

Guppy LoRaWAN® – Konfigurations- und Benutzerhandbuch

Verfasst von Matthew Clark-Massera

Aktualisiert am 30. Oktober 2025

Startseite→ -Geräte

Guppy LoRaWAN bietet eine Reihe konfigurierbarer Parameter, mit denen sein Verhalten an bestimmte Anwendungen angepasst werden kann. Zu den Faktoren, die die von Ihnen gewählte Konfiguration beeinflussen, gehören:

- Wie viele Nachrichten pro Tag Ihr Netzwerk zulässt
- Wie oft Sie die Batterien wechseln möchten und welcher Batterietyp verwendet wird
- Wie detailliert die Breadcrumb-Spur sein soll oder wie viel Zeit zwischen den Aktualisierungen liegen soll

Wie sich der Guppy verbindet (OTAA)

Standardmäßig verbindet sich der Guppy über Over The Air Activation mit einem lokalen LoRaWAN®-Netzwerk. Jeder Guppy ist mit folgenden Daten ausgestattet:

- Eine schreibgeschützte **DevEUI** – ein 16-stelliger Code, der den Guppy eindeutig identifiziert (auf dem Etikett aufgedruckt)
- Einem konfigurierbaren **JoinEUI / AppEUI** – einem 16-stelligen Code, der den Server identifiziert, bei dem das Gerät registriert ist
- Einem konfigurierbaren **NwkKey (1.1) / AppKey (1.0)** – einem 32-stelligen Code, der den Guppy gegenüber dem Netzwerkserver authentifiziert
- Ein konfigurierbarer **AppKey (1.1)** – ein 32-stelliger Code, der den Guppy gegenüber dem Anwendungsserver authentifiziert
 - Der Standard-JoinEUI lautet 70-B3-D5-70-50-00-00-01
 - Jeder Guppy wird mit einem zufälligen Standard-NwkKey und AppKey (1.1) bereitgestellt
- Eine konfigurierbare **Region** und eine optionale **Kanalmaske**
 - Die Kanalmaske wird in den Regionen US915 und AU915 verwendet, um die Netzwerkfrequenzen festzulegen
 - Andere Regionen benötigen die Kanalmaske nicht, da alle ihre Netzwerke die gleichen OTAA-Frequenzen verwenden

Sobald die Region konfiguriert wurde, versucht der Guppy, sich durch Senden von Beitrittsanfragen mit lokalen Netzwerken zu verbinden. Jedes Netzwerk, das die Beitrittsanfragen empfängt und über die DevEUI, JoinEUI und Schlüssel des Guppy verfügt, erlaubt dem Guppy, sich mit dem Netzwerk zu verbinden und Daten zu übertragen.

Der Guppy verbindet sich standardmäßig einmal pro Woche wieder mit dem Netzwerk. Dadurch werden die Verschlüsselungsschlüssel neu ausgehandelt, um die Sicherheit zu erhöhen, und der fortlaufende Betrieb gewährleistet, falls ein Netzwerk die Schlüssel verliert (z. B. wenn das Gerät versehentlich gelöscht wird).

So verbindet sich der Guppy (ABP)



Guppy kann auch für die Verbindung über Activation By Personalization (ABP) konfiguriert werden. Verwendung von ABP muss jeder Guppy mit einigen zusätzlichen Zahlen konfiguriert werden:

- Eine konfigurierbare **DevAddr** – ein 8-stelliger Code, der den Guppy im Netzwerk identifiziert
- 32-stellige Sitzungsschlüssel **FNwkSIntKey** (auch bekannt als NwkSKey) und **AppSKey** auf LoRaWAN 1.0
- 32-stellige Sitzungsschlüssel **FNwkSIntKey**, **SNwkSIntKey**, **NwkSEncKey** und **AppSKey** auf LoRaWAN 1.1

ABP ermöglicht es einem LoRaWAN-Gerät, sich ohne den üblichen Austausch von Join-Anfragen und Join-Antworten zu verbinden, was Bandbreite im Downlink spart und das Gerät auch dann funktionieren lässt, wenn der Downlink-Empfang schwierig ist. In LoRaWAN 1.0 ist der ABP-Mechanismus jedoch etwas problematisch. Er leidet entweder unter mangelnder Sicherheit (wenn Sie Ihr Gerät so konfigurieren, dass es seine Uplink-Frame-Zählung beim Zurücksetzen zurücksetzt) oder unter Schwierigkeiten bei der Konfiguration (wenn Sie die Frame-Zählung nicht zurücksetzen und sich in einer Region befinden, die eine dynamische Kanalkonfiguration erfordert). Diese Probleme wurden in der LoRaWAN 1.1-Spezifikation behoben, aber da die Korrektur den Hauptvorteil von ABP zunichte macht, indem sie einen gewissen Downlink-Verkehr erfordert, empfehlen wir OTAA.

Wie der Guppy lokalisiert

Der Guppy verwendet einen Beschleunigungsmesser, um Bewegungen zu erkennen, sodass er entscheiden kann, wann sich ein Asset in Bewegung befindet und wann es stationär ist. Auf diese Weise kann er die Übertragungen so selten wie möglich planen, um die Batterielebensdauer zu maximieren. Sie können den Guppy so konfigurieren, dass er Statusaktualisierungen überträgt:

- In regelmäßigen Abständen (z. B. 24-Stunden-Heartbeat)
- Zu festgelegten Tageszeiten
- Zu Beginn einer Fahrt
- Während der Fahrt
- Am Ende der Fahrt
- Während Fahrten außerhalb der Geschäftszeiten
- Wenn sich der Status „Man Down“ ändert
- Wenn ein Neigungsauslöser aktiviert wird

Um eine maximale Batterielebensdauer zu erzielen, kann Guppy so konfiguriert werden, dass es Bewegungen ignoriert und lediglich einmal pro Tag einen Status-Uplink überträgt. Wenn Sie Updates mit geringerer Latenz benötigen, aktivieren Sie im nächsten Schritt die Übertragungen am Ende der Fahrten. Schließlich erhalten Sie eine vollständige Verfolgung, indem Sie die Übertragungen während der Fahrt aktivieren.

Wie der Guppy LoRaWAN-Sendezeit nutzt

LoRaWAN-Geräte können mit verschiedenen Datenraten übertragen, die in der Regel mit DR0, DR1, DR2 usw. bezeichnet werden. Die niedrigste Datenrate (DR0) benötigt die längste Übertragungszeit, hat aber die größte Reichweite. Mit steigender Datenrate verringert sich die Reichweite etwas, während die Übertragungszeit deutlich sinkt. Guppies können so konfiguriert werden, dass sie eine bestimmte Datenrate oder einen Bereich von Datenraten (z. B. DR2-DR4) verwenden. Niedrigere Datenraten haben die größte Reichweite, verbrauchen aber auch am meisten Batterieleistung und Sendezeit. Wenn das Gerät für die Verwendung eines Bereichs von Datenraten konfiguriert ist, verbraucht das Guppy für jede Datenrate die gleiche Sendezeit. Das Guppy verfügt außerdem über eine optionale adaptive Datenratenunterstützung, mit der der Netzwerkserver die Datenrate intelligent steuern kann.

Es gibt mehrere Faktoren, die die maximale Übertragungsrate eines Guppy begrenzen:

- Funkvorschriften können die Übertragungszeit begrenzen.
 - In Europa begrenzt das Gesetz die Sendezeit auf den meisten Frequenzen auf 36 Sekunden pro Stunde.
 - In Australien gibt es hingegen keine gesetzliche Begrenzung.
- Netzwerke können die Sendezeit begrenzen, um eine Überlastung zu verhindern.
 - Das Things Network beispielsweise begrenzt die Sendezeit auf 30 Sekunden **pro Tag**.
 - Bei DR0 erhalten Sie damit 25 Nachrichten mit 100 % Reichweite.
 - Bei DR1 erhalten Sie damit 45 Nachrichten mit einer Reichweite von 75 %.

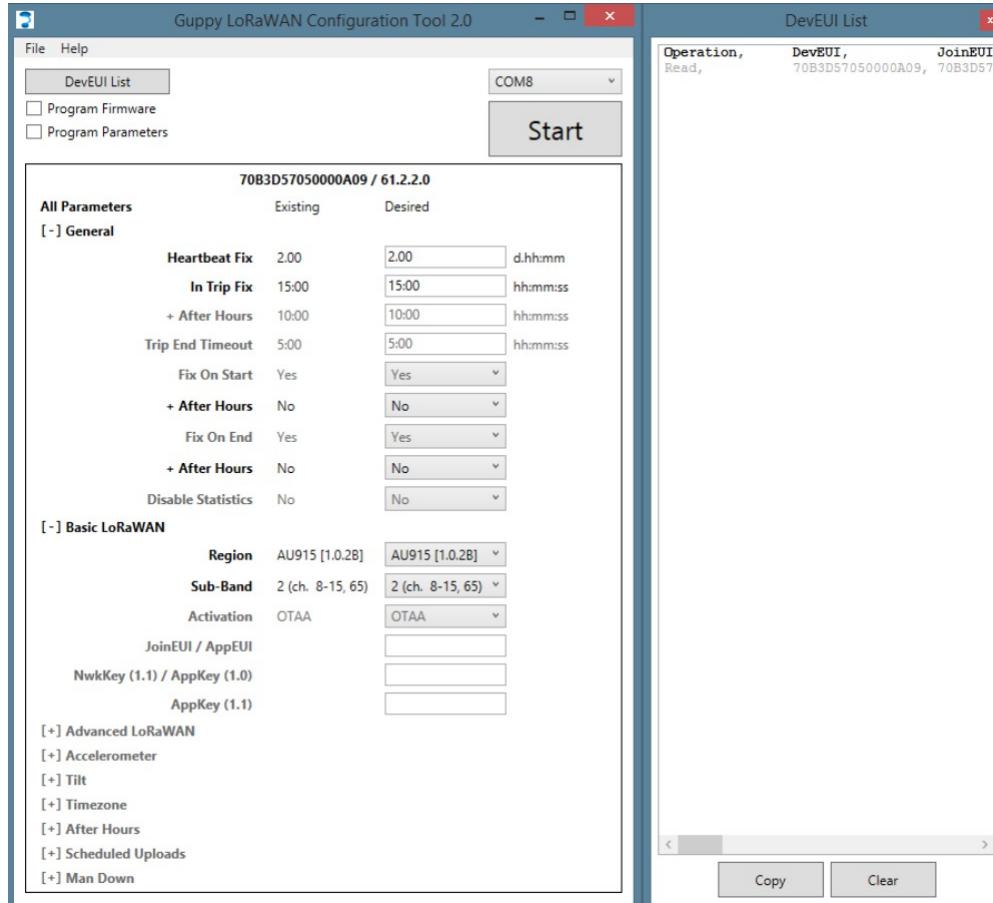
- Bei DR2 erhalten Sie 90 Nachrichten mit einer Reichweite von 50 %.
- Bei DR3 erhalten Sie damit 181 Nachrichten mit einer Reichweite von 37 %.
- Bei DR4 erhalten Sie 323 Nachrichten mit einer Reichweite von 28 %.
- Bei DR5 erhalten Sie 647 Nachrichten mit einer Reichweite von 21 %.
- In Amerika sind die Datenraten um zwei Stufen höher, sodass DR0 dem DR2 in der obigen Liste entspricht.
- Netzwerke können die Anzahl der Nachrichten aus Abrechnungsgründen begrenzen.
 - Ihr Netzwerk verlangt möglicherweise höhere Gebühren für einen höheren Durchsatz.
- Die Akkulaufzeit kann sich als limitierender Faktor erweisen.
 - Ein Guppy kann mit einem Satz Lithium-Batterien nur etwa 25.000 Nachrichten bei DR0 senden.
 - Bei einer Lebensdauer von 3 Jahren entsprechen die Nachrichten pro Tag in etwa der obigen Liste.

Die Funkvorschriften werden automatisch durchgesetzt, indem bei Bedarf Verzögerungen zwischen den Nachrichten eingefügt werden. Es liegt am Benutzer, seinen Guppy mit einer ausreichend niedrigen Übertragungsrate zu konfigurieren, um die Anforderungen an das Netzwerk und die Batterielebensdauer zu erfüllen.

Wie der Guppy konfiguriert wird

Der Guppy kann über Downlinks drahtlos konfiguriert werden. Websites, die den Guppy integrieren, finden die vollständige Protocolspezifikation [hier](#). Die Erstkonfiguration der Region und JoinEUI sowie Firmware-Updates werden mit einem USB-Adapter und einer [Windows-Konfigurationsanwendung](#) durchgeführt. Einen Adapter erhalten Sie bei Ihrem Guppy-Händler. Der Adapter wird in den vierpoligen Anschluss unterhalb des Batteriefachs gesteckt.

Um die verfügbaren Parameter zu lesen, wählen Sie Ihren Adapter aus der Dropdown-Liste oben rechts aus und klicken Sie auf „Start“. Das Konfigurationstool liest kontinuierlich und zeigt die vorhandenen Parameter in der mittleren Spalte an. Um neue Parameter und Firmware zu programmieren, geben Sie die gewünschten Parameter in die rechte Spalte ein und aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Program Parameters“ (Parameter programmieren). Um nur die Firmware zu aktualisieren, aktivieren Sie das Kontrollkästchen „Program Firmware“ und lassen Sie das Kontrollkästchen „Parameter programmieren“ deaktiviert.



Wenn Sie auf die Schaltfläche „DevEUI-Liste“ klicken, wird eine Liste der gescannten DevEUIs angezeigt. Sie können den Adapter nacheinander an viele Guppies anschließen, um die Liste zu füllen. Jedes Mal, wenn ein Guppy programmiert wird, blinkt die Parameterliste, die DevEUI-Liste wird aktualisiert und ein Signalton ertönt. Die Liste ist im CSV-Format, sodass sie problemlos in eine Tabellenkalkulation importiert werden kann.

In der obersten Zeile des Displays werden die DevEUI und die Versionszeichenfolge angezeigt. Im obigen Screenshot lautet die DevEUI 70B3D57050000A09 und die Firmware-Version 61.2.2.0 (Produkt, Hardware-Revision, Major, Minor). Die konfigurierten Verschlüsselungsschlüssel und EUIs finden Sie in der DevEUI-Liste auf der rechten Seite. Wenn Sie den Mauszeiger über eine Zeile bewegen, werden ein Aktionsmenü („...“) und ein Hilfe-Popup („?“) angezeigt, über die Sie Parameter und Abschnitte kopieren, zurücksetzen und überprüfen können. Die Funktionen zum Speichern und Laden sind sowohl im Menü „Datei“ als auch im Aktionsmenü „Alle Parameter“ verfügbar.



Konfigurationsoptionen

Es gibt viele Einstellungen, aber nur wenige müssen angepasst werden. Diese sind unten hervorgehoben.

Allgemein

Heartbeat Tx (0–7620 Minuten):

Die maximale Zeit zwischen Statusaktualisierungen. Bei einer Einstellung von 1:00:00 erfolgt mindestens eine Statusaktualisierung pro Tag. Wenn Bewegungen zusätzliche Aktualisierungen verursachen, wird die nächste Heartbeat-Aktualisierung für 24 Stunden nach der letzten Bewegungsaktualisierung geplant. Die Standardeinstellung ist 24 Stunden.

In Trip Tx (0–7620 s):

Die Zeit zwischen Statusaktualisierungen während der Fahrt. Setzen Sie diesen Wert auf Null, um diese Aktualisierungen vollständig zu deaktivieren. Beachten Sie, dass in Europa aufgrund von Funkvorschriften die effektive Zeit zwischen den Übertragungen bei Verwendung der niedrigsten Datenrate nicht unter etwa 140 Sekunden fallen darf. Der Standardwert beträgt 10 Minuten, um die Reaktionszeit beim Testen zu verbessern, aber ein konservativerer Wert in der Größenordnung von einer Stunde ist im Hinblick auf die Batterielebensdauer sinnvoller.

+ Nach Feierabend:

Die Zeit zwischen Statusaktualisierungen während der Fahrt und nach Feierabend. Damit können Sie außerhalb der normalen Arbeitszeiten unterschiedliche Detailstufen festlegen. Sie können damit Batterie sparen, indem Sie nicht geschäftliche Fahrten nicht verfolgen, oder im Falle eines Diebstahls eine detaillierte Verfolgung ermöglichen. Setzen Sie den Wert auf Null, um Übertragungen während der Fahrt nach Feierabend zu deaktivieren. Der Standardwert ist 10 Minuten.

Zeitlimit für das Ende der Fahrt (0–2550 s):

Die Zeit, die bis zum Ende einer Fahrt benötigt wird, wenn keine Bewegung erkannt wird. Setzen Sie diesen Wert auf Null, um die **Fahrtverfolgung vollständig zu deaktivieren**, wodurch durch die Deaktivierung des Beschleunigungssensors eine geringe Menge an Strom gespart wird. Auch bei deaktivierter Fahrtverfolgung erhalten Sie weiterhin Herzfrequenz-Übertragungen. Der Standardwert beträgt 5 Minuten.

Tx On Start:

Wenn diese Option aktiviert ist, wird zu Beginn einer Fahrt eine Statusaktualisierung geplant. Die Standardeinstellung ist „true“.

+ Nach Feierabend:

Wenn diese Option aktiviert ist, wird zu Beginn einer Fahrt, die außerhalb der Geschäftszeiten stattfindet, eine Statusaktualisierung geplant. Sie können diese Option verwenden, um eine Diebstahlwarnung zu implementieren. Die Standardeinstellung ist „true“.

Tx On End:

Wenn diese Option aktiviert ist, wird am Ende einer Fahrt eine Statusaktualisierung geplant. So wissen Sie, wo sich das Asset befindet, mit einer Einschränkung: Wenn das Ziel eine Tiefgarage ist, besteht möglicherweise keine Netzabdeckung. Die Standardeinstellung ist „true“.

+ Nach Feierabend:

Wenn diese Option aktiviert ist, wird am Ende einer Fahrt, die außerhalb der Geschäftszeiten stattfindet, eine Statusaktualisierung geplant. Die Standardeinstellung ist „true“.

Statistiken deaktivieren:

Standardmäßig sendet der Guppy alle 3 Tage eine Statistikmeldung. Die Statistiken helfen dabei, den Batterieverbrauch zu verfolgen und Vibrationsprobleme zu diagnostizieren. Möglicherweise möchten Sie jedoch die Statistiken deaktivieren, um die Übertragungen zu minimieren.

Grundlegende

LoRaWAN-Region:

Hiermit wählen Sie die Funkfrequenzen aus, die entsprechend Ihrem Land verwendet werden sollen. Achten Sie darauf, die richtige Region auszuwählen, um die Funkvorschriften Ihres Landes einzuhalten. Gupps verlassen das Werk derzeit vorkonfiguriert für das europäische 868-MHz-Band, US915 oder AS923 1.0.3, je nach Hardwaretyp. Dies kann sich jedoch ändern, und in Zukunft wird die Region möglicherweise nicht mehr voreingestellt sein. Wenn die Region nicht eingestellt ist, sendet der Guppy erst nach der Konfiguration. Um zu verhindern, dass der Guppy vor der Konfiguration sendet, klicken Sie auf die Start-Taste des Tools und schließen Sie das Kabel an den Guppy an, bevor Sie die Batterien einlegen. Die Region kann nicht über Funk neu konfiguriert werden.

Neben der Region sehen Sie die zugehörige Revision der LoRaWAN-Regionalparameter. Derzeit stehen nur für AS923 und AU915 mehrere Revisionen zur Auswahl:

- In AS923 verwendet die Version 1.0.3 sowohl SF10 als auch SF9 für Beitrittsanfragen, anstatt nur SF10 in der Version 1.0.2.
- In AU915 unterstützt die Version 1.0.3 die neue Einschränkung „Uplink-Verweildauer“, sodass die Verbindung mit SF10 statt mit SF12 hergestellt wird.

Subband-/Kanalmaske:

In Regionen mit festen Kanälen (US915 und AU915) können Sie eine Unterband- oder Kanalmaske auswählen, anstatt beim Start alle 72 Kanäle zu verwenden. Die strikte Einhaltung des LoRaWAN-Standards erfordert die Aktivierung aller Kanäle. Wenn Sie jedoch sicher sind, dass Ihr Netzwerk seine Betriebsfrequenzen nicht ändert, beschleunigt die Auswahl eines Unterbands den Verbindungsprozess. Wenn Sie eine benutzerdefinierte Kanalmaske auswählen, müssen Sie eine Hexadezimalzeichenfolge angeben, bei der die Kanäle mit den niedrigeren Nummern auf der rechten Seite stehen. Beispielsweise entspricht 010F in Hexadezimal 100001111 in Binär und wählt die Kanäle 0-3 und 8 aus. Auf einigen älteren Netzwerkservern ist die Auswahl eines Subbands möglicherweise obligatorisch, um Paketverluste zu vermeiden. Die Standardeinstellung ist „Alle“.

Aktivierung:

Hier können Sie zwischen der standardmäßigen (und empfohlenen) Over-the-Air-Aktivierung und der Aktivierung durch Personalisierung wählen. Bei der OTAA generieren der Guppy und der Netzwerkserver die Sitzungsverschlüsselungsschlüssel und die Geräteadresse während eines Austauschs von Beitrittsanfragen und Beitrittsantworten. Bei der ABP müssen Sie die Verschlüsselungsschlüssel und die Geräteadresse im Voraus generieren und konfigurieren. Wenn Sie sich für die ABP entscheiden, müssen Sie auch Ihre LoRaWAN-Version auswählen.

FCnts zurücksetzen:

Diese Option ist nur in ABP 1.0 verfügbar und setzt die Anzahl der Uplink- und Downlink-Frames bei jedem Zurücksetzen des Geräts zurück. Dadurch wird die Verschlüsselung vollständig aufgehoben, was jedoch von vielen Netzwerken in LoRaWAN 1.0 verlangt wird, damit der Netzwerkserver das Zurücksetzen des Geräts erkennen und die Kanäle des Geräts neu konfigurieren kann. Es ist wichtig, dass Sie die für Ihr Netzwerk geeignete Einstellung wählen, da Ihr Gerät sonst nach einem Zurücksetzen möglicherweise keine Verbindung mehr herstellen kann. Wenn Sie sich nicht sicher sind, sollten Sie wahrscheinlich „Ja“ wählen. Die Standardeinstellung ist jedoch „Nein“, um strenge Konformität und Sicherheit zu gewährleisten.

JoinEUI / AppEUI:

In OTAA identifiziert dies den Server, bei dem Ihr Gerät registriert ist. Wenn Sie keine benutzerdefinierte JoinEUI festlegen, wird die Standardeinstellung für Guppy LoRaWAN (70-B3-D5-70-50-00-00-01) verwendet. In LoRaWAN 1.1 werden durch Ändern der JoinEUI die vom Join-Server verwendeten kryptografischen Zähler (RJCnt1, DevNonce und JoinNonce) zurückgesetzt. Wenn Sie also die Zähler auf Ihrem Join-Server zurücksetzen, ohne dort die JoinEUI zu ändern, können Sie sie auf dem Gerät zurücksetzen, indem Sie eine temporäre JoinEUI auswählen, diese auf das Gerät schreiben und dann wieder konfigurieren.

NwkKey (1.1) / AppKey (1.0):

In OTAA authentifiziert dieser 32-stellige Schlüssel den Guppy gegenüber dem Netzwerkserver. Wenn Sie keinen benutzerdefinierten Schlüssel festlegen, verwendet der Guppy einen eindeutigen Zufallsschlüssel, der werkseitig auf ihn geschrieben wurde. Dieser Standardschlüssel kann aus dem DevEUI-Listendialog oder dem Etikett auf der Verpackung abgelesen werden. Er ist nicht auf dem Etikett des Guppy aufgedruckt. Dieser Schlüssel kann nicht über Funk neu konfiguriert werden. Bitte beachten Sie, dass dieser Schlüssel im Rahmen des Upgrades von 1.0 auf 1.1 durch den LoRaWAN-Standard auf höchst verwirrende Weise umbenannt wurde. Auf dem Etikett Ihres Guppy steht daher entweder „AppKey“ (ohne Versionsnummer) oder „NwkKey“.

AppKey (1.1):

In OTAA authentifiziert dieser 32-stellige Schlüssel den Guppy beim LoRaWAN 1.1-Anwendungsserver. Dieser Schlüssel wird in LoRaWAN 1.0 nicht benötigt. Wenn Sie keinen benutzerdefinierten Schlüssel festlegen, verwendet der Guppy einen eindeutigen Zufallsschlüssel, der werkseitig auf ihn geschrieben wurde. Dieser Standardschlüssel kann im Dialogfeld „DevEUI-Liste“ gelesen werden. Wenn Ihr Guppy neu genug ist, ist er auf dem Etikett auf der Verpackung angegeben. Bei älteren Geräten ist nur der AppKey (1.0) auf dem Etikett angegeben.

Geräteadresse:

Diese 8-stellige Nummer identifiziert den Guppy gegenüber dem Netzwerkserver. Sie gilt nur für die ABP-Aktivierung.

FNwkSIntKey / SNwkSIntKey / NwkSEncKey / AppSKey:

Dies sind die 32 Zeichen langen ABP-Sitzungsschlüssel. In LoRaWAN 1.0 sind nur der erste und der letzte erforderlich. Sie können auf Ihrem Netzwerkserver als Netzwerksitzungsschlüssel (NwkSKey) und Anwendungssitzungsschlüssel (AppSKey) bezeichnet werden.

Erweiterte adaptive

Datenrate von

LoRaWAN:

ADR ist ein serverseitiger Mechanismus zur Steuerung der Datenrate, um die Netzwerkkapazität und die Batterielebensdauer zu optimieren. Standardmäßig fordert Guppy ADR nur an, wenn es sich außerhalb der Reichweite befindet. Während der Fahrt steuert es seine Datenrate entsprechend dem konfigurierten Bereich. Sobald die Fahrt beendet ist, wechselt es zur niedrigsten konfigurierten Datenrate und maximalen Leistung und beginnt, ADR vom Server anzufordern. Danach konfiguriert der Netzwerkserver es gegebenenfalls auf einen Modus mit geringerer Leistung. Möglicherweise möchten Sie stattdessen ADR jederzeit erzwingen, in

um es mithilfe einer Richtlinie auf dem Netzwerkserver zu steuern. Es ist auch möglich, es jederzeit zu deaktivieren, was jedoch bei älteren Netzwerkservern zu Problemen führen kann.

Minimale/maximale Datenrate:

Diese Parameter wählen die minimale und maximale Datenrate für die Übertragung aus, wenn ADR nicht aktiv ist. Eine „0“ wählt DR0, die niedrigste Datenrate mit der größten Reichweite. Wenn Sie beide Parameter auf denselben Wert einstellen, verwendet der Guppy immer diese Rate. Wenn Sie einen Bereich auswählen, wechselt der Guppy zwischen den zulässigen Datenraten, um die Sendezeit gleichmäßig zu verteilen. Das bedeutet, dass er die höheren Datenraten häufiger verwendet. Durch die Verwendung eines Bereichs von Datenraten kann das Netzwerk mehr Geräte pro Gateway unterstützen, jedoch wird Ihre garantierte Reichweite auf die Reichweite der höchsten Datenrate reduziert. Durch die Verwendung höherer Datenraten können Sie möglicherweise mehr Nachrichten pro Tag senden. Weitere Informationen finden Sie oben im Abschnitt „Wie Guppy die LoRaWAN-Sendezeit nutzt“. Die Standardeinstellung ist DR0-DR2.

Roaming-Wiederverbindungs-Uplink-Periode/Zeitraum:

Hiermit wird die anfängliche maximale Anzahl von Uplinks/Minuten zwischen Rejoin0-Anfragen in LoRaWAN 1.1 festgelegt. Diese Anfragen erleichtern das Roaming und können vom Netzwerkserver zur Laufzeit neu konfiguriert werden. Die Standardwerte sind die Maximalwerte, wodurch diese Anfragen effektiv deaktiviert werden, bis der Server sie anfordert.

Rejoin-/Reset-Zeitraum:

Standardmäßig tritt Guppy einmal pro Woche wieder dem Netzwerk bei, falls der Netzwerkserver die Sitzungsschlüssel vergessen hat. Dieser Zeitraum kann auf bis zu 255 Tage verlängert oder vollständig deaktiviert werden (0). Wenn jedoch ein Gerät versehentlich auf dem Netzwerkserver gelöscht wird oder der Netzwerkserver einen Datenbankfehler erleidet und die Sitzungsschlüssel verliert, kann der Server keine Gerätedaten entschlüsseln, bis er wieder beigetreten ist. Die wöchentliche Wiederverbindung erzeugt mehrere zusätzliche Übertragungen, verringert jedoch die Ausfallzeit im Falle eines Unfalls. Das genaue Verhalten bei der Wiederverbindung hängt von der Aktivierung und der LoRaWAN-Version ab:

- In ABP entspricht die erneute Verbindung dem Entfernen und erneuten Einlegen der Batterien. Der gesamte Protokollstatus wird zurückgesetzt, mit Ausnahme der Uplink- und Downlink-Zähler (es sei denn, Sie haben sich in LoRaWAN 1.0 dafür entschieden, diese ebenfalls zurückzusetzen).
- In OTAA 1.0 entspricht die Wiederverbindung ebenfalls dem Entfernen und erneuten Einlegen der Batterien. Es wird eine reguläre Verbindungsanfrage gesendet.
- In OTAA 1.1 wird eine Rejoin1-Anfrage verwendet, um sich wieder anzuschließen, ohne den Protokollstatus zurückzusetzen. Bitte beachten Sie, dass ältere Netzwerkserver diesen Mechanismus möglicherweise nicht unterstützen.

ADR-Bestätigungslimit/Verzögerung:

Dieser Parameter steuert die Anzahl der Uplinks zwischen den Überprüfungen, ob der Server das Gerät noch hören kann, wenn ADR aktiv ist. Das Gerät beginnt mit der Abfrage einer Antwort, sobald das *Limit* erreicht ist, und wenn nach *Delay* Versuchen keine Antwort empfangen wird, wechselt das Gerät zu einer niedrigeren Datenrate. Die Standardwerte (64 und 32) sind sehr langsam. Bitte wenden Sie sich an Ihren Netzwerk-Support, bevor Sie aggressivere Einstellungen wählen, da möglicherweise Richtlinien gelten, die niedrigere Werte verbieten. In LoRaWAN 1.1 können diese Werte auch dynamisch vom Netzwerkserver festgelegt werden.

Empfangs-/Verbindungsverzögerung:

Diese Einstellungen steuern das Timing zwischen einer Anfrage und einer Antwort im Netzwerk. Sie sollten die Standardeinstellungen nicht ändern, es sei denn, Ihr Netzwerk weist Sie dazu an. Die Standardeinstellungen sind 1 bzw. 5 Sekunden.

Wiederholungen:

Hiermit wird die Standardanzahl der Frame-Wiederholungen festgelegt (im Standard als *NbTrans* bezeichnet). Normalerweise ist dieser Wert eins, bis der Server eine höhere Anzahl anfordert. Sie sollten

diesen Wert ändern, es sei denn, Sie haben spezielle Anforderungen (z. B. eine reine ABP-Konfiguration für die Übertragung).

Tx EIRP-Grenze:

Diese Einstellung begrenzt die Sendeleistung auf den angegebenen Wert in dBm EIRP. Dadurch können Sie bei der Übertragung etwas Batteriestrom sparen und den Spitzenstromverbrauch der Batterien begrenzen. Die Begrenzung des Stromverbrauchs kann bei extrem kalten Wetterbedingungen (unter -20 °C) sinnvoll sein, bei denen Lithiumbatterien Probleme bekommen. Ihr Netzwerkserver benötigt möglicherweise Informationen zur maximalen Leistung, um seinen ADR-Algorithmus korrekt auszuführen. In diesem Fall müssen Sie das Gerät auf dem Server entsprechend konfigurieren. Die Standardeinstellung ist maximale Leistung.

Zufällige Sendeverzögerung:

Mit diesem Parameter können Sie vor der Übertragung eine zufällige Verzögerung einfügen. Dies kann bei Anwendungen mit einer großen Anzahl von Assets auf demselben Fahrzeug nützlich sein. Die zufällige Verzögerung verteilt die Übertragungen, sodass sie sich nicht gegenseitig stören.

- Die erforderliche Verzögerungsdauer hängt von den verwendeten Datenraten ab. Für einen einzelnen Spreizfaktor benötigen Sie ungefähr (Anzahl der Einheiten) / $1500 * 1,9^{SF}$. Bei beispielsweise 100 Einheiten bei SF10 benötigen Sie $100 / 1500 * 1,9^{10} = 613 / 15 = 41$ Sekunden.
- Für mehrere Spreizfaktoren lautet die Formel $(1/VerzögerungA + 1/VerzögerungB + 1/VerzögerungC + \dots)^{-1}$, wobei DelayX die für einen der Spreizfaktoren erforderliche Verzögerung ist. Für 100 Einheiten bei SF10 (41 Sekunden) und SF9 (22 Sekunden) benötigen Sie also $(1/41 + 1/22)^{-1} = 14$ Sekunden.

Der Standardwert beträgt 8 Sekunden, was für ~35 Einheiten mit einer Mischung aus SF10/11/12 angemessen ist. **Beschleunigungsmesser**

Weck-Schwellenwert (0,063–0,5 G):

Hiermit wird die Kraft in Schritten von 63 mG eingestellt, die den Beschleunigungsmesser aktiviert. Eine zu hohe Einstellung kann dazu führen, dass Auslösungen übersehen werden. Erhöhen Sie diesen Wert, wenn Sie Probleme mit kleinen Vibrationen haben, die zu falschen Auslösungen führen. Der Standardwert ist 0,125 G.

Weckdauer (0–960 ms):

Dies ist die erforderliche Zeitdauer in Schritten von 80 ms, in der die Kraft wirkt, die den Beschleunigungsmesser aufweckt. Durch Erhöhen dieses Werts wird der Beschleunigungsmesser weniger empfindlich gegenüber kurzen, starken Kräften, aber die Wahrscheinlichkeit steigt, dass ein Auslösevorgang übersehen wird. Der Standardwert ist 80 ms.

Weckfilter deaktivieren:

Aktivieren Sie diese Option, um die Filterung beim Auslösen zu deaktivieren, die normalerweise zusätzlich zum Wakeup-Schwellenwert und zur Wakeup-Anzahl angewendet wird. Der Wake-Filter filtert kleine Störungen heraus und erfordert anhaltende Erschütterungen, bevor ein Auslösen erfolgt. Dies ist gut für die Batterielebensdauer, aber wenn Sie eine höhere Empfindlichkeit benötigen oder die Filterung zu viel Latenz für Ihre Anwendung verursacht, können Sie sie deaktivieren. Der Filter startet eine Fahrt nur, wenn er innerhalb eines Zeitraums von 4 Sekunden eine Bewegung von mehr als 1 Sekunde über dem Schwellenwert oder wiederholte kurze Bewegungen über mehrere Zeiträume von 4 Sekunden festgestellt hat. Diese Einstellung deaktiviert den Filter nur während der Arbeitszeit. Die Standardeinstellung ist „false“ (nicht deaktiviert).

+ Nach Feierabend:

Aktivieren Sie diese Option, um die Filterung nach Arbeitszeitende zu deaktivieren. Dies kann für Diebstahlalarme nützlich sein, da Sie so auch kleinere Erschütterungen nach Arbeitszeitende erkennen können, ohne dass es während der normalen Arbeitszeiten zu vielen Fehlalarmen kommt. Die Standardeinstellung ist „false“ (nicht deaktiviert).

Neigung

aktiviert:

Dadurch wird die Meldung der aktuellen Neigungswinkel des Guppy aktiviert und alle unten konfigurierten Neigungsauslöser werden aktiviert. Die Aktivierung der Neigungsunterstützung hat aus zwei Gründen Auswirkungen auf den Akku:

- Wenn entweder Neigung oder Man Down aktiviert sind, muss der Guppy zusätzliche Bytes in seinem Status-Uplink senden, was bei bestimmten Konfigurationen bis zu 15 % mehr Batterie verbraucht. Ob mehr Strom verbraucht wird oder nicht, hängt vom genauen verwendeten Spreading-Faktor ab.
- Der Guppy verbraucht auch eine winzige Menge an Energie für die Erfassung der Neigungswinkel und die Überwachung aller aktivierten Auslöser. Unter normalen Umständen macht dies nicht viel aus, aber wenn sich der Guppy ständig bewegt, kann dies bis zu 60 % der Batterieleistung pro Jahr ausmachen. Wenn Sie also aufgrund ständiger Bewegung gezwungen sind, die Wegverfolgung vollständig zu deaktivieren, um Strom zu sparen, sollten Sie auch darauf achten, keine Neigungsauslöser zu konfigurieren (Sie können jedoch die Neigungsmeldung aktiviert lassen).

Die Neigung ist standardmäßig

deaktiviert. Trigger-Übertragung

wiederholen:

Wenn ein Neigungsauslöser aktiviert wird, löst er eine einzelne unbestätigte Uplink-Verbindung aus, sofern das Netzwerk bereit ist (die Verbindung wurde erfolgreich hergestellt). Durch Aktivieren der Wiederholungsfunktion wird die Uplink-Verbindung (mit Backoff) so lange wiederholt, bis die Netzwerkverbindung bereit ist, und dann einmal übertragen. Die Standardeinstellung ist „Nein“.

Auslöseachse / Winkel / Typ / Min. / Max. / Hysterese:

Mit dem Guppy können Sie bis zu 3 Neigungsauslöser konfigurieren, die eine Übertragung auslösen, sobald der Neigungswinkel einen Schwellenwert überschreitet. Der im Auslöser angegebene Neigungswinkel ist der Winkel der Richtung „nach unten“ relativ zum Guppy. Es stehen mehrere verschiedene Referenzen zur Auswahl und zwei Arten von Auslösern – ein Bereichsauslöser und ein Delta-Auslöser.

- **Axis** wählt eine der Geräteachsen zur Messung aus. Wenn der Guppy seine aktuelle Neigung meldet, gibt er diese relativ zur Y-Achse an. Dies ist daher die naheliegende Wahl, wenn Sie flexible Montagemöglichkeiten haben.
- **Mit „Winkel“** wird ausgewählt, ob der Winkel zwischen der ausgewählten Achse und „unten“ (als *Neigung* bezeichnet) oder der Winkel *um* die ausgewählte Achse gemäß der Rechtshandregel (Azimut) gemessen werden soll. Neigungswinkel reichen von 0 bis 180 Grad, während Azimutwinkel von 0 bis 358,5 Grad reichen und bei 360 Grad enden.
- **Typ** wählt zwischen einem Bereichsauslöser und einem Delta-Auslöser. Ein Delta-Auslöser wird ausgelöst, wenn sich der Winkel seit der letzten Meldung um mehr als den Mindestwinkel ändert. Ein Bereichsauslöser wird ausgelöst, wenn der Winkel den durch Min, Max und Hysterese definierten Bereich verlässt. Die Hysterese wird zu den Bereichsgrenzen addiert oder von diesen subtrahiert, um ein Flattern des Auslösers zu verhindern, wenn der Winkel nahe am Schwellenwert liegt.

Diagramme der Auslösewinkel finden Sie weiter unten. Die Standardkonfiguration für alle Auslöser ist deaktiviert.

Zeitzone

Zeitzone:

Dies ist die Zeitzone, die für Berechnungen außerhalb der Geschäftszeiten verwendet wird.

Die Standardeinstellung ist UTC. Sommerzeitumstellung:

Dies ist die Zeit, um die die Uhr während der Sommerzeit verschoben wird, falls zutreffend. Sie gilt nur für Berechnungen außerhalb der Geschäftszeiten und für geplante Uploads und beträgt in der Regel eine Stunde oder Null, um die Sommerzeit zu deaktivieren. Die Standardeinstellung ist deaktiviert.

+ Start/Ende N/Tag/Monat/Zeit:

Mit diesen Parametern können Sie die Start- und Endzeiten der Sommerzeit festlegen, wenn DST Shift ungleich Null ist. Sie gelten nur für Berechnungen außerhalb der Geschäftszeiten.

Die meisten Länder verwenden eine relative Angabe wie „am ersten Sonntag im April um 02:00 Uhr Ortszeit“ oder „am Freitag vor dem letzten Sonntag im Oktober um 02:00 Uhr Ortszeit“.

Für das erste Beispiel würden Sie „1.“, „Sonntag“, „April“, „2:00“ auswählen. Für das zweite Beispiel würden Sie „Letzter“, „Sonntag“, „Oktober“, „-2d 02:00“ auswählen.

Sie können auch ein festes Datum und eine feste Uhrzeit auswählen, z. B. „Absoluter Tag“, „Tag 28“, „April“, „02:00 Uhr“.

Die Zeitangabe erfolgt immer in der aktuellen lokalen Zeitzone, einschließlich etwaiger Sommerzeitumstellungen.

Nach Feierabend

Mo / Di / ... Beginn / Ende außerhalb der Geschäftszeiten:

Mit diesen Parametern können Sie festlegen, welche Zeiten *außerhalb der Geschäftszeiten* liegen, um zu diesen Zeiten andere Parameter für die Fahrtverfolgung anzuwenden.

Setzen Sie sowohl den Start- als auch den Endparameter auf 00:00, um die Funktion zu deaktivieren (Standard).

Setzen Sie den Start auf 00:00 und das Ende auf 24:00, um den gesamten Tag als außerhalb der Geschäftszeiten zu definieren. Wenn Sie die Startzeit vor der Endzeit festlegen, gelten die dazwischen liegenden Zeiten als außerhalb der Geschäftszeiten.

Wenn Sie die Startzeit auf einen Zeitpunkt nach der Endzeit setzen, gelten die Zeiten zwischen 00:00 Uhr und der Endzeit sowie zwischen der Startzeit und 24:00 Uhr als außerhalb der Geschäftszeiten.

Geplante Uploads Geplante

Uploads 1-12:

Ein Heartbeat kann mit bis zu 12 Slots konfiguriert werden, um einen Heartbeat zu einer bestimmten Tageszeit zu protokollieren. Diese Zeit wird in Ortszeit (unter Verwendung der konfigurierten Zeitzone und Sommerzeit) mit Intervallen von 7,5 Minuten festgelegt. Der Upload erfolgt innerhalb einer Abweichungsperiode von 10 Minuten. Standardmäßig sind die Slots deaktiviert (00:00:00).

Man Down

Man Down-Zeitlimit:

Der Man Down-Indikator ist ein Bit im erweiterten Uplink des Guppy, das anzeigt, ob sich das Gerät für eine konfigurierbare Zeit nicht mehr bewegt hat. Damit lässt sich feststellen, ob ein Vermögenswert seit einigen Wochen ungenutzt ist, ein Auto seit einigen Stunden steht oder ob Vieh verendet ist. Die Zeitüberschreitung kann in Schritten von 10 Minuten von 10 Minuten bis 21 Stunden und 10 Minuten oder in Schritten von 12 Stunden von 1 Tag bis 63 Tage und 12 Stunden eingestellt werden. Der Wert 0 deaktiviert die Man-Down-Anzeige. Beachten Sie, dass das Man-Down-Indikatorbit im Standard-Uplink (Port 1) nicht vorhanden ist. Wenn Sie Man Down aktivieren, wird stattdessen der erweiterte Uplink (Port 4) gesendet. Die Standardeinstellung ist deaktiviert.

+ Fix On Set:

Hiermit wird festgelegt, welche Aktion ausgeführt werden soll, wenn das Man-Down-Indikatorbit gesetzt wird. Sie können eine der folgenden Optionen auswählen:

- Nichts tun – das Bit wird beim nächsten Heartbeat-Senden hochgeladen (Standard)
- Einmal übertragen, vorausgesetzt, die Netzwerkverbindung ist bereit (Verbindung wurde erfolgreich hergestellt)
- Weiterhin versuchen (mit Backoff), bis die Netzwerkverbindung bereit ist, dann einmal übertragen

Die aktuelle Firmware unterstützt nur unbestätigte Uplinks, auch bei Wiederholungsversuchen.

+ Fix On Clear:

Hiermit wird ausgewählt, welche Aktion ausgeführt werden soll, wenn das Man-Down-Indikatorbit gelöscht wird, und es wird wie oben konfiguriert.

Benutzerdefinierte Kanäle 1-8

Kanalnummer:

In variablen Kanalregionen (alle außer AU915 und US915) ist es möglich, einige der Kanäle vorab zu konfigurieren. Normalerweise verbindet sich das Gerät mit einem der zwei oder drei festen Verbindungskanäle, die durch die LoRaWAN-Regionalparameter festgelegt sind. Danach konfiguriert der Server die zusätzlichen Kanäle in der Join-Antwort (mit der „CFList“) oder mithilfe einzelner NewChannelReq-Nachrichten. Möglicherweise möchten Sie die zusätzlichen Kanäle jedoch manuell vorkonfigurieren, damit der Server dies nicht tun muss. In diesem Fall werden die zusätzlichen Kanäle in diesem Abschnitt mit Kanalnummern ausgefüllt, die auf die Standard-Join-Kanäle folgen. Wenn Ihre Region beispielsweise zwei Standard-Join-Kanäle (Kanal 0 und Kanal 1) festlegt, nummerieren Sie Ihren ersten benutzerdefinierten Kanal mit „2“. Der Standardwert ist Null, wodurch der Kanal deaktiviert wird, bis der Server ihn konfiguriert.

Min./Max. Datenrate:

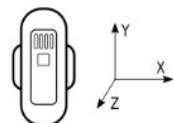
Diese Werte legen den Bereich der vom Kanal unterstützten Datenraten fest. In der Regel liegt der Mindestwert bei Null und der Höchstwert zwischen 4 und 7.

Sende-/Empfangsfrequenz:

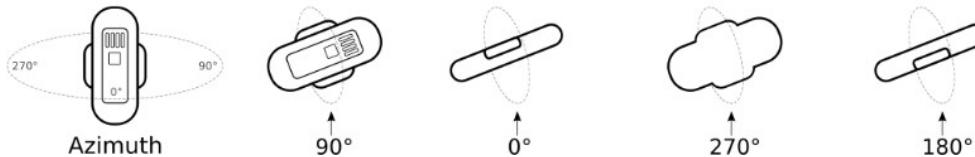
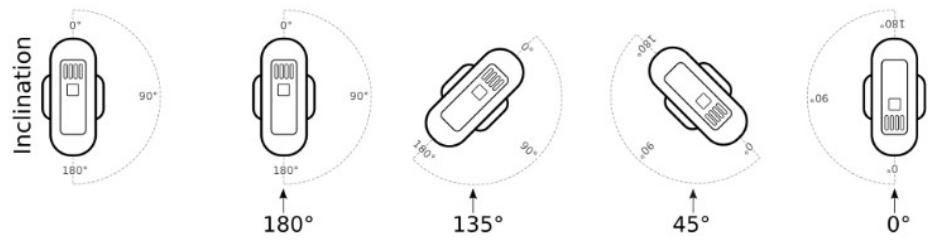
Diese legen die Mittenfrequenzen des Kanals für Uplinks bzw. Downlinks fest. Einige Netzwerke verwenden zwei separate Frequenzen, aber die meisten verwenden für beide die gleiche Frequenz.

Wie der Guppy Winkel ausdrückt

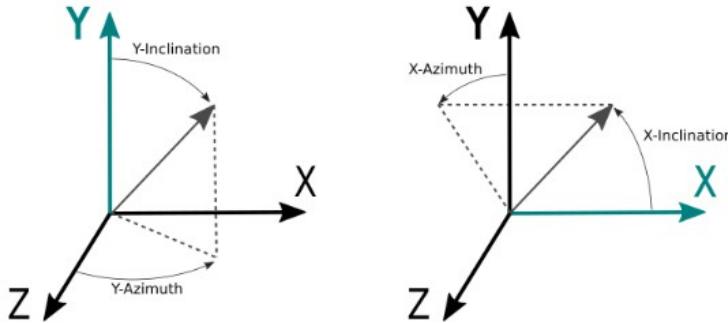
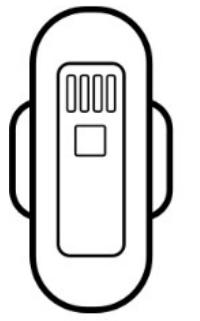
Der Uplink und die Trigger des Guppy drücken Winkel in Bezug auf die Richtung „nach unten“ im [sphärischen Koordinatensystem](#) des Guppy aus. Das folgende Diagramm zeigt, wie die Neigung und der Azimut im Status-Uplink (Uplink 1) des Guppy berechnet werden. In der Abbildung steht der Guppy aufrecht, wobei das Batteriefach und die Schrauben vom Betrachter weg zeigen. Wenn er gedreht wird, können Sie die Winkel anhand des Pfeils ablesen.



Tilt angles are expressed as the direction of 'down' in device coordinates.
Inclination is the angle between 'down' and the positive Y axis.
Azimuth is the angle *around* the positive Y axis according to the right hand grip rule (between 'down' and the positive Z axis in the Z-X plane).



Während der Status-Uplink den Azimut und die Neigung relativ zur Y-Achse ausdrückt, können die Trigger relativ zu jeder beliebigen Achse definiert werden. Das folgende Diagramm zeigt, wie die Messungen relativ zur X-Achse anstelle der Y-Achse vorgenommen werden:



Ebenso würde der Azimut relativ zur Z-Achse gegen den Uhrzeigersinn von der X-Achse aus in der XY-Ebene gemessen werden. Wenn Sie den Daumen Ihrer rechten Hand in Richtung der von Ihnen gewählten Achse ausstrecken, krümmen sich Ihre Finger in Richtung des entsprechenden Azimuts.

Einige Anwendungsbeispiele finden Sie auf unseren Seiten mit Beispielen für [große](#) und [kleine](#) Winkel.

War dieser Artikel hilfreich?

 Ja  Nein

Feedback zu diesem Artikel geben

Verwandte Artikel

Partner-News abonnieren

[Abonnieren](#)

Abonnieren Sie unseren Newsletter, um Neuigkeiten zu Digital Matter, Produkt- und Technik-Updates und vieles mehr zu erhalten.



Copyright © Digital Matter 2025. Alle Rechte vorbehalten.

[Datenschutz](#) [Support kontaktieren](#)

