



# TI-Innovator™ Rover Konfigurationsleitfaden

Weitere Informationen zu TI Technology finden Sie in der Online-Hilfe unter [education.ti.com/eguide](http://education.ti.com/eguide).

## **Wichtige Informationen**

Sofern nicht ausdrücklich in der einem Programm beiliegenden Lizenz angegeben, übernimmt Texas Instruments für die Programme oder das Handbuchmaterial keinerlei Garantie, weder direkt noch indirekt. Dies umfasst auch jegliche indirekte Gewährleistung hinsichtlich der Marktgängigkeit oder der Eignung für einen bestimmten Zweck, ist jedoch nicht hierauf beschränkt und dieses Produkt wird lediglich „so wie es ist“ zur Verfügung gestellt. In keinem Fall kann Texas Instruments für Schäden haftbar gemacht werden, die sich entweder in Verbindung mit dem Kauf bzw. Gebrauch dieses Produkts ergeben oder davon verursacht werden. Dies gilt für spezielle, begleitende und versehentliche Schäden sowie für Folgeschäden. Texas Instruments haftet maximal und ausschließlich mit dem in der Lizenz für das Programm genannten Betrag, unabhängig vom jeweiligen Fall. Des Weiteren haftet Texas Instruments nicht für Forderungen, die sich aus dem Gebrauch dieses Produkts durch eine andere Partei ergeben, welcher Art diese Forderungen auch immer sein mögen.

TI-Innovator™ Rover und TI-Innovator™ Hub sind Warenzeichen von Texas Instruments Incorporated. Alle Rechte vorbehalten.

© 2019 Texas Instruments Incorporated.

Die tatsächlichen Produkte können geringfügig von den bereitgestellten Bildern abweichen.

# Inhalt

Überblick über TI-Innovator™ Rover .....	1
Erfahren Sie mehr .....	1
Was ist im Karton .....	2
Geräteeigene Komponenten des Rover .....	2
Konfigurationsanforderungen für TI-Innovator™ Rover .....	3
Vorbereitung des TI-Innovator™ Rover .....	4
Verbinden TI-Innovator™ Rover .....	5
TI-Innovator™ Rover mit TI-Innovator™ Hub verbinden .....	5
Verbindung des TI-Innovator™ Hub mit einem Grafiktaschenrechner .....	8
Erkunden des zusammengesetzten TI-Innovator™ Rover .....	9
Obere Seite des Rover .....	9
Untere Seite des Rover .....	10
Vorderseite des Rover .....	11
Hintere Seite des Rover .....	11
Rechte Seite des Rover .....	12
Linke Seite des Rover .....	13
Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen .....	14
TI-Innovator™ Rover .....	14

<b>Allgemeine Informationen .....</b>	<b>16</b>
Online-Hilfe .....	16
Kontakt mit TI Support aufnehmen .....	16
Service und Garantie .....	16

## Überblick über TI-Innovator™ Rover

**TI-Innovator™ Rover** ist ein zweirädriges programmierbares Roboterfahrzeug, das mit dem TI-Innovator™ Hub und mit der TI LaunchPad™ Platine funktioniert. Sie kommunizieren mit dem Hub und steuern den Rover über TI-Basic-Programme auf einem dieser TI-Produkte:

- die TI CE Familie von Grafiktaschenrechnern (TI-83 Premium CE, TI-84 Plus CE und TI-84 Plus CE-T) mit einer installierten Betriebssystemversion von 5.3 oder später. Sie müssen auch die Hub App installieren, die das Hub Menü enthält.
- TI Nspire™ CX oder TI Nspire™ CX CAS Handheld mit einer installierten Betriebssystemversion von 4.5 oder später
- TI-Nspire™ Computersoftwareversion 4.5 oder später

Befolgen Sie diesen Leitfaden, um Ihren TI-Innovator™ Rover mit Ihrem TI CE Grafikrechner oder TI-Nspire™ CX Handheld zu konfigurieren.

### Erfahren Sie mehr

Entnehmen Sie dem [TI-Innovator™ Technology eGuide](#) weitere Einzelheiten.

Der eGuide ist eine webbasierte Quelle von TI-Innovator™-Informationen, einschließlich:

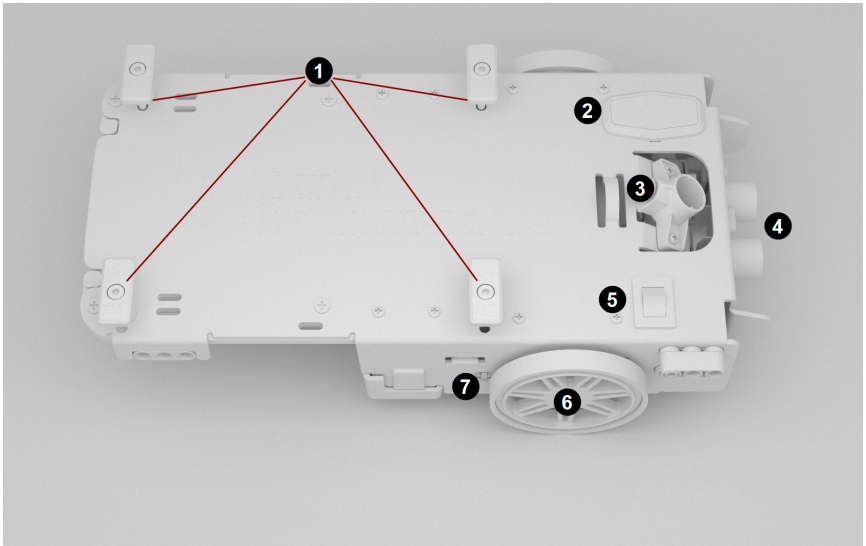
- Programmieren mit der TI CE Familie von Grafiktaschenrechnern und der TI-Nspire™ Technologie, einschließlich Musterprogramme.
- Verfügbare I/O Module und ihre Befehle.
- Verfügbare Breadboard-Komponenten und ihre Befehle.
- TI-Innovator™ Rover und seine Befehle.
- Link zur Aktualisierung der TI-Innovator™ Sketch Software.
- Kostenlose Schulungsaktivitäten für Hub und Rover.

Um auf den eGuide zuzugreifen, besuchen Sie <https://education.ti.com/go/eguide/hub/DE>.

Eine Liste mit den bei Verwendung des Hub und seiner Komponenten zu ergreifenden Vorsichtsmaßnahmen finden Sie unter *Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen* (Seite 14).

## Was ist im Karton

Der Karton enthält den TI-Innovator™ Rover und zwei Bandkabel, um den Rover mit dem TI-Innovator™ Hub zu verbinden.



### Geräteeigene Komponenten des Rover

- 1 Rechnerhalteklammern** - Zur Befestigung eines TI CE Grafikkrechner oder eines TI-Nspire™ CX Handheld an der Rechnerplattform.
- 2 LED-Panel (RGB LED/Batteriestandsanzeige)** - Zur Anzeige von programmierbarem Feedback über die **Rot-Grün-Blau (RGB) LED** und zur Anzeige von Batterieständen.
- 3 Markerhalter** - Zur Einfügung eines Markers, der Pfade auf Papier zeichnet.
- 4 Ultraschall-Ranger** - An der Vorderseite befestigt, um Entfernungen zu Hindernissen zu messen.
- 5 EIN/AUS (I/O) Schalter** - Um den Rover ein- oder auszuschalten.
- 6 Räder** - Jedes mit einem Elektromotor und einem Drehgeber zur Nachverfolgung von Rotationen.
- 7 PWR-Port** - Zur Aufladung der aufladbaren Hochleistungsbatterie des Rover

### Sonstige Funktionen des Rover

- Unten angebrachter Farbsensor zur Messung von Oberflächenfarben.
- Gyroskop zur Messung oder Stabilisierung der Orientierung.

## Konfigurationsanforderungen für TI-Innovator™ Rover

Um Ihren TI-Innovator™ Rover mit Ihrem TI-Innovator™ Hub und Taschenrechner einzurichten, brauchen Sie diese Materialien.

Komponente	Bild	Beschreibung
TI-Innovator™ Rover		Ein zweirädriges programmierbares Roboterfahrzeug, das mit dem Hub funktioniert.
Breadboard-Bandkabel		Verbindet den Rover mit dem Breadboard-Stecker des Hubs.
I <sup>2</sup> C Kabel		Verbindet den Rover mit dem I <sup>2</sup> C-Port des Hubs.
TI-Innovator™ Hub mit TI LaunchPad™ Board		Steuert den Rover über TI-Basic-Programmierbefehle.
USB Unit-to-Unit (Mini-A to Mini-B) Kabel		Enthalten im Hub. Verbindet den Hub mit einem TI CE Grafikrechner oder einem TI-Nspire™ CX-Handheld.
USB Standard A to Micro Kabel		Enthalten in dem Hub. Verbindet den <b>PWR</b> -Port des Rover mit einer von TI genehmigten Stromquelle.
TI CE Grafikrechner oder TI-Nspire™ CX Handheld		Auf ihm laufen TI-Basic-Programme, die Befehle an den Hub senden.
TI Wall Charger		Enthalten in dem Hub. Stromquelle zum Aufladen des Rover.

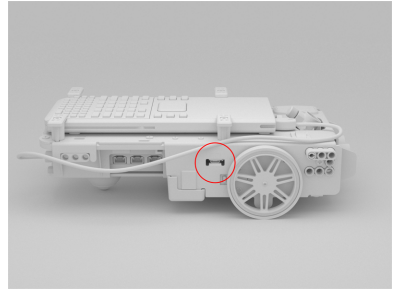
## Vorbereitung des TI-Innovator™ Rover

Befolgen Sie diese Schritte, um Ihren TI-Innovator™ Rover vollständig aufzuladen.

1. Identifizieren Sie den Mikrostecker am USB Standard A to Micro Kabel.



2. Stecken Sie den Mikrostecker in den **PWR**-Port oben am Rover.



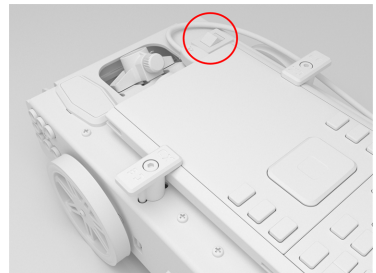
3. Stecken Sie das freie Ende des Kabels (den „A“ Stecker) in den USB-Port Ihres Computers oder TI Wall Charger.

**Hinweis:** Die Batteriestandanzeige leuchtet durchgehend, wenn die Batterie voll aufgeladen ist.



Vergewissern Sie sich, dass der TI-Innovator™ Rover **AUS**geschaltet ist, bevor er mit dem TI-Innovator™ Hub verbunden wird.

- Schalten Sie den **Ein/Aus (I/O)**-Schalter in die **Aus (O)**-Position.



## Verbinden TI-Innovator™ Rover

Es gibt zwei Arten von Verbindungsschritten zur Verwendung des TI-Innovator™ Rover.

- Erstens: Verbinden Sie den Rover mit dem TI-Innovator™ Hub und verwenden Sie dabei die zwei bereitgestellten Bandkabel.
- Zweitens: Verbinden Sie den Hub mit einem Taschenrechner, wobei Sie das USB Unit-to-Unit (Mini-A to Mini-B) im Hub enthaltene Kabel verwenden.

### TI-Innovator™ Rover mit TI-Innovator™ Hub verbinden

1. Stecken Sie das **Breadboard-Bandkabel** in den **Breadboard-Stecker** auf dem Hub.

**Hinweis:** Es ist sehr wichtig, dass Sie das Kabel ordnungsgemäß einstecken. Achten Sie darauf, dass der rote (dunkle) Drahtstift in das 5-V-Loch in dem **Steckplattenstecker** des Hubs gesteckt ist.

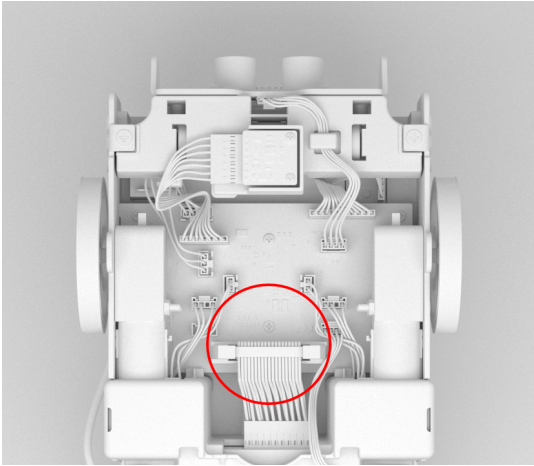


2. Führen Sie das beigefügte Bandkabel sorgfältig durch die Öffnung auf der Hinterseite des Rover.
3. Wenn das Kabel herauskommt, schieben Sie den Hub unter Verwendung der **Führungsschienen** in seine Position.

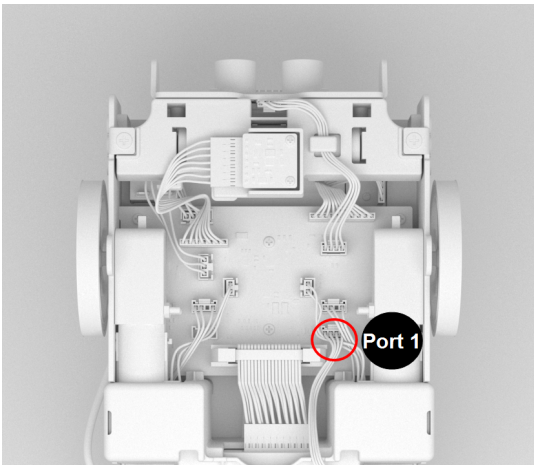
Sie hören einen Klick, wenn der Hub ordnungsgemäß eingefügt ist.



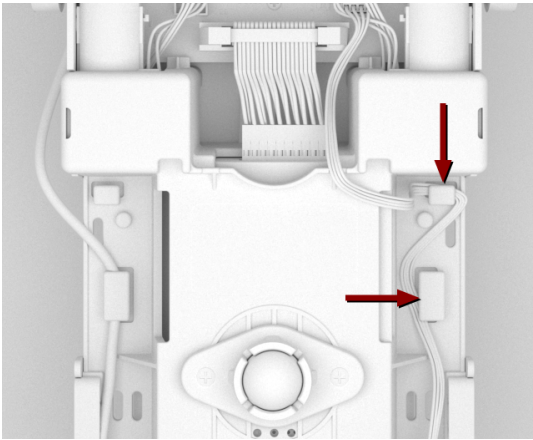
- Öffnen Sie die beiden Riegel auf dem **Leiterplattenbandkabelstecker des Rover**.
- Bringen Sie die Nut im Bandkabel mit dem Schlitz auf dem Leiterplattenstecker in **Übereinstimmung**.
- Führen Sie das Bandkabel ein und schließen Sie die Riegel.



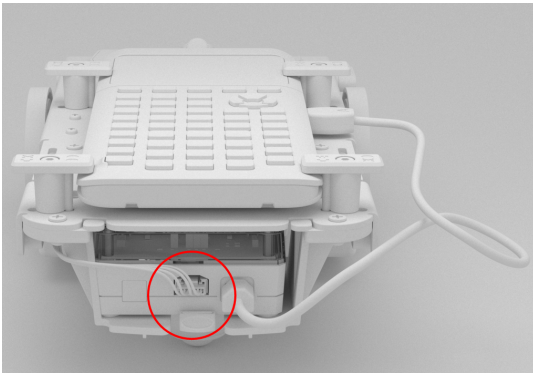
- Stecken Sie ein Ende des **I<sup>2</sup>C-Kabels** in die Leiterplatte des Rover.  
**Hinweis:** Es gibt zwei mögliche **I<sup>2</sup>C-Ports**. Verwenden Sie **Port 1**.



8. Führen Sie das lose **I<sup>2</sup>C-Kabel** in die Seitenschienen.



9. Bringen Sie das Etikett auf dem **I<sup>2</sup>C-Kabel** mit der Oberseite des **I<sup>2</sup>C-Ports** in Übereinstimmung.
10. Stecken Sie das freie Ende des **I<sup>2</sup>C-Kabelsteckers** in den **I<sup>2</sup>C-Port** auf der Rückseite des Hubs.

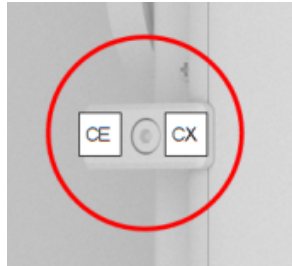
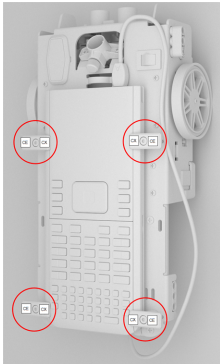


## Verbindung des TI-Innovator™ Hub mit einem Grafiktaschenrechner

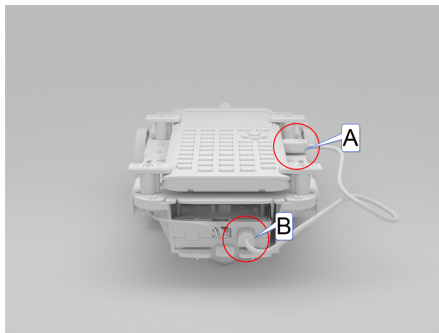
1. Drehen Sie den Rover mit der rechten Seite nach oben.
2. Heben Sie die **Rechnerhalteklammern** an und drehen Sie sie so, dass sie parallel zur Seite des Rover sind.
3. Platzieren Sie den TI CE Grafiktaschenrechner oder den TI-Nspire™ CX Handheld auf der Plattform mit dem Bildschirm zum **Markerhalter**.
4. Drehen Sie die Klammern so, dass das CE- oder das CX-Etikett nach innen zeigt und mit dem Grafiktaschenrechner übereinstimmt.

Die Klammern rasten ein, wenn sie ordnungsgemäß positioniert sind.

**Achtung:** Drehen Sie die **Rechnerhalteklammern** nicht, ohne sie zunächst anzuheben. Sie könnten brechen.



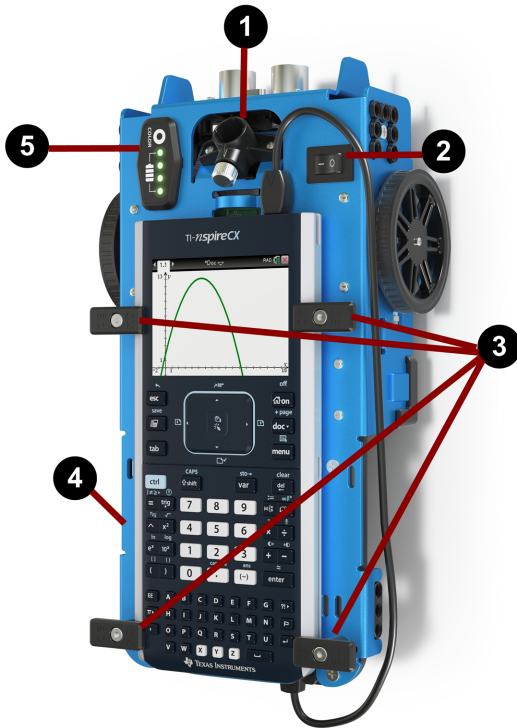
5. Identifizieren Sie den „B“-Stecker auf dem **USB Einheit-zu-Einheit (Mini-A zu Mini-B)-Kabel**. Auf jedem Ende dieses Kabels ist ein Buchstabe eingraviert.
6. Stecken Sie den „B“-Stecker in den **DATA**-Port auf dem Hub.
7. Stecken Sie das freie Ende des Kabels (den „A“-Stecker) in den USB-Port des Grafiktaschenrechners.



## Erkunden des zusammengesetzten TI-Innovator™ Rover

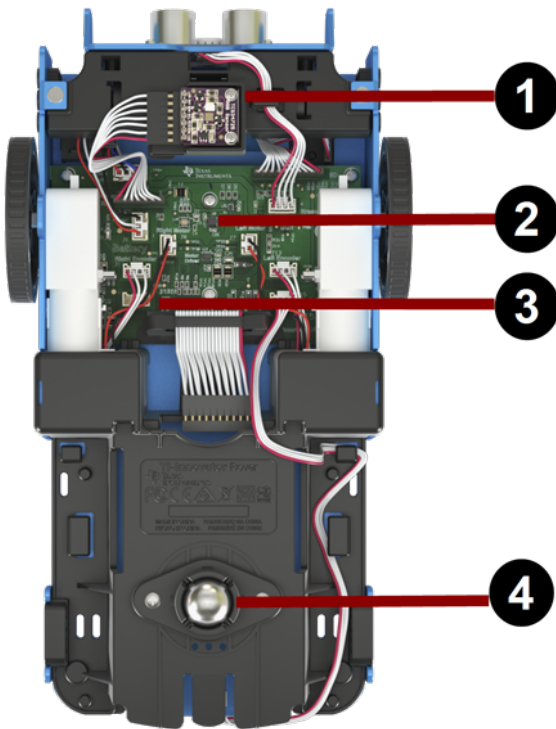
Erkunden Sie alle Seiten des TI-Innovator™ Rover, wenn er mit dem TI-Innovator™ Hub und TI CE Graphing Calculator oder TI-Nspire™ CX Handheld verbunden und zusammengebaut ist.

### Obere Seite des Rover



- 1** Markerhalter - Hält einen Marker, der Pfade zeichnet.
- 2** EIN/AUS (I/O) Schalter - Schaltet den Rover EIN (–) oder AUS (0).
- 3** Rechnerhalteklammern - Befestigt einen Taschenrechner an der Rechnerplattform.
- 4** Rechnerplattform - Hält entweder einen TI CE Graphing Calculator oder einen TI-Nspire™ CX-Handheld.
- 5** LED-Panel (RGB LED/Batteriestandanzeige) - Zeigt programmierbares Feedback über die Rot-Grün-Blau (RGB) LEDs sowie den Batteriestand an.

## Untere Seite des Rover



- 1 **Farbsensor** - Unten angebrachter Farbsensor, der die Farbe der Oberfläche erkennt. Kann auch eine Graustufenskala von schwarz (0) bis weiß (255) erkennen.
- 2 **Gyroskop** - Misst oder stabilisiert die Orientation.
- 3 **I<sup>2</sup>C Erweiterungs-Port**.
- 4 **Kugelrolle** - Bietet reibungsloses Bewegen auf harten Oberflächen.  
**Hinweis:** Nicht für die Verwendung auf Teppichen empfohlen.

**Achtung:** Falls Sie eines der Kabel lockern oder trennen, verwenden Sie dieses Bild als Referenz für korrekte Anschlüsse.

## Vorderseite des Rover

Ultraschall-Ranger - Misst Entfernungen zu Hindernissen.



---

## Hintere Seite des Rover

Führungsschienen - Erlaubt es, den Hub leicht in den Rover zu schieben und mit der Rover-Leiterplatte zu verbinden.



**Hinweis:** Nachdem der TI-Innovator™ Hub eingefügt wurde, greifen Sie auf einen Sensor und zwei Ports hinzu.

- **Helligkeitssensor** - Als „HELLIGKEIT“ in den Befehlszeichenfolgen des Hub bezeichnet.
  - **I<sup>2</sup>C Port** - Verwendet das I<sup>2</sup>C-Kabel, um den Hub mit der Rover-Leiterplatte zu verbinden.
  - **DATN Mini-B-Port** - Verwendet USB-Einheit-zu-Einheit (Mini-A zu Mini-B)-Kabel, um den Hub mit einem Grafikrechner zu verbinden.
-

## Rechte Seite des Rover

Zugang am Rover:

- **PWR-Port** - Verwendet USB-Standard-A-zu-Mikro-Notstromkabel bei der Aufladung der wiederaufladbaren Batterie des Rover.
- **Vorder- und Hinterseitenbefestigungen** - Um dem Rover Strukturen unter Verwendung von ineinandergreifenden Kunststoffblöcken hinzuzufügen.



**Hinweis:** Nachdem der Hub eingefügt worden ist, greifen Sie auf drei Ports zur Steuerung der Output-Module zu.

- **OUT 1** und **OUT 2** haben 3,3 V Spannung.
  - **OUT 3** hat 5 V Spannung.
-

## Linke Seite des Rover

Zugang am Rover:

- **Vorder- und Hinterseitenbefestigungen** - Um dem Rover Strukturen unter Verwendung von ineinandergreifenden Kunststoffblöcken hinzuzufügen.



**Hinweis:** Nachdem der Hub eingefügt worden ist, greifen Sie auf drei Ports zur Erhebung von Daten oder des Status aus den Input-Modulen zu.

- **IN 1** und **IN 2** haben 3,3 V Spannung.
  - **IN 3** hat 5 V Spannung.
-



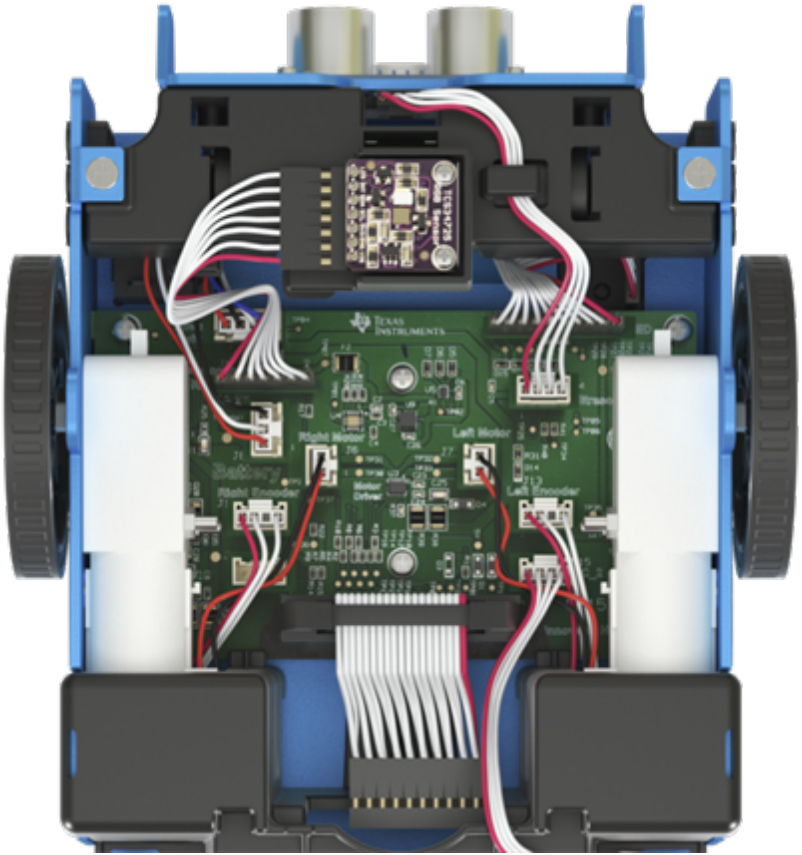
## **Allgemeine Vorsichtsmaßnahmen**

### **TI-Innovator™ Rover**

- Setzen Sie die Rover nicht Temperaturen von über (140°F) 60°C aus.
- Bauen Sie den Rover nicht auseinander und nutzen Sie ihn nicht zweckentfremdet.
- Stellen Sie nichts mit einem Gewicht von über 1 kg auf die Rover Plattform.
- Verwenden Sie nur USB-Kabel, die mit dem TI-Innovator™ Hub bereitgestellt werden.
- Verwenden Sie nur Bandkabel, die mit dem Rover bereitgestellt werden.
- Verwenden Sie nur das von TI bereitgestellte Ladegerät, das im Hub enthalten ist.
- Der an der Vorderseite angebrachte Ultraschall Ranger erkennt Objekte innerhalb einer Entfernung von 4 Metern vom Rover. Um die besten Ergebnisse zu erzielen, achten Sie darauf, dass die Oberfläche des Objekts größer als ein Portfolio ist. Falls er zur Erkennung von kleinen Objekten, wie etwa einer Tasse, verwendet wird, platzieren Sie den Rover innerhalb eines Meters vom Objekt entfernt.
- Um die besten Ergebnisse zu erzielen, verwenden Sie Ihren Grafikrechner ohne das Schiebeetui.
- Um die beste Leistung zu erzielen, verwenden Sie den Rover auf dem Boden, nicht auf Tischen. Falls der Rover von einem Tisch fällt, kann es zu Schäden kommen.
- Um die beste Leistung zu erzielen, verwenden Sie den Rover auf einer harten Oberfläche. Die Räder des Rover können sich auf Teppichen verfangen oder daran hängen bleiben.
- Drehen Sie die Halteklammern an der Rechnerplattform erst, nachdem Sie sie zunächst angehoben haben. Anderenfalls könnten sie brechen.
- Verwenden Sie den Marker nicht als Hebel, um den Rover zu schieben oder zu ziehen.
- Schrauben Sie nicht die Verkleidung unten am Rover ab. Geber haben scharfe Kanten, die nicht freiliegen sollten.
- Bewegen Sie Rover nicht, nachdem Sie ein Programm ausgeführt haben. Das interne Gyroskop kann unbeabsichtigt versuchen, den Rover mithilfe des ursprünglichen Standorts wieder auf Kurs zu bringen.
- Wenn Sie das Breadboard-Bandkabel in den Hub Breadboard-Stecker einstecken, ist es sehr wichtig, dass Sie das Kabel korrekt einstecken. Achten Sie darauf, den roten (dunklen) Drahtstecker in das 5-V-Loch auf dem Hub- Breadboard-Stecker einzustecken.

**Achtung:** Falls Sie eines der Kabel lockern oder trennen, verwenden Sie dieses Bild als Referenz für korrekte Anschlüsse.

### Referenz für die untere Ansicht



# Allgemeine Informationen

## **Online-Hilfe**

[education.ti.com/eguide](https://education.ti.com/eguide)

Wählen Sie Ihr Land aus, um weitere Produktinformationen zu erhalten.

## **Kontakt mit TI Support aufnehmen**

[education.ti.com/ti-cares](https://education.ti.com/ti-cares)

Wählen Sie Ihr Land aus, um auf technische und sonstige Support-Ressourcen zuzugreifen.

## **Service und Garantie**

[education.ti.com/warranty](https://education.ti.com/warranty)

Wählen Sie Ihr Land aus, um Informationen zu Länge und Bedingungen der Garantie oder zum Produktservice zu erhalten.

Eingeschränkte Garantie. Diese Garantie hat keine Auswirkungen auf Ihre gesetzlichen Rechte.



Texas Instruments U.S.A.  
12500 TI Blvd.  
Dallas, TX 75243

Texas Instruments Holland B.V.  
Bolwerkdok 2  
3433 KN  
Nieuwegein - The Netherlands

Druck: