

?? Stromversorgung und Kabel allgemein

https://www.astroshop.de/teleskop-zubehoer/stromversorgung-kabel/15_97

- [Elektrischer Strom und Astro-Geräte](#)
- [\[\] \[\] \[\] \[\] Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus](#)
- [Gängige Spannungen / Stromstärken / Leistungen im Astrobereich](#)
- [Übliche Steckverbindungen](#)

Elektrischer Strom und Astro-Geräte

Zubehör für Teleskope benötigt meistens nicht allzu viel Strom. Unterschätzen Sie den Bedarf trotzdem bitte nicht. Wichtig ist eine stabile Stromversorgung.

Gern treten Fehler auf, wenn...

- ... die Spannung etwas zu gering ist (bei Akkus kann sie sinken, wenn sie leer werden).
- ... Steckverbindungen schlechten Kontakt haben.
- ... ein Netzteil keine stabile Spannung liefert.
- ... Kabel zu dünn sind (und daher zu viel elektrischen Widerstand haben).
- ... Kabel defekt sind (zum Beispiel Kabelbrüche entstanden sind)

Einige Tipps ganz allgemein:

- Wenn Sie Fehler feststellen:
 - Tauschen Sie einmal probeweise die Stromquelle. Schließen Sie Geräte beispielsweise an eine Powerbank an statt an ein Netzteil.
 - Tauschen Sie die Kabel.
 - Wenn Sie es können: Messen Sie die Spannung.
- Entsorgen Sie oder reparieren Sie das Gerät oder Kabel, wenn es Bruchstellen gibt und Drähte sichtbar sind.
- Wenn ein Gerät hohe, wechselnde Töne abgibt, seien Sie vorsichtig bei der Nutzung. Je lauter und unregelmäßiger die Töne sind, desto eher wird es defekt sein.
- Bei unangenehmen Gerüchen: nehmen Sie das Gerät sofort außer Betrieb.

Astro-Geräte werden draußen verwendet, sind aber fast nie wetterfest. Das gilt besonders für ihre Elektronik. Lagern Sie Ihre Geräte nach der Beobachtung am besten in einem Raum mit **gleichmäßiger Temperatur** und **nicht zu hoher Luftfeuchtigkeit** (so dass Taubeschlag abtrocknen kann)

?? Umgang mit Lithium-Ionen-Akkus

ACHTUNG! Lithium-Ionen-Zellen können heiß werden oder sich entzünden und schwere Verletzungen verursachen, wenn sie extremen Bedingungen ausgesetzt werden.

Verbinden Sie nicht den Pluspol und den Minuspol des Akkus mit Metallgegenständen (z.B. Draht) miteinander.

Verwenden Sie nur zugelassene LiFePO₄-Ladegeräte

Seien Sie besonders vorsichtig, während Sie Halsketten, Ringe, Armbänder, Haarnadeln oder andere Metallgegenstände tragen.

Durchbohren Sie den Akku nicht und schlagen oder treten Sie nicht auf ihn.

Tauchen Sie den Akku nicht in Flüssigkeit und vermeiden Sie Feuchtigkeit.

Verwenden Sie keinen LiFePO₄-Akku zusammen mit anderen Batterietypen.

Schließen Sie den Akku nicht an eine Lichtmaschine oder ein nicht elektronisch gesteuertes Ladesystem an (außer bei Verwendung eines Spannungsreglers).

Rauchen Sie nicht neben den Akkus.

Achten Sie darauf, dass keine schweren Gegenstände auf den Akku fallen.

Halten Sie ihn von Kindern fern.

Bewahren Sie ihn nicht in oder in der Nähe von Feuer, auf Öfen oder an anderen Orten mit hohen Temperaturen auf.

Setzen Sie ihn nicht direktem Sonnenlicht aus und benutzen / lagern Sie den Akku nicht bei heißem Wetter in Autos. Andernfalls kann der Akku Hitze freisetzen oder sich entzünden. Diese Verwendung kann auch zu Leistungsverlust und verkürzter Lebensdauer führen.

Zerlegen oder modifizieren Sie den Akku nicht. Der Akku ist mit Sicherheits- und Schutzvorrichtungen ausgestattet, die bei Schädigung dazu führen können, dass der Akku heiß wird, explodiert oder sich entzündet.

Beenden Sie die Verwendung des Akkus sofort, wenn er während des Gebrauchs, Aufladens oder Lagerns einen ungewöhnlichen Geruch freisetzt, heiß wird, seine Farbe oder Form ändert oder sonst ungewöhnlich erscheint.

Legen Sie den Akku nicht in ein Mikrowellengerät, einen Hochdruckbehälter oder auf Induktionskochplatten.

Überprüfen Sie ihn regelmäßig auf Beschädigungen, Risse und Korrosion an den Anschlüssen. Nicht verwenden, wenn Sie Schäden feststellen.

Die Pole können immer unter Spannung stehen, legen Sie daher keine metallischen Gegenstände auf eine Li-Ionen-Batterie.

Vermeiden Sie Kurzschlüsse, tiefe Entladungen und hohe Ladeströme.

Verwenden Sie Werkzeuge mit isolierten Griffen.

Tragen Sie beim Arbeiten mit dem Akku möglichst keine metallischen Gegenstände, z.B. Uhren, Armbänder, Ringe usw.

Wenn der Akku brennt, müssen Sie zum Löschen einen Schaum- oder CO₂- Feuerlöscher vom Typ D verwenden.

Öffnen oder zerlegen Sie den Akku nicht. Elektrolyt ist stark ätzend. Unter normalen Bedingungen ist ein Kontakt damit unmöglich. Wenn das Gehäuse beschädigt ist, berühren Sie freiliegenden Elektrolyt oder Pulver nicht, da es ätzend ist.

Li-Ionen-Batterien können in einem Unfall durch ihre große Masse zum Projektil werden. Sorgen Sie immer für sichere Befestigung

Transportieren Sie ihn vorsichtig, da Li-Ionen-Akkus empfindlich auf mechanische Stöße reagieren.

Prüfen Sie vor Gebrauch, ob der Akku Geräusche abgibt, die auf einen Defekt hinweisen.

Verwenden Sie den Akku nicht, wenn er knistert, zischen oder ähnliche Geräusche zu hören sind – es besteht Brandgefahr.

Verwenden Sie Kabel von guter Qualität und der richtigen Größe. Batteriekabel müssen gecrimpt, vorzugsweise auch gelötet werden. Lötverbindungen allein sind nicht ausreichend. Es werden UL-gelistete Batteriekabel empfohlen.

Allgemeine Sicherheitshinweise

Bewahren Sie die Anleitung gut auf, damit Sie darauf zugreifen können. Geben Sie sie an Nachbesitzer weiter.

Dieses Gerät ist nicht dafür bestimmt, durch Personen (einschließlich Kinder) mit eingeschränkten physischen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten oder mangels Erfahrung und / oder mangels Wissens genutzt zu werden, außer sie werden durch eine für ihre Sicherheit zuständige Person beaufsichtigt oder erhalten von ihr Anweisungen, wie das Gerät zu benutzen ist.

Das Gerät ist kein Spielzeug für Kinder. Halten Sie deshalb Kinder davon fern. Kinder müssen beaufsichtigt werden, damit sie nicht mit dem Akku spielen.

Ein Umbauen oder Verändern des Gerätes beeinträchtigt die Produktsicherheit. Änderungen und Reparaturen am Gerät dürfen nur durch den Hersteller oder von durch ihn ausdrücklich hierfür autorisierte Personen durchgeführt werden. Öffnen Sie das Gerät nie eigenmächtig. Führen Sie keine Reparaturen selbst aus!

Behandeln Sie das Gerät sorgfältig. Es kann durch Stöße, Schläge oder Fall aus bereits geringer Höhe beschädigt werden.

Halten Sie das Gerät fern von Feuchtigkeit und extremer Hitze.

Bleiben Sie beim Laden des Akkus in der Nähe und kontrollieren Sie regelmäßig dessen Temperatur. Brechen Sie den Ladevorgang bei starker Hitze sofort ab. Ein Akku, der sich beim Aufladen erhitzt oder verformt, darf nicht weiterverwendet werden.

Tauchen Sie das Gerät niemals in Wasser oder andere Flüssigkeiten. Berühren Sie das Gerät nicht mit nassen oder feuchten Händen.

Überprüfen Sie das Gerät vor der Inbetriebnahme auf Beschädigungen. Verwenden Sie es nicht, wenn es sichtbare Schäden aufweist.

Benutzen Sie das Gerät niemals nach einer Fehlfunktion, z.B. wenn es ins Wasser oder heruntergefallen ist oder auf eine andere Weise beschädigt wurde.

Trennen Sie den Akku von angeschlossenen Geräten, wenn Sie diese für längere Zeit nicht benutzen.

Entsorgung von Batterien oder Akkus

Akkus und Batterien dürfen nicht in den Hausmüll. Als Verbraucher sind Sie gesetzlich verpflichtet, defekte Akkus und leere Batterien zur fachgerechten Entsorgung zurückzugeben. Sie können Ihre Akkus und Batterien bei öffentlichen Sammelstellen Ihrer Gemeinde abgeben und überall, wo Akkus/Batterien der gleichen Art verkauft werden.

Gängige Spannungen / Stromstärken / Leistungen im Astrobereich

Wenn Sie sich den elektrischen Strom wie Wasser in einer Leitung vorstellen, dann entspricht:

- Die **Spannung** dem *Druck* - je größer Spannung oder Druck, desto heftiger strömt es.
- Die **Stromstärke** der *Menge* - je größer Stromstärke oder Wassermasse, desto mehr Teilchen werden gleichzeitig bewegt.

Die **Leistung** ist festgelegt als Spannung × Stromstärke.

Wie wird es gemessen? Elektrische **Spannung** in "Volt (V)", **Stromstärke** in "Ampere (A)" und **Leistung** in "Watt (W)".

Ein Beispiel: Ein Heizband ist an eine Spannung von 12 Volt angeschlossen, dabei fließen 2 Ampere Strom. Damit ist die Leistung: 12 Volt × 2 Ampere = 24 Watt.

Übliche Werte

Hier einige Beispiele - im Einzelfall schlagen Sie bitte die technischen Daten des Geräts nach.

Anwendung	Spannung* ¹	Stromstärke* ²	Leistung* ³
USB-A Anschluss (flacher eckiger Stecker)	5 Volt	bis zu 3 Ampere	bis zu 15 Watt
USB-C Anschluss mit sog. "Power Delivery"	5 / 9 / 12 / 15 / 20 Volt (wird automatisch von Stromquelle eingestellt)	bis zu 5 Ampere	bis zu 100 Watt
Heizbänder zum Tauschutz	5 oder 12 Volt	bis zu 2,5 Ampere	bis zu 30 Watt
Kleine GoTo-Montierung (ca. 5-10 kg Tragkraft)	12 Volt	Positionierung ca. 1 A Nachführung ca. 0,5 A	etwa 5 - 10 Watt
Große GoTo-Montierung (ca. 30 kg Tragkraft)	12 Volt	Positionierung ca. 2 A Nachführung ca. 0,8 A	etwa 10 - 25 Watt
Astrokamera, gekühlt	12 Volt	bis zu ca. 2 Ampere	bis zu ca. 24 Watt
Steuerung wie ASIAIR. StellaVita oder Stellarmate (nur Rechner)	5 Volt	etwa 0,5 Ampere	etwa 2,5 Watt

Zigarettenanzünder-Stecker	12 Volt	bis zu 10 Ampere	bis zu 120 Watt
----------------------------	---------	------------------	-----------------

*¹ Je größer die Spannung, desto besser muss die Leitung isoliert sein. Und: Je länger ein Kabel ist, desto weniger Spannung bleibt an seinem Ende für das Gerät.

*² Hohe Stromstärken erfordern eine entsprechend dicke Leitung. Manchmal gibt es zusätzlich Sicherungen, zum Beispiel in Zigarettenanzünder-Steckern.

*³ Die Leistung muss natürlich von der Stromquelle bereitgestellt werden - sonst kann es passieren, dass Fehlfunktionen auftreten oder die Stromquelle durch eine Sicherheitsschaltung abschaltet. Oft sind Kabel zu dünn und zu lang. Dann erwärmen sie sich leicht und verbrauchen so einen Teil der Leistung, die eigentlich am Gerät ankommen soll.

Übliche Steckverbindungen

Stromversorgung

Geräte für die Amateurastronomie nutzen oft diese Steckverbindungen:

- **5.5/2.1mm** DC-Stecker (auch "[Hohlstecker](#)" oder "Niedervoltstecker") genannt. Diese Stecker sind meistens (aber nicht immer!) für 12-Volt-Verbindungen gedacht. Leistungen bis 100 Watt sind mit diesen Steckern möglich, wenn das Kabel dafür geeignet ist. Sie sind leicht zu verwechseln mit
- **5.5/2.5mm** DC-Steckern, die eine etwas dickeren mittleren Kontakt haben. Ein 5.5/2.5mm-Stecker passt in eine 5.5/2.1mm Buchse, aber dabei kommt es gern zu Wackelkontakten. Umgekehrt passt ein 5.5/2.1mm Stecker nicht in eine 5.5/2.5mm Buchse.
- Zigarettenanzünder-Stecker (korrekter "[Bordspannungs-Stecker](#)" oder "Bordnetzstecker") vertragen noch etwas mehr Leistung (bis zu etwa 120 Watt), allerdings muss dann:
 - Das Kabel auch genügend Querschnitt haben,
 - es sollte nicht länger als 3-4 Meter sein,
 - die oft im Stecker eingebaute Sicherung muss die Stromstärke (meist bis zu 10 A) aushalten und
 - der Stecker muss sauber sein und gut in der Buchse sitzen.
- RCA-Stecker (auch als "[Cinch](#)"-Verbindung aus dem HiFi-Bereich bekannt) werden vor allem für Heizbänder zum Tauschutz benutzt. Die Leistung geht bis etwa 30 Watt.
- USB allgemein für 5 Volt und bis zu 15 Watt
- USB Typ C mit "[Power Delivery](#)" für bis zu 48 Volt und 5 Ampere

Wer die maximalen Spannungen und Leistungen beachtet, kann nach Bedarf Adapter für diese Verbindungen nutzen. Der Pluspol ist heute fast immer auf dem inneren Kontakt, der Minuspol außen. Trotzdem ist es ratsam, dies bei neuen Geräten zu überprüfen.

Motorsteuerungen

Die Elektromotoren von GoTo-Montierungen benötigen mehr als zwei Adern, daher werden hierfür andere Steckverbindungen eingesetzt. Üblich sind unter anderem:

- [RJ-Verbindungen](#) und
- [D-Sub-Verbindungen](#), von denen jeweils verschiedene Größen gibt,
- Sogenannte "Luftfahrtsteckverbinder" (GX-...)

Die Belegung der Kontakte ist hier ganz unterschiedlich je nach Hersteller. Wir empfehlen daher, nur ausdrücklich als kompatibel beschriebene Produkte miteinander zu kombinieren.

Datenübertragung

Eine Besonderheit ist, dass bei Montierungen und Guiding-Kameras noch oft eine sogenannte [ST-4 Schnittstelle](#) vorkommt. Der Name rührt von einer frühen Kamera fürs [Autoguiding](#). Die ST-4 Schnittstellen und Kabel folgen dabei keiner exakten Spezifikation, sondern können sich in Details unterscheiden. Die Datenübertragung ist dabei noch analog.

Zu allem Überfluss wird er für ST-4 übliche RJ-12-Stecker auch oft für Handkontrollboxen und anderes Zubehör von Montierungen eingesetzt. Die Verdrahtung ist aber dort anders, so dass im schlimmsten Fall die Elektronik der Montierung beschädigt wird, wenn eine Handbox an den ST-4-Port oder umgekehrt das ST-4-Kabel an den Handbox-Anschluss gesteckt wird. Wir raten also eher von einer ST-4-Verbindung ab.

Bei Handkontrollboxen sollten sowieso nur ausdrücklich als kompatibel beschriebene Produkte kombiniert werden.

Mehr und mehr setzt sich sowieso der USB-Anschluss für digitales Zubehör durch. Doch auch hier gibt es Besonderheiten:

- Allein die Steckerform einer USB-Verbindung garantiert noch keine entsprechende Geschwindigkeit. Es gibt etwa Geräte mit USB-C, die trotzdem nur mit USB 2.0 Geschwindigkeit laufen.
- Stabilität und Übertragungsrate hängen sehr von der Qualität und der Länge der Kabel ab. Im Allgemeinen funktionieren bei USB 2.0 noch gute Kabel bis 5m Länge, bei USB 3 ist kaum mehr als 2m Länge sinnvoll.