Repeater richtig einstellen

Hessenweite Orientierung mit Beispiel Landkreis Gießen | Keine starre Vorgabe für jeden Standort

Dieses Handout kombiniert die dokumentierten MeshCore-Befehle mit praktischen Hinweisen aus der regionalen Community. Werte mit Spielraum sind bewusst als **Startpunkt** gekennzeichnet. Für die Konsole gilt: **nur den Befehl, ohne Kommentar**, markieren und einzeln ausführen.

01 Hardware, Firmware und Funkprofil

EU/UK Narrow: 869,618 MHz, 62,5 kHz, SF8 und zunächst CR8 (4/8). Bei guter und stabiler Funkverbindung kann ein Test mit CR5 (4/5) die Sendezeit deutlich senken. CR5 bietet weniger Fehlerkorrektur; bei schwierigeren Strecken bleibt CR8 sinnvoll. Im üblichen LoRa-Modus mit explizitem Header wird die Coding Rate übertragen; unterschiedliche CR-Werte sind damit grundsätzlich kompatibel. Empfang und Airtime am Standort prüfen.

Der Duty Cycle wird hier mit 10 % begrenzt. Die Sendeleistung wird **nicht** pauschal geändert: Externe Verstärker, Antenne und Kabelverluste müssen berücksichtigt werden.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
board
ver
get radio
set radio 869.618,62.5,8,8
set dutycycle 10
set repeat on
get tx
```

Alternative bei guten Verbindungen – statt CR8 testen

```
set radio 869.618,62.5,8,5
```

> Funkparameter-Änderungen werden nach einem Neustart wirksam. Nicht alle Funkstrecken sind gleich robust; erst Paketverluste und Airtime vergleichen.

02 Flood-Hops: standortabhängig

Normale Floods: 6 Hops sind ein brauchbarer Anfang. Wenn ein Standort weiter in die Region vernetzen soll, können auch 8 bis 10 sinnvoll sein. Das ist anhand von Verkehr, Auslastung und Zustellung zu überprüfen.

Ohne Scope: eher 3 oder 4 Hops, damit Nachrichten ohne Regionszuordnung nicht zu weit verteilt werden. **Flood-Adverts:** 6 Hops als Beispiel. Diese Grenzwerte gelten für die jeweiligen Flood-Pakete, nicht pauschal für direkt geroutete Nachrichten.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
set flood.max 6
set flood.max.unscoped 3
set flood.max.advert 6
```

Alternative zum gezielten Test

```
set flood.max 10
set flood.max.unscoped 4
```

> Die Werte sind Alternativen, keine Befehlsfolge zum pauschalen Durcharbeiten. Die Wahl muss zur erreichbaren Netztopologie passen.

03 Pfad-Hash, Schleifenerkennung und ACKs

2 Byte (Wert 1) funktionieren; bei wachsenden Netzen sind **3 Byte** (Wert 2) wegen geringerer Hash-Kollisionen eine Option. Der 3-Byte-Modus verkleinert die maximale kodierbare Flood-Pfadlänge. Vorher Kompatibilität mit alten Repeatern prüfen.

Loop Detection: minimal ist ein vertretbarer Ausgangswert, über strengere Einstellungen gibt es unterschiedliche Meinungen. Je weniger alte 1-Byte-Hashes verwendet werden, desto eher kann eine strengere Prüfung erprobt werden. Multi-ACK ist für eine zuverlässigere Zustellung empfehlenswert.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
set path.hash.mode 1
set loop.detect minimal
set multi.acks 1
```

Alternative für ein entsprechend aktuelles Netz

```
set path.hash.mode 2
```

04 Störungen und Sendeverzögerung

CAD und Interferenzschwelle können zunächst aus bleiben. Der periodische AGC-Reset steht standardmäßig auf 0. Bei starken Störsendern in der Nähe oder bestimmten Boards, beispielsweise Heltec V4, kann ein gezielter AGC-Reset hilfreich sein; Intervalle nur nach tatsächlichen Empfangstests einstellen.

Der RX-Boost des LoRa-Chips kann bei unterstützter Hardware eingeschaltet bleiben. **radio.rxgain** ist dabei nicht mit einer externen FEM-Verstärkung gleichzusetzen. **txdelay, direct.txdelay und rxdelay** hängen von Exponiertheit, Netzstruktur und Auslastung ab. Insbesondere **txdelay 0** ist keine allgemeine Empfehlung. Deshalb diese Verzögerungen **nur auslesen, nicht pauschal überschreiben**.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
get radio.rxgain
set radio.rxgain on
set cad off
set int.thresh 0
set agc.reset.interval 0
get txdelay
get direct.txdelay
get rxdelay
```

Falls ein Repeater unter Störsignalen zeitweise „taub“ wird, einen AGC-Reset gezielt prüfen und die Wirkung dokumentieren.

05 Automatische Adverts

Zero-Hop-Adverts mit 240 Minuten sind netzschonend. Bei den weitergereichten Flood-Adverts sind **47 Stunden** ein praxistauglicher Wert. Die zuvor verwendeten 150 Stunden senken zwar die Netzlast, können aber dazu führen, dass Repeater auf Karten als veraltet erscheinen. 47 Stunden sind kein Vielfaches von 24; die Sendezeit verschiebt sich relativ zur Tageszeit.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
set advert.interval 240
set flood.advert.interval 47
```

Die Kartenaktualität hängt auch davon ab, ob aktuelle Adverts empfangen und an die jeweilige Karte hochgeladen werden.

06 nRF52-Repeater: XIAO, RAK4631, T114

nRF52840-Boards sind häufig für Akku- und Solarbetrieb geeignet. **PowerSaving** reduziert Prozessoraktivität; **RXPS** lässt kompatible LoRa-Empfänger (etwa SX1262) zeitweise schlafen. Das kann den Verbrauch reduzieren, aber auch die Empfangszuverlässigkeit beeinflussen.

Ab neueren Stable-Builds können PowerSaving und RXPS bereits gesetzt sein. Daher zunächst auslesen. RXPS **off** und **balanced** sind Testalternativen; nicht beide blind als Pflichtkonfiguration ausführen. Bei früheren XIAO-Tests wurden mögliche Reichweiteneffekte dokumentiert.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
powersaving
get radio.rxps
powersaving on
```

Für einen Empfangsvergleich jeweils nur EINEN Modus wählen

```
set radio.rxps off
set radio.rxps balanced
```

Nach Änderungen am RXPS-Profil empfiehlt der Entwickler einen Neustart und Empfangstests mit vergleichbaren Gegenstellen.

07 ESP32-Repeater und externes FEM

Die gleichen allgemeinen PowerSaving-Befehle stehen auch für geeignete ESP32-Builds bereit. Die Einsparung hängt von Board, Display, USB, Funkchip und Zusatzhardware ab. RXPS setzt einen unterstützten LoRa-Chip voraus.

Bei **einigen** Heltec-Revisionen lässt sich ein externes FEM/LNA abschalten. Das ist **keine** allgemeine ESP32-Eigenschaft und gilt nicht für das übliche XIAO-nRF52840/Wio-SX1262-Kit. Das Abschalten spart gegebenenfalls Energie, kann aber Empfangsleistung kosten.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
powersaving
get radio.rxps
get radio.fem.rxgain
```

Nur bei bestätigtem, steuerbarem FEM

```
set radio.fem.rxgain off
```

> Externe TX-Verstärker (FEM/PA) nicht ohne Leistungsprüfung umstellen. Die zulässige abgestrahlte Leistung muss eingehalten werden.

08 GPS und Neustartintervall

GPS-Stromsparen ist nur bei kompatiblen Modulen sinnvoll. Ohne GPS-Modul den GPS-Teil auslassen. Ein automatisches Reboot-Intervall ist standardmäßig nicht nötig; bei Repeatern mit nachgewiesenen Hängern kann es als Übergangslösung sinnvoll sein.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
get reboot.interval
set reboot.interval 0
```

Nur wenn ein unterstütztes GPS-Modul vorhanden ist

```
gps
gps on
gps sync
```

09 Regionen richtig dimensionieren

Grundregel: Scopes so klein wie möglich und so groß wie nötig. Für einen Repeater im Kreis Gießen lautet die **Home-Region** beispielsweise **de-he-gi**. Die **Default-Region** für Repeater-eigene Aussendungen sollte zunächst **de-he** bleiben, solange die kleinere Kreisregion nicht von ausreichend benachbarten Repeatern weitergeleitet wird.

Erst wenn die lokale Abdeckung und die Weiterleitung für **de-he-gi** zuverlässig etabliert sind, kann auch eine engere Default-Region sinnvoll sein. Die Home-/Default-Auswahl ist keine globale Empfehlung für alle Repeater in Hessen.

Die zusätzlich vorgeschlagene Bezeichnung **Oberhessen** sollte nur nach Abstimmung mit der lokalen Community ergänzt werden. Ein einheitlicher, tatsächlich verwendeter Scope-Name ließ sich dafür nicht verifizieren; daher enthält diese Anleitung keinen erfundenen Regionsbefehl.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
region
region put de-he
region put de-he-gi de-he
region allowf de-he
region allowf de-he-gi
```

```
region allowf *
region home de-he-gi
region default de-he
region save
```

Die Beispielbefehle ausschließlich für die passende Standortregion übernehmen. Vorhandene Regionen werden dadurch nicht gelöscht. Default betrifft nur eigene Aussendungen des Repeaters, nicht das automatische Umschreiben fremder Nachrichtenscopes.

10 Kontrolle nach der Änderung

Die wichtigsten Parameter nach der Anpassung einzeln auslesen. Anschließend den Repeater neu starten, insbesondere nach Änderungen am Funkprofil oder RXPS. Bei neuen Werten stets Reichweite, Paketverluste, Netzlast und gegebenenfalls Stromaufnahme über einen repräsentativen Zeitraum vergleichen.

Konsolenbefehle (jeweils einzeln ausführen)

```
get radio
get flood.max
get flood.max.unscoped
get flood.max.advert
get path.hash.mode
get flood.advert.interval
get radio.rxps
region
region home
region default
reboot
```

Quellen & Einordnung: MeshCore CLI (docs.meshcore.io/cli_commands), offizielle MeshCore FAQ, EasySkyMesh PowerSaving-v17 und Release 17.1 sowie die beigefügte Repeater-Checkliste (08.10.2026). Einstellwerte wie Hop-Grenzen, Hash-Mode, AGC und Regionsverteilung sind praxisorientierte Empfehlungen und keine allgemeingültigen Firmwarevorgaben.