ein Teleskop okularseitig vor der Beobachtungsnacht, dann gelangt feuchte Luft in den Tubus. Stellt man den Tubus danach nachts zur Beobachtung nach draußen, kondensiert der Wasserdampf innen an den Tubuswänden, dem Spiegel und vor allem an der Schmidtplatte, während das Gerät abkühlt. Wenn das Gerät am Ende der Nacht wieder in die warme



C14 EdgeHD mit beschlagener Schmidtplatte  
(im rechten Drittel, diagonal)

Wohnung gebracht wird, beschlägt es innen. Die Feuchtigkeit kommt nur sehr schwer wieder heraus, da die einzige Öffnung, durch die sie entweichen kann, der Okularstutzen ist. Der Tubus ist quasi eine „Feuchtigkeitsfalle“.

Offt löst sich diese Feuchtigkeit beim langsamen Aufwärmen des Tubus im Laufe von Stunden wieder in der im Tubus stehenden Luft – der Beschlag verschwindet zumindest zeitweise. Es bleiben jedoch oft noch „Ränder“ oder „wolkige“ Strukturen die man nur aus einem bestimmten Winkel sieht, und die man nur durch Putzen wieder entfernen kann. Der Effekt ist derselbe wie bei jeder anderen Scheibe (Auto). Dort fällt es allerdings erst nach langer Zeit auf, wenn sich genug Beschlagrückstände „summiert“ haben. Beim Auto putzt man dann einfach die Scheibe. Bei einer Fernrohroptik fällt ein solcher Beschlag viel stärker auf, da man diese viel kritischer anschaut. Scheibenputzen ist hier auch nicht so einfach, da das Innere des optischen Tubus nicht so leicht zugänglich ist. Das sollte am Besten bei einem Fachhändler vorgenommen werden und kostet wegen der danach notwendigen Justage je nach Größe der Optik einige hundert Euro. Daher sollte möglichst erst gar keine Feuchtigkeit in den Tubus gelangen.

Wenn es doch einmal passiert, legen Sie den Tubus längere Zeit mit geöffnetem Okularstutzen an einen staubgeschützten Ort in die Wohnung. Es kann viele Tage dauern, bis auf diese Weise der Tubus innen wieder vollständig trocken wird, da auch hinter dem Hauptspiegel nicht unerhebliche Mengen an Feuchtigkeit kondensiert sein können. Beschleunigend wirkt eine Trockenpatrone oder ein Stoffsäckchen mit Silica Gel, das man in den Okularstutzen steckt. Dies ist z.B. auf unserer Webseite unter der Best.-Nr. #905160, bzw. unter Zubehör/Optisches Zubehör/Justierhilfen, Pflege- und Reinigungsmittel erhältlich.



Diese Bilder zeigen den Blick in ein Schmidt-Cassegrain, das einige Jahre in feucht-warmem Klima am Meer lagerte. Sogar der geschlossene Tubus eines SC konnte unter diesen Bedingungen keinen Schutz vor Pilzbefall bieten.

Aber – wie gesagt – über die Jahre werden sich immer Beschlagrückstände auf allen optischen Flächen bilden, die beim Trocknen nicht verschwinden. Dies ist bei geschlossenen optischen Systemen wie SC-Teleskopen zwar unangenehm, weil man schlecht an die zu reinigende Fläche herankommt. Andererseits kann man sehr gut sehen, um wie viel besser eine geschlossene Optik die empfindlichen Spiegelflächen vor Alterung schützt als dies bei einem offenen Tubus der Fall ist. Wenn man den Reflexionsgrad von einem SC-Teleskop und einem Newton-Spiegelsystem nach 10 Jahren Nutzungsdauer vergleicht, kann man nachweisen, dass die geschlossene Optik in wesentlich besserem Zustand ist und wesentlich mehr Licht in den Brennpunkt bringt – trotz aller Beschlagspuren. Ein Beschlag auf einer Schmidtplatte ist zwar ästhetisch unschön, aber er wirkt sich in wesentlich geringerem Maße auf die Abbildungsleistung der Optik aus als ein gealterter, ange- laufener Hauptspiegel bei einem Newton-Teleskop.



Silica-Gel kann in einen Stoffbeutel gefüllt werden und Feuchtigkeit aufnehmen.

## Reinigen und Öffnen von Okularen

Wie in der Anleitung zu unserem Optical Wonder (S. 17) erwähnt, können Sie Okulare leicht reinigen – widerstehen Sie aber der Versuchung, die Linsen mit Reinigungsflüssigkeit zu tränken, da diese sonst die Dichtungen angreifen kann oder zwischen die Linsen fließen kann. So gelangt Dreck erst recht in das Okular, wo er nicht mehr entfernt werden kann.

Öffnen Sie ein Okular niemals ohne Zugang zu einem geeigneten Antistatik- und Reinraum (Flow Box)! Sonst haben Sie nicht nur das Problem, die Linsen wieder korrekt einzubauen – ohne geeignete Vorkehrungen ziehen die Linsen Staub auch magisch an. Eine professionelle Reinigung eines kompletten Okulars kostet daher schnell mehr als ein neues Okular.

Ohne alle optischen Hilfsmittel (z.B. die Hilfswerkzeuge zum Öffnen der Okulare sowie in der Hauptsache eine antistatische "Flow-Box" mit ionisiertem Luftstrom zum staubfreien Arbeiten, außerdem die richtigen Reinigungsmittel für den jeweiligen Linsensatz bzw. die Mechanik) wird so ein Reinigungsvorhaben zu einer Sisyphus-Arbeit. Wir erhalten leider immer wieder Hilferufe von Nutzern, welche ein Okular zerlegt haben und es absolut nicht schaffen, es staubfrei wieder zusammenzubauen, weil sich die Linsen beim Reinigen statisch aufladen und der Staub nur zwischen den Linsenflächen hin und herspringt, sich aber nicht komplett entfernen lässt.

Wir haben zwar alle notwendigen Einrichtungen, aber leider ist die nötige Arbeitszeit (ca 1,5 - 2 Std pro Okular) mittlerweile teurer als ein neues Okular gleicher Bauart. So hart es auch ist: Eine professionelle Reinigung eines Okulars ist wirtschaftlich nicht sinnvoll, daher bieten wir diesen Service auch nicht an.

Viele Okulare sind ab Werk auch mit trockenem Stickstoff gefüllt, selbst wenn das nicht extra hervorgehoben wird, da er über die Jahrzehnte langsam entweichen kann. Durch Öffnen eines Okulares oder wenn dessen Dichtungen durch aggressive Reinigungsmittel wie Aceton angegriffen werden, entweicht diese Füllung rasch.

## Besonderheiten von Schmidt-Cassegrain-Teleskopen

Gelegentlich erhalten wir Reklamationen von Schmidt-Cassegrain-Teleskopen, bei denen die **Fokussierung blockiert** oder es gar **Abplatzungen am Rand des Hauptspiegels** gibt. Diese Reklamationen gingen immer darauf zurück, dass beim Tausch von Zubehör eine zu lange Schraube seitlich in Hauptspiegelhöhe in den Tubus geschraubt wurde und dadurch die Bewegung des Hauptspiegels blockiert wurde. Davor warnen wir ausdrücklich!

Man kann solche Fehlbehandlung zuverlässig am Rand des Hauptspiegels anhand von Schabstellen erkennen. In unglücklichen Fällen wurden bereits Spiegel mit Abplatzungen am Spiegelrand eingesandt – deklariert als „Herstellerfehler“. In allen Fällen wurden diese Beschädigungen jedoch von überlangen Schrauben verursacht. Keinesfalls dürfen die längeren Schrauben, mit denen z. B. eine Sucherbasis befestigt war, ohne die Sucherbasis direkt in den Tubus geschraubt werden – dafür gibt es kürzere „Blindschrauben“. Beim Blick in den Tubus sehen Sie leicht, ob eine Schraube zu lang ist und über den Spiegelrand ragt – oder auf ihm aufsitzt, wenn er ungünstig steht.

Achten Sie auch darauf, dass eine eventuell vorhandene Spiegelfeststellung (vor allem bei EdgeHD-Teleskopen) gelöst ist – fokussieren Sie nicht mit Gewalt!

## Arbeiten an der Montierung

Auch wenn es reizvoll ist, selbst an einem Gerät herumzuschrauben: Die Garantie kann dabei erlöschen, und es besteht immer die Gefahr, weitere Schäden zu verursachen.

**Das Öffnen des Gehäuses bzw. der Montierungselektronik während der Gewährleistungsfrist führt** – wie bei vielen anderen technischen Geräten auch – **zum Erlöschen der Gewährleistung**. Auch außerhalb der Gewährleistungsfrist dürfen Sie auf keinen Fall Kabel im Inneren der Montierung von Motoren oder Platinen abziehen oder anstecken, solange die Montierung an eine Stromquelle angeschlossen ist. Das betrifft auch freiliegende Verbindungskabel zu Motoren oder Handcontroller. Diese Vorsichtsmaßnahme gilt für nahezu alle derzeit am Markt angebotenen Montierungen diverser Hersteller, da durch Trennen dieser Verbindungen z. B. der Motorcontroller zerstört werden kann (mögliche Fehlermeldung bei Celestron: No Response 16/17). Die Schadensursache kann bei der Prüfung erkannt werden und wird nicht durch die Gewährleistung abgedeckt.

Die Motorgehäuse der Encoder (das schwarze Gehäuse direkt auf jedem DC-Motor im Gehäuse) dürfen auf keinen Fall ohne geeigneten Elektronik-Messplatz (u.a. ohne grelles Tageslicht) und ohne Schutzmanschetten gegen Überspannung/statische Aufladung abgenommen werden. Moderne Elektronik in Motoren und Encodern ist

hochkomplex und darf nicht ohne geeignetes Werkzeug und ausreichendes Wissen über mögliches Beschädigungspotential inspiziert oder repariert werden. Neugierde kann hier leider fatale Folgen haben. Auch hier kommt es zum Gewährleistungsverlust, wenn z.B. bei der Eingangsprüfung festgestellt wird, dass versucht wurde, den Motordeckel (also den über dem Motor angebauten Encoder) zu öffnen.

## Wichtiger Hinweis zu Ersatzteilen

Wir können die Funktion von Ersatzteilen nur dann sicherstellen, wenn wir diese selbst einbauen und überprüfen oder wenn sensible Reparaturen durch von uns autorisierte Fachwerkstätten bei ausgewählten Händlern ausgeführt werden. Leider ist ein Fehler nicht immer nur auf ein einziges Teil zurückzuführen. Durch das defekte Teil können andere Bauteile ebenfalls in Mitleidenschaft gezogen worden sein, auch wenn dies nicht sofort auffällt. Im schlimmsten Fall wird ein Ersatz-Bauteil beim Reparaturversuch durch andere defekte Teile ebenfalls wieder zerstört. Unter Umständen können auch unterschiedliche Softwareversionen der neuen Teile zu Problemen führen. Daher verkaufen wir in der Regel keine einzelnen Elektronik-Ersatzteile und keine Optik-Komponenten, sondern führen diese Reparaturen nach Möglichkeit bei uns im Hause durch oder besprechen jeden Fall mit Ihrem zuständigen Händler und stellen ihm die benötigten Teile für jeden Einzelfall zur Verfügung.

Wenn Sie eine sensible Reparatur dennoch selbst durchführen wollen, können wir Ihnen die Ersatzteile daher nur gegen Vorkasse, ohne Gewährleistung und ohne Rückgaberecht verkaufen. Der Einbau erfolgt auf eigene Gefahr. Die Gewährleistung erlischt automatisch, wenn ein Ersatzteil nicht sachgemäß durch eine Fachwerkstatt eingebaut wurde.

Da Ersatzteile nicht in unbegrenzten Mengen zur Verfügung stehen, können wir sie nur an eigene Kunden bzw. an Kunden von autorisierten deutschen Händlern weitergeben. Um dies zu überprüfen, benötigen wir einen Kaufnachweis (Rechnungskopie) für Ihr Gerät. Für Ersatzteile für Geräte, die aus dem Ausland bezogen wurden, wenden Sie sich bitte an Ihren Händler oder Lieferanten. Dazu siehe auch die AGB / Gewährleistungsbedingungen. Diese finden Sie auf unserer Webseite unter:

[www.baader-planetarium.com/de/allgemeine-geschaeftsbedingungen](http://www.baader-planetarium.com/de/allgemeine-geschaeftsbedingungen)



# Allgemeines zu Software-Problemen

## Wichtiger Hinweis zu allen Firmware-Updates

Updates für Software oder Firmware werden vom Hersteller der Geräte bereitgestellt. Bitte beachten Sie, dass die Firma Baader Planetarium keinerlei Gewährleistung für eventuell auftretende Soft- oder Hardwareschäden übernehmen kann, auch wenn sie diese Dateien zum Download bereitstellt. **Vergewissern Sie sich vor einem Update, dass die gewählte Software für Ihren Montierungs-/Steuerungstyp kompatibel ist.**

Entfernen Sie zur Sicherheit vor dem Update alle anderen am PC angeschlossenen Geräte, z.B. USB-Kameras, und schließen Sie nur das zu aktualisierende Gerät direkt am PC an (verwenden Sie auch keine USB-Hubs). Bei einem Notebook schließen Sie immer das zugehörige Netzteil an, auch wenn der Akku noch genügend Ladung anzeigt.

Drücken Sie während des Updates keine Taste am Handcontroller und trennen Sie die Verbindung zwischen PC und Montierung/Steuerung nicht! Ansonsten kann die Elektronik permanent beschädigt werden. Dies stellt eine Fehlbedienung dar. Darauf zurückzuführende Reparaturen werden nicht durch die gesetzliche Gewährleistung gedeckt.

## Die Fehlersuche bei Computer-Handsteuerungen

Moderne Computersteuerungen bieten eine Vielzahl von Einstellmöglichkeiten. Leider kann es vorkommen, dass sich ein Teleskop nicht so verhält, wie man es von ihm erwartet. Ein möglicher Grund kann sein, dass zwei gewählte Optionen nicht miteinander harmonisieren. Versuchen Sie einmal, die Software auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen – Hinweise dazu finden Sie in der Bedienungsanleitung Ihres Teleskops.

Auch wenn die Software des Handcontrollers nicht mehr bootet (bei Celestron-Montierungen z.B. die Fehlermeldung: Boot Loader Error), kann es sein, dass nur ein Bit im Speicher gekippt ist. Versuchen Sie in diesem Fall einmal ein Firmware-Update, in der Regel ist der Fehler damit behoben.

## Vorsicht vor automatischen Updates

Bei der Steuerung über einen Computer kann es immer wieder zu Problemen kommen, auch wenn ein PC vorher lange Zeit problemlos lief. Ein ewiges Sorgenkind ist das automatische Windows-Update. Viele Montierungen basieren noch auf der RS232-Schnittstelle und verwenden einen eingebauten USB/RS232-Wandler. 2022 sorgte das automatische Windows-Update für Probleme, da es den funktionierenden Treiber 3.8.38.0 (prolific v204) durch die Version v3.8.40.0 ersetzte – die nicht funktionierte; Windows installierte automatisch einen falschen Treiber. Das Ergebnis: Zahlreiche Montierungen ließen sich nicht mehr ansprechen, und der Fehler wurde bei der Montierung gesucht.

Mit dem Treiber des Montierungsherstellers konnten die Montierungen betrieben werden – aber nur, wenn die Update-Funktion von MS Windows deaktiviert wurde.

Erst mit der Bereitstellung des Treibers 3.9.1.0 durch den Chip-Hersteller des RS232-Adapters funktionierte alles wieder, ohne dass Windows automatisch einen nicht funktionierenden Treiber installierte.

Wie so oft in der Informatik gilt: Never change a running system. In der Industrie werden daher oft alte Computer verwendet, die funktionieren – aus Sicherheitsgründen aber auch nicht an das Internet angeschlossen sind. Bei einem Produktivrechner mit Internetzugang ist es natürlich nicht sinnvoll, auf Sicherheitsupdates zu verzichten. Wenn möglich sollten Sie für die Steuerung Ihres Teleskops einen eigenständigen Rechner verwenden, dessen Konfiguration nicht regelmäßig durch andere Programme verändert wird. Ein Mini-PC, der an der Montierung bleibt, ggf. über ein VPN angesprochen wird (im Heimnetzwerk, ohne weitere Verbindung nach außen) und auch Kameras steuern kann, ist eine gute Lösung.



Updates von Betriebssystem und Software dienen Sicherheit und Stabilität, können aber auch zu Problemen führen.



[www.baader-planetarium.com](http://www.baader-planetarium.com)

© Baader Planetarium, 2024. Alle Rechte vorbehalten. Produkte oder Anleitung können sich ohne Mitteilung oder Verpflichtung ändern. Bilder und Illustrationen können vom tatsächlichen Produkt abweichen. Irrtum vorbehalten. Die Vervielfältigung dieser Anleitung – auch auszugsweise – ist nicht ohne die schriftliche Genehmigung der Baader Planetarium GmbH gestattet.



**BAADER PLANETARIUM** G  
M  
B  
H

Zur Sternwarte 4 • D-82291 Mammendorf • Tel. +49 (0) 8145 / 8089-0 • Fax +49 (0) 8145 / 8089-105  
[www.baader-planetarium.com](http://www.baader-planetarium.com) • [kontakt@baader-planetarium.de](mailto:kontakt@baader-planetarium.de) • [www.celestron.de](http://www.celestron.de)