

# Transparenz über den MQTT-Server & aktuelle Änderungen

*Ein offener Brief der Mesh Hessen Community – für alle, die dabei sind, dabei sein wollen, oder einfach verstehen möchten, was auf dem MQTT Server passiert..*

---

## Wer wir sind und was wir hier tun

**Mesh Hessen** ist ein dezentrales LoRa-Mesh-Netzwerk auf Basis von *Meshtastic*, betrieben von Menschen aus Hessen – für Menschen aus Hessen (und weit darüber hinaus). Kein Unternehmen, keine Behörde, keine Infrastruktur, die irgendjemandem gehört! Sondern ein Gemeinschaftsprojekt - Euer Gemeinschaftsprojekt!

Die Community-Homepage findet ihr unter [meshhessen.de](https://meshhessen.de). Dort gibt es Neuigkeiten, FAQ, und alle wichtigen Links an einem Ort.

Ein Herzstück unserer überregionalen Vernetzung ist der **Mesh Hessen MQTT-Server**. Er ermöglicht es, dass Meshtastic-Nodes, die sich nicht in direkter LoRa-Funkreichweite befinden, trotzdem miteinander kommunizieren können – über das Internet als Brücke.

Dieser Server ist kein Selbstläufer. Er wird betreut, gepflegt, überwacht – und in letzter Zeit aktiv weiterentwickelt. Und genau darüber wollen wir heute sprechen.

---

## Das Mesh Hessen-Ökosystem

### Die MQTT-Landingpage – euer Einstiegspunkt für den Server

Unter [mqtt.meshhessen.de](https://mqtt.meshhessen.de) findet ihr alles rund um den MQTT-Server:

- Einen MQTT-Zugang beantragen
- Die Karte der angebundenen Gateway-Standorte
- Eine Karte aller Nodes
- Die Statusseite mit aktuellen Statusmeldungen
- Das Dashboard
- Die Transparenzseite über Filter und Betriebsregeln

## Das Dashboard

Unter [dashboard.meshhessen.de](https://dashboard.meshhessen.de) findet ihr Live-Metriken zum Netz: wie viele Nodes aktiv sind, wie viel Traffic fließt, welche Gateways online sind.

## Die Karte

Unter [map.meshhessen.de](https://map.meshhessen.de) findet ihr eine Übersicht **aller** aktiven Meshtastic-Nodes in der Region – nicht nur die mit MQTT-Anbindung. Hier seht ihr das Netz, wie es wirklich ist.

## Der Systemstatus

Unter [kuma.chrishaef.de/status/mesh](https://kuma.chrishaef.de/status/mesh) (verlinkt als "Status" auf der Community-Homepage) findet ihr eine öffentliche Statusseite mit Live-Monitoring aller unserer Dienste.

---

## Was MQTT ist – und was es *nicht* ist

**MQTT (Message Queuing Telemetry Transport)** ist ein Protokoll, das Meshtastic nutzt, um Nodes über das Internet miteinander zu verbinden. Ein Node, der als MQTT-Gateway konfiguriert ist, schickt empfangene LoRa-Pakete über das Internet an unseren Server – und empfängt umgekehrt Pakete aus dem Internet und gibt sie per Funk ins lokale Mesh weiter.

Das klingt großartig. Ist es auch. Aber:

### **MQTT ist eine Brücke – kein Ersatz für das eigentliche Netz.**

Das LoRa-Mesh stellt das Fundament von Meshtastic dar. Nodes, die sich direkt per Funk erreichen können, sollten das tun. MQTT kommt dann ins Spiel, wenn die direkte Funkverbindung nicht reicht – nicht als erster Griff, sondern als letzter. Im Idealfall bilden einzelne Nodes regionale Zellen, welche mit einer geringen Anzahl an MQTT-Gateways über das Internet miteinander verbunden werden können.

### **Der richtige Weg: Erst optimieren, dann MQTT**

Schlechter Empfang? Bevor du einen MQTT-Zugang beantragst, probiere zuerst:

1. **Höhe.** Ein Node auf dem Dach sieht die Welt anders als einer auf dem Schreibtisch.
2. **Antenne.** Die Antenne darf ruhig der teuerste Teil am ganzen Node sein. Eine gute Außenantenne macht mehr aus als alles andere.
3. **Ausrichtung.** Bei Richtantennen: Himmelsrichtung, Neigungswinkel, Hindernisse berücksichtigen.

Erst wenn das alles ausgeschöpft ist und ihr trotzdem keine sinnvolle Verbindung habt, ist MQTT die richtige Antwort.

## **Airtime ist kein All-you-can-eat-Buffer**

LoRa arbeitet in einem lizenzfreien Frequenzband (868 MHz in Europa) mit einer gesetzlich begrenzten Sendedauer. Wenn zu viele Nodes zu oft senden, verstopft das Netz für alle.

Deshalb gilt:

- Telemetrie-Intervalle auf das sinnvolle Minimum setzen
- Positions-Updates nur aktivieren, wenn ihr mobil unterwegs seid

Das hilft dem Netz – eurem Node und dem aller anderen.

---

# Was sich geändert hat – und warum

## 1. Personalisierte Accounts – warum das jetzt Pflicht ist

Bisher war der Zugang zum MQTT-Server vergleichsweise offen. Bekannter Benutzer, bekanntes Passwort. Das klingt fair, war aber auf Dauer nicht nachhaltig.

Das Problem: Wenn ein Node spamt, das Netz flutet oder einfach fehlerkonfiguriert ist – wer ist verantwortlich, wen kann man kontaktieren? Ohne Account-Bindung an eine reale Person: Niemand. Man kann nicht handeln, nicht warnen, **nicht helfen**.

**Ab sofort gilt: Jeder MQTT-Zugang wird personalisiert beantragt und freigeschaltet.**

Der Antrag läuft über das Formular auf [mqtt.meshhessen.de](https://mqtt.meshhessen.de). Ihr gebt dort an:

- **Name / Rufname** – wie ihr in der Community bekannt seid
- **E-Mail-Adresse** – für die Zusendung der Zugangsdaten und eventuelle Rückfragen
- **Telegram-Username** – für schnelle Kommunikation
- **Gerätetyp** – Gateway (fester Standort) oder Mobilgerät (kein fester Standort)
- **Node-ID (!xxxxxxx)** – das ist gleichzeitig euer MQTT-Benutzername
- **Short Name & Node Name** – wie der Node im Netz sichtbar ist
- **Hardware-Typ und Aufbauart** – welches Board, welcher Aufbau
- **Standort & Antennendaten** – nur bei Gateway-Nodes

Nach dem Absenden wird der Antrag von uns geprüft. Bei Rückfragen melden wir uns per Telegram oder E-Mail. Dann erhaltet ihr die Zugangsdaten – und euer Node taucht auf der Gateway-Karte auf.

### **Mehrfache Verbindungen von einem Benutzeraccount (Node-ID)**

Sie sind nicht zugelassen und werden blockiert. Mehrfache Verbindungen mit der gleichen IP-Adresse und unterschiedlichen Node-IDs sind zulässig, sofern für jede Node ein Zugang beantragt wurde.

**Was ändert sich für bestehende Nutzer?** Wer bereits aktiv ist, wird Schritt für Schritt ins neue System überführt. Das bedeutet, dass jeder Betreiber eines MQTT-Gateways oder Nutzer des offenen Accounts (meshhessen:meshhessen) für die jeweiligen Stationen über das System nun einen Zugang beantragen muss.

Uns ist bewusst, dass die Umstellung nicht von einem auf den anderen Tag passieren kann. Deswegen bleibt der offene Zugang zum MQTT bis Oktober 2026 aktiv.

### **Warum keine Anonymität?**

Nicht weil wir misstrauisch sind. Sondern weil ein Netz Verantwortung braucht. Wenn jemand Probleme verursacht, müssen wir handeln können. Wenn jemand Hilfe braucht, müssen wir ihn erreichen können. Beides geht nur mit einer Identität.

---

## 2. Zugangsdauer – dauerhaft oder temporär

Jeder Zugang kann auf zwei Arten beantragt werden:

**Dauerhafter Zugang** – unbefristet. Für alle, die ihren Node langfristig als Gateway betreiben wollen.

**Temporärer Zugang** – auf Wunsch bis zu 3 Monate befristet. Ihr wählt ein Ablaufdatum; ihr werdet rechtzeitig per E-Mail erinnert. Nach Ablauf wird der Account automatisch deaktiviert.

Der temporäre Zugang ist ideal für Veranstaltungen, Forschungsprojekte, mobile Einsätze oder einfach zum Ausprobieren.

**Mehrere Zugänge** - sind möglich. Für eure Feststation und den mobilen Einsatz

---

## 3. Die bewusste Steuerung der Gateway-Dichte

Hier liegt die substanziellste Änderung. Deshalb erklären wir sie besonders ausführlich.

### **Das Paradox: Mehr Gateways bedeuten NICHT gleich ein besseres Netz**

Es klingt intuitiv falsch – aber es stimmt: Zu viele MQTT-Gateways in einer Region können das Netz schwächen, statt es zu stärken. Sollten sich in eurer Region also schon MQTT Gateways befinden, welche auch via Funk erreichbar sind, verzichtet bitte auf einen weiteren Antrag.

## Warum?

Meshtastic ist ein **LoRa-Mesh-Netz**. Node A sendet, Node B und C empfangen und senden weiter, Node D empfängt auf dem anderen Ende der Kette. Dieses dezentrale, selbstorganisierende Prinzip ist die Stärke von Meshtastic.

MQTT-Gateways ergänzen dieses Prinzip – aber sie können es auch verzerren:

- **Mesh-Atrophie:** Wenn jeder seinen Node mit MQTT überbrückt, statt das Funk-Mesh zu stärken, verkümmert das HF-Netz. Es entstehen keine resilienten Funkverbindungen mehr. Das Mesh verliert seine Krisensicherheit.
- **Scheinredundanz:** 10 Gateways im selben Ort sind keine 10-fache Redundanz – sondern 10-fache Überlast bei gleichzeitigem Single-Point-of-Failure auf dem Server.

## Was wir anstreben

Wir wollen ein **durchdachtes, verteiltes Netz aus wenigen, strategisch platzierten Gateways:**

- **Geografisch verteilt:** Gateways da, wo sie gebraucht werden – nicht da, wo es am bequemsten ist.
- **Echte Redundanz:** Zwei Gateways pro wichtiger Region sind gut (Ausfallsicherheit). Nicht zehn.
- **Keine Inseln:** Keine isolierten Bereiche, die nur über MQTT mit dem Rest kommunizieren. Ziel ist immer eine HF-Erreichbarkeit zwischen benachbarten Regionen.
- **Starkes HF-Mesh:** Wo Funk reicht, wird gefunkt! MQTT ergänzt – es ersetzt nicht!

## Was das für euch bedeutet

### Bevor ihr einen Gateway-Zugang beantragt:

Schaut auf die Gateway-Karte auf [mqtt.meshhessen.de](https://mqtt.meshhessen.de). Ist eure Region bereits abgedeckt?

- **Gut abgedeckt:** Überlegt, ob ein gut positionierter HF-Repeater-Node dem Netz mehr hilft. Ein hoher, gut antennenbestückter Node ohne MQTT kann das lokale Mesh massiv stärken.
  - **Keine Abdeckung:** Beantragt einen Gateway-Zugang. Das ist genau der Fall, für den MQTT gedacht ist.
  - **Teilweise abgedeckt:** Beschreibt im Antragsformular, warum ein weiteres Gateway sinnvoll wäre. Wir schauen gemeinsam drauf.
-

## 4. Ausnahmen – weil nicht alles ins Schema passt

### **Forschung & Experimente:**

Ihr testet neue Firmware, analysiert das Meshtastic-Protokoll oder betreibt einen Testbed-Node? Kein Problem. Beantragt einen temporären Zugang und beschreibt euer Vorhaben im Freitextfeld.

### **Mobile Nodes außerhalb Hessens:**

Für Wanderungen, Radtouren oder Reisen gibt es im Antragsformular den Gerätetyp **"Mobilgerät"** – kein fester Standort, keine Antennendaten nötig.

### **Sonderfälle:**

Passt euer Fall in keine Kategorie? Schreibt uns. Wir sind eine Community, keine Bürokratie.

---

## Über Filter und Blockaden

Gerade weil wir den MQTT-Zugang möglichst offen und gemeinschaftlich halten wollen, brauchen wir an einer Stelle trotzdem klare Leitplanken: beim Traffic, der über den Server läuft. Ein einzelner falsch konfigurierter oder defekter Node kann in kurzer Zeit so viele Pakete erzeugen, dass nicht nur das Dashboard „voll läuft“, sondern vor allem das Funknetz und die MQTT-Bridge für alle spürbar schlechter werden. Gleichzeitig soll dabei niemand für das Verhalten anderer mitbestraft werden – insbesondere nicht Gateway-Betreiber, die lediglich Pakete aus ihrer Umgebung weiterreichen. Deshalb setzen wir auf ein gezieltes, nachvollziehbares Filtersystem, das nur dort eingreift, wo es nötig ist, und so sanft wie möglich bleibt.

### **Wie der Filter funktioniert – und warum wir ihn brauchen**

Hier möchten wir besonders transparent sein, denn das ist ein Thema, das viele betreffen kann.

## Das Grundprinzip

Unser MQTT-Server beobachtet automatisch, wie viele Pakete von jedem Typ jede Node über einen festgelegten Zeitraum sendet. Textnachrichten, GPS-Positionen, Telemetriedaten, Node-Informationen: Meshtastic kennt viele verschiedene Arten von Nachrichten, und der Server erkennt sie alle.

Wenn ein Node (plötzlich) auffällig viele Pakete schickt – weit mehr als normal und weit mehr als sinnvoll – schlägt das System Alarm. Das kann viele Ursachen haben: ein Firmware-Bug, eine Fehlkonfiguration, ein defekter Sensor der pausenlos sendet, oder in seltenen Fällen auch absichtlicher Missbrauch.

## Was dann passiert

Bei einer Auffälligkeit bekommen die Admins eine automatische Benachrichtigung – mit der Node-ID, dem Pakettyp und der Häufigkeit. Drei Möglichkeiten stehen den Admins dann zur Wahl:

**Blockieren:** Die betreffende Node kann keine Pakete dieses Typs mehr über den Server schicken. Sie bleibt verbunden, sendet aber ins Leere. (Beispiel: Rangetest Pakete)

**Drosseln:** Die Node darf weitersenden – aber nur noch bis zu einem festgelegten Maximum, z. B. 5 Pakete dieses Typs pro Stunde. Alles darüber wird still verworfen. Das ist die sanftere Variante, gut geeignet, wenn ein Node zwar zu viel sendet, aber grundsätzlich legitim ist. (Beispiel: ständige Übermittlung ein und der gleichen Position)

**Ignorieren:** Manchmal ist ein Ausreißer einmalig und kein Problem – dann wird das Ereignis einfach abgehakt.

## Zeitliche Begrenzung

Ein wichtiger Punkt: Fast alle Filtermaßnahmen sind **zeitlich begrenzt**. 6 Stunden, 24 Stunden, 7 Tage – oder dauerhaft, wenn nötig. Nach Ablauf wird eine Sperre automatisch aufgehoben. Ein kurzzeitiger Firmware-Fehler oder ein Reboot-Loop führt also nicht zu einer dauerhaften Blockierung.

## Automatische Eskalation

Wenn eine Node wiederholt auffällig wird – also nicht einmalig, sondern regelmäßig – greift die automatische Eskalation. Nach einer gewissen Anzahl von Verstößen wird automatisch eine Drosselungsregel angelegt, ohne dass ein Admin manuell eingreifen muss. Auch das ist zeitlich begrenzt.

## Whitelist für besondere Nodes

Nodes, die legitimerweise viele Pakete senden – z. B. wichtige Infrastruktur-Nodes oder Messaufbauten im Rahmen eines genehmigten Forschungsprojekts – können von der Anomalie-Erkennung ausgenommen werden. Wer dafür in Frage kommt, kann das im Antrag angeben.

## Typenbasierte Erkennung

Der Filter erkennt, wie schon erwähnt, die Nachrichtentypen. - Wird ein Nachrichtentyp blockiert oder gedrosselt, werden nicht automatisch ALLE anderen Nachrichtentypen mit gedrosselt.

## Was der Filter nicht tut

- **Er sperrt nicht willkürlich.** Jede automatische Maßnahme basiert auf konfigurierten Schwellenwerten, die wir öffentlich dokumentieren.
- **Er bestraft keine Fehlkonfigurationen dauerhaft.** Durch die Zeitbegrenzung gibt es immer eine zweite Chance. Alle Filter oder Einschränkungen werden automatisch nach Ablauf einer Frist vom System gelöscht.




## Transparenz über aktive Filter

Wir veröffentlichen, welche Filterregeln aktuell aktiv sind und nach welchen Grundsätzen wir entscheiden – auf unserer Transparenzseite unter [mqtt.meshhessen.de/transparency](https://mqtt.meshhessen.de/transparency). Wer verstehen möchte, warum eine bestimmte Regel existiert, findet dort Antworten – oder fragt uns direkt. – Wir veröffentlichen nicht, ob ein Node eine aktive Filterregel hat und ob ein Node auffällig geworden ist.

---

## Die Karte – wer ist schon dabei?

Auf der **Gateway-Standortkarte** auf [mqtt.meshhessen.de](https://mqtt.meshhessen.de) könnt ihr live sehen:

-  **Grün:** Freigeschaltetes Gateway, aktuell online und verbunden
-  **Rot:** Freigeschaltetes Gateway, aktuell offline
-  **Gelb:** Beantragt, noch in Prüfung

**Bitte schaut auf die Karte, bevor ihr einen Antrag stellt.**

Für die vollständige Übersicht **aller** Meshtastic-Nodes in der Region schaut auf [map.meshhessen.de](https://map.meshhessen.de).

---

# Die Konfiguration – so verbindet ihr euch

## In der Meshtastic-App:

1. **Einstellungen** → **Netzwerk**: WLAN-Verbindung einrichten (SSID & Passwort)
2. **Einstellungen** → **MQTT**:
  - Broker: mqtt.meshhessen.de
  - Port: 1883
  - Username: eure Node-ID (!xxxxxxx)
  - Passwort: aus der Bestätigungsmail
  - Uplink aktivieren: **ja** (sendet eure lokalen LoRa-Pakete ins Internet)
  - Downlink aktivieren: auf Sekundären Kanälen wie Mesh Hessen. NICHT auf ShortSlow oder LongFast

Bitte beachtet, dass es bei manchen Firmware/Hardware Kombinationen zu Problemen mit dem Speichern der MQTT Zugangsdaten kommen kann. Sollte das bei euch der Fall sein versucht folgendes:

1. **Einstellungen** -> **MQTT**: MQTT deaktivieren
  2. Node neu starten
  3. **Einstellungen** -> **MQTT**: Neue Zugangsdaten eintragen
  4. Node neu starten
  5. **Einstellungen** -> **MQTT**: kontrollieren, ob Zugangsdaten gespeichert wurden und MQTT wieder aktivieren. Danach neu starten
  6. **Einstellungen** -> **MQTT**: kontrollieren, ob MQTT noch aktiv ist und die Zugangsdaten passen
-

# Wie läuft der Antragsprozess ab?

1. Karte checken → [mqtt.meshhessen.de](https://mqtt.meshhessen.de)

Gibt es in meiner Region bereits ausreichend Gateways?

2. Antrag stellen → [mqtt.meshhessen.de/apply](https://mqtt.meshhessen.de/apply)

Formular ausfüllen (5–10 Minuten)

3. Prüfung & Rückfragen

Wir schauen uns den Antrag an.

Bei Rückfragen: Telegram oder E-Mail.

4. Freischaltung

Zugangsdaten kommen per E-Mail.

Euer Node erscheint auf der Karte.

5. Konfigurieren & verbinden

Zugangsdaten in der Meshtastic-App eintragen – fertig.

---

## Häufige Fragen – kurz beantwortet

### **Kostet der Zugang etwas?**

Nein. Der Mesh Hessen MQTT-Server ist kostenlos für alle Community-Mitglieder.

### **Wie lange dauert die Freischaltung?**

In der Regel innerhalb von 24 Stunden.

### **Ich habe schon einen Zugang – muss ich neu beantragen?**

Nein, bestehende Zugänge bleiben gültig. Wir melden uns bei euch, wenn Infos fehlen.

### **Mein Node verbindet sich nicht – was tun?**

Häufige Ursachen: (1) WLAN am Gerät nicht aktiv, (2) falsche Zugangsdaten, (3) falscher Port – korrekt ist **1883**, (4) "Uplink/Downlink aktivieren" vergessen.

### **Meine eigenen Pakete tauchen nicht über die MQTT Verbindung auf**

Kontrolliere die Einstellungen! – Unter LoRa bitte OK to MQTT *aktivieren* und Ignore MQTT *deaktivieren*!

### **Darf ich den Zugang weitergeben?**

Nein. Die Zugangsdaten sind personalisiert. Jeder stellt seinen eigenen Antrag.

### **Ich bin nicht aus Hessen – kann ich trotzdem Zugang bekommen?**

Grundsätzlich ja, insbesondere für mobile Nutzung. Einfach im Antragsformular beschreiben.

### **Meine Node wurde gedrosselt oder gesperrt – was nun?**

Meldet euch bei uns. Wir erklären den Grund, helfen bei der Fehlerbehebung und heben die Maßnahme auf, sobald das Problem gelöst ist.

### **Ich glaube, Meine Node wurde gedrosselt oder gesperrt – was nun?**

Meldet euch bei uns. Wir erklären den Grund, helfen bei der Fehlerbehebung und heben die Maßnahme auf, sobald das Problem gelöst ist.

## Links auf einen Blick

<b>Community-Homepage</b>	<a href="https://meshhessen.de">meshhessen.de</a>
<b>MQTT-Portal &amp; Gateway-Karte</b>	<a href="https://mqtt.meshhessen.de">mqtt.meshhessen.de</a>
<b>Transparenzseite</b>	<a href="https://mqtt.meshhessen.de/transparency">mqtt.meshhessen.de/transparency</a>
<b>Dashboard (Live-Statistiken)</b>	<a href="https://dashboard.meshhessen.de">dashboard.meshhessen.de</a>
<b>Vollständige Knotenkarte</b>	<a href="https://map.meshhessen.de">map.meshhessen.de</a>
<b>Systemstatus</b>	<a href="https://kuma.chrishaef.de/status/mesh">kuma.chrishaef.de/status/mesh</a>

---

*Danke, dass ihr Teil von Meshhessen seid – oder es werden wollt.*

**73 & 55 – das Meshhessen-Team**

---