



# DATENÜBERTRAGUNG VON ELEKTROFLUGZEUGEN MIT EINEM 5G-ROUTER

## HÖHEPUNKTE

- ✓ [Cellsius](#) ist ein Schweizer Studierendenteam der ETH Zürich, das im Rahmen eines Projekts ein viersitziges Elektroflugzeug mit modularem Batteriesystem entwickelt hat: die e-Sling.
- ✓ Nachdem die Konstruktion des Flugzeugs abgeschlossen war, benötigte das Team einen zuverlässigen WLAN-Router, um Echtzeitdaten an die Bodenstation zu übertragen und den Zustand des Flugzeugs aus der Ferne überwachen und analysieren zu können.
- ✓ Die Wahl fiel auf den 5G-Router RUTX50 von Teltonika, der maßgeblich zum Erfolg des Projekts beigetragen hat. Der Router bietet ultraschnelle mobile Geschwindigkeiten und geringe Latenzzeiten und gewährleistet einen nahtlosen Echtzeit-Datenstrom zur Bodenstation.

## DIE HERAUSFORDERUNG – KEINE DATEN DÜRFEN VERLOREN GEHEN

Die Einführung neuer Innovationen wie Elektroflugzeuge ist aufregend und außergewöhnlich. Sie ist aber auch unglaublich zeitaufwändig und anspruchsvoll, da sie umfangreiche Tests, Bewertungen und eine kontinuierliche Leistungsüberwachung erfordert, bevor sie als sicher für den Einsatz eingestuft werden kann. Schließlich verzeiht der Himmel keinerlei Fehler.

Cellsius, ein außergewöhnlich talentiertes Team von Studierenden der [ETH Zürich](#), hat der Welt kürzlich ein bahnbrechendes viersitziges Elektroflugzeug mit einem modularen Batteriesystem namens e-Sling vorgestellt.

Während Cellsius die physischen Eigenschaften des Flugzeugs bereits fertiggestellt hatte, fehlte noch ein entscheidendes Element: Die Studierenden mussten ein Kommunikationssystem implementieren, das ihnen die Echtzeitdaten des Antriebsstrangs liefert, die vom Flugzeug direkt an die Bodenstation zur Fernüberwachung und -analyse übermittelt werden.

Diese von Cellsius benötigten Daten stammen von verschiedenen Komponenten wie den Batteriemanagementsystemen, elektronischen Steuergeräten, dem Antriebsstrang und der DC/DC-Leistungselektronik. Aufgrund der Vielzahl der Datenquellen konnte nicht jedes Netzwerkgerät eine robuste und unterbrechungsfreie Übertragung gewährleisten, während sich die e-Sling am Himmel drehte und wirbelte.

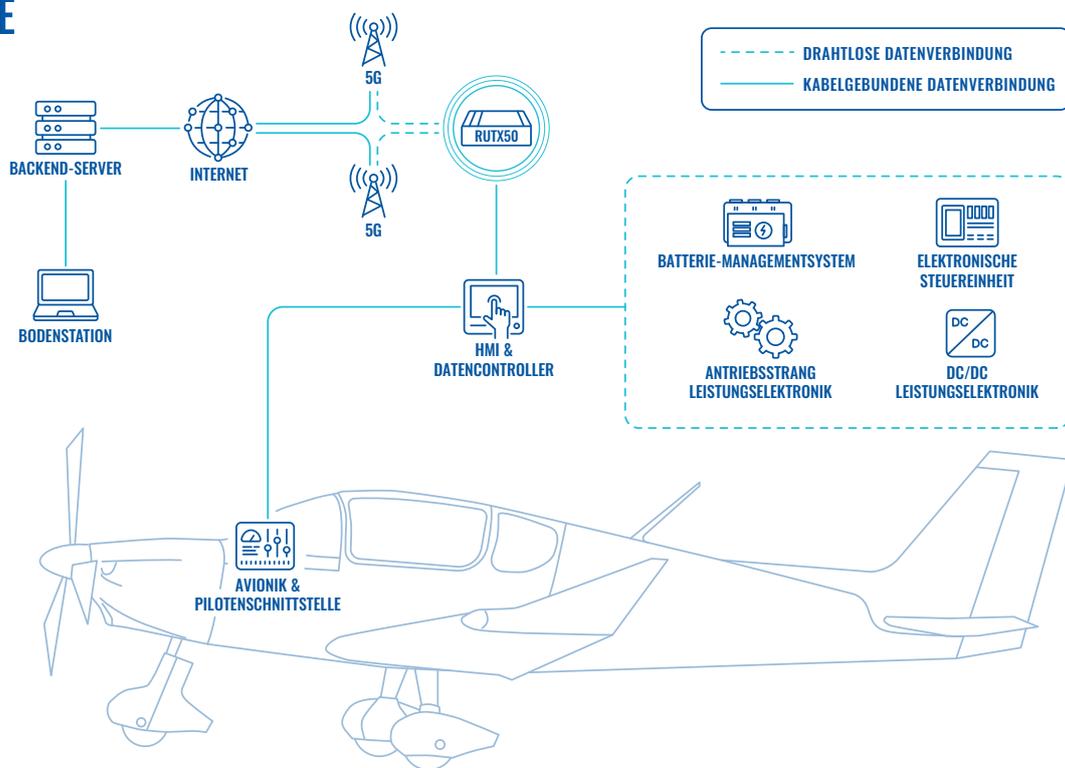
Um eine zuverlässige Datenübertragung und Fernüberwachung für Cellsius zu gewährleisten, ist ein mobiler Router die ideale Wahl, um das Flugzeug effizient mit der Bodenstation zu verbinden. Die Verwendung eines beliebigen Routers reicht jedoch nicht aus. Vielmehr muss er über eine Vielzahl robuster Funktionen verfügen, um den Anforderungen an Konnektivität und Robustheit in einer solchen Umgebung gerecht zu werden.

Der mobile Router muss einfach zu konfigurieren und robust genug sein, um physikalischen Widrigkeiten wie Vibrationen zu widerstehen und sich an Umweltveränderungen wie Temperatur, Luftdruck und Luftfeuchtigkeit anzupassen.

Außerdem muss er ein Gleichgewicht zwischen hoher Effizienz und niedrigem Energieverbrauch finden. Schließlich dient der Strom in erster Linie dazu, das Flugzeug in die Luft zu bringen, und nicht nur dazu, seine Komponenten aufzuladen.

Glücklicherweise besuchten litauische Winde die Schweiz und machten das Cellsius-Team auf den 5G-Router RUTX50 von Teltonika aufmerksam.

## TOPOLOGIE



## DIE LÖSUNG – 5G-KONNEKTIVITÄT IN DER LUFT

Der 5G-Router RUTX50 erweitert das Flugzeug von Cellsius um zahlreiche Funktionen, die für das e-Sling-Projekt des Studierendenteams unerlässlich sind, während es uns aus der Vogelperspektive betrachtet.

Der RUTX50 ist über einen RJ45-Port mit dem HMI und dem Datencontroller des Flugzeugs verbunden und bietet dieser Lösung eine robuste Netzwerkverbindung über Mobilfunksignale. Dieser mobile Router bietet 5G-Geschwindigkeiten von bis zu 3,3 Gbit/s mit geringer Latenzzeit, was für das Echtzeit-Datenstreaming zur Bodenstation unerlässlich ist. Dies ermöglicht Cellsius die Fernüberwachung und detaillierte Analyse von Status und Zustand der Flugzeugkomponenten.

Ein weiterer wichtiger Aspekt dieses 5G Wireless Routers ist seine Rückwärtskompatibilität zu 4G LTE (Cat 20) und 3G. Dies ist besonders wichtig, wenn das Flugzeug in Gebiete fliegt, in denen 5G-Signale nur schwach oder gar nicht verfügbar sind.

Darüber hinaus unterstützt der RUTX50 5G-Router [Carrier Aggregation](#) und Failover, was die Robustheit der

Netzwerkverbindung weiter erhöhen kann. Cellsius muss sich also keine Sorgen über einen Konnektivitätsverlust machen.

Bei der Konfiguration des 5G-Routers RUTX50 für ihr e-Sling-Projekt hatte das Cellsius-Team keinerlei Schwierigkeiten. Teltonikas Netzwerkgeräte zeichnen sich durch eine der benutzerfreundlichsten Oberflächen in der Welt der IoT-Geräte aus, da der 5G Wireless Router mit dem [OpenWRT-basierten](#) Betriebssystem RutOS arbeitet.

Diese intuitive Software bietet Ingenieuren fortschrittliche Anpassungsmöglichkeiten und einen effizienten Workflow, sodass Cellsius den 5G-Router schnell und einfach konfigurieren kann, ohne dass spezielles Know-how der Software nötig ist.

Auch die physikalischen Eigenschaften des 5G-Routers sind beeindruckend. Erhält selbst härtesten Umweltbedingungen stand. Egal ob Temperaturen von -40°C oder 75°C herrschen, dank seines [industrietauglichen Aluminiumgehäuses](#) bleibt der 5G Wireless Router unbeeindruckt.

Der RUTX50 widersteht auch einer Luftfeuchtigkeit von 10% bis 90% und erreicht mit einer Leistungsaufnahme von nur 18W maximale Effizienz.

Für den 5G-Router RUTX50 von Teltonika ist nicht einmal der Himmel die Grenze, denn das Gerät fühlt sich frei wie ein Vogel, der über die Felder der Schweiz fliegt. Er stattet die e-Sling mühelos mit einer der besten und robustesten Konnektivität auf dem Markt aus.

