



# MOBILER ROUTER ZUR ÜBERWACHUNG VON EMISSIONEN AUS DER VIEHWIRTSCHAFT

## HÖHEPUNKTE

- ✓ Einer unserer Partner hat eine Lösung zur Überwachung der Methan- und Kohlendioxidemissionen von Wiederkäuern entwickelt, die wertvolle Daten für die Umweltforschung und nachhaltige Landwirtschaft liefert.
- ✓ Der industrielle Mobilfunk-Router [RUT241](#) von Teltonika wurde aufgrund seiner zuverlässigen 4G-LTE-Cat-4-Verbindung, WLAN-Funktionalität, WAN-Failover und OpenVPN-Unterstützung ausgewählt - und gewährleistet eine stabile Datenübertragung auch in abgelegenen landwirtschaftlichen Regionen.
- ✓ Das MQTT-Protokoll ermöglicht eine effiziente Kommunikation zwischen dem Datenlogger und den Analyseplattformen, sodass Landwirte und Forscher in Echtzeit auf Emissionsdaten zugreifen können.

## DIE HERAUSFORDERUNG - UMWELTBELASTUNGEN MESSBAR MACHEN

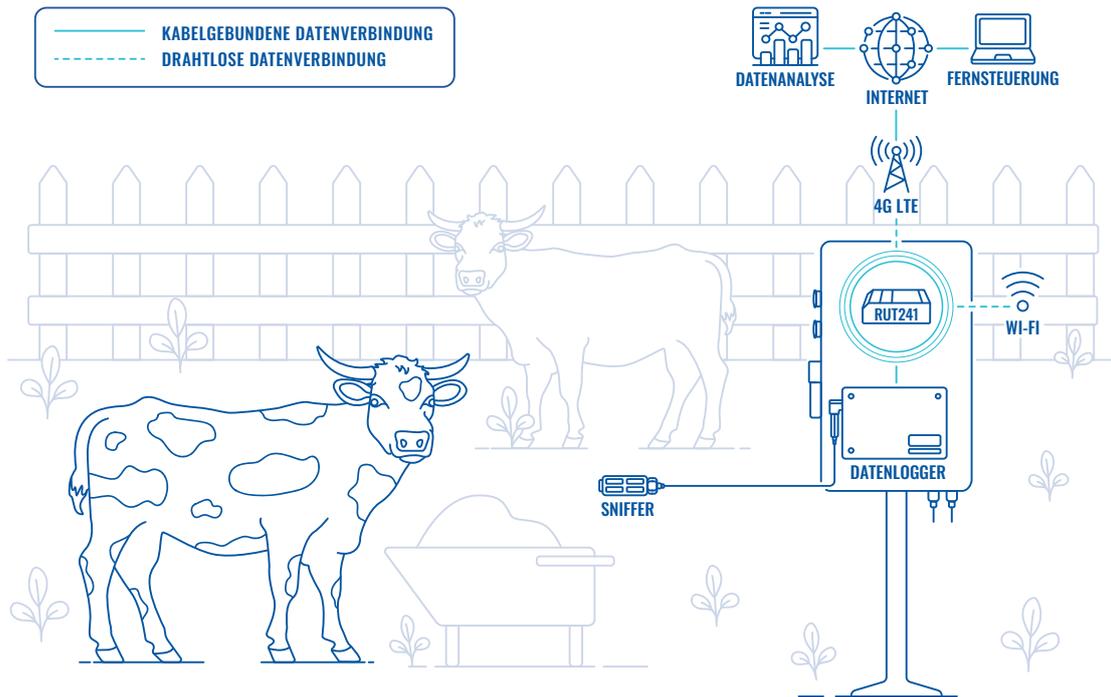
Die Viehhaltung - insbesondere die Rinderhaltung - steht zunehmend im Fokus der Klimadebatte, da Methanemissionen einen erheblichen Anteil an den Treibhausgasen ausmachen. Laut der [Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen \(FAO\)](#) sind etwa 14,5 % der vom Menschen verursachten Treibhausgasemissionen auf die Nutztierhaltung zurückzuführen - davon entfallen etwa 65 % auf Rinder. Um wirksame Gegenmaßnahmen zu entwickeln und eine nachhaltige Landwirtschaft zu fördern, ist eine genaue Messung unerlässlich.

Klassische Messmethoden sind oft ungenau oder an Laborbedingungen gebunden - Echtzeitmessungen unter Praxisbedingungen sind schwer umsetzbar. Studien im [Journal of Dairy Science](#) zeigen, dass kontinuierliche Emissionsmessungen unter normalen Betriebsbedingungen notwendig sind, ohne die Tiere zu stören oder den Arbeitsablauf zu beeinträchtigen.

Ein weiteres Problem: Die meisten Milchviehbetriebe befinden sich in ländlichen Gebieten mit eingeschränkter Netzabdeckung - dennoch ist ein zeitnaher Zugriff auf Emissionsdaten für Forschung und Betriebsmanagement unerlässlich. Laut dem [European Network for Rural Development](#) ist die mangelnde Konnektivität in vielen Regionen ein zentrales Hindernis für den Einsatz von Precision-Farming-Technologien.

Jede Überwachungslösung muss daher gleich mehrere Herausforderungen meistern: zuverlässige Messungen, Fernzugriff, robuste Bauweise und kontinuierliche Datenübertragung - auch bei schwankender Verbindung. Zudem ist die landwirtschaftliche Umgebung ein Härtestest für die Technik: Temperaturwechsel, Feuchtigkeit und Staub setzen herkömmlicher Elektronik schnell zu. Gefragt sind daher industrietaugliche Konnektivitätslösungen, die unter rauen Bedingungen dauerhaft einsatzfähig bleiben - bei minimalem Wartungsaufwand und stabiler Anbindung an IoT-Cloud-Plattformen.

## TOPOLOGIE



## DIE LÖSUNG - MOBILER ROUTER FÜR PRÄZISES MONITORING

Diese Lösung misst effektiv die Atememissionen von Wiederkäuern. Der Fokus liegt auf Methanwerten im Bereich von 0-1 % und CO<sub>2</sub>-Werten von 0-5 %, optional ist auch eine Sauerstoffmessung möglich.

Das System besteht aus mehreren Komponenten, die nahtlos zusammenarbeiten. Das sogenannte „Sniffer“-Rohr (eine spezielle Messsonde) wird strategisch in der Nähe der Melkroboter platziert und sammelt während der regulären Melkroutine Atemproben der Tiere - ohne deren Verhalten zu stören.

Der Sniffer ist über ein Ethernet-Kabel mit dem Datenlogger verbunden, der sich in einem 24V-Steuerschrank befindet und die Gaskonzentration mit einer Reaktionszeit von weniger als 15 Sekunden verarbeitet.

Der mobile Router [RUT241](#) von Teltonika ist das zentrale Verbindungselement im Schaltschrank. Durch sein robustes [Aluminiumgehäuse](#) und das industrielle Design ist er ideal für den Einsatz in landwirtschaftlichen Umgebungen mit Herausforderungen wie Staub, Feuchtigkeit und starken Temperaturschwankungen geeignet. Sein großer Betriebstemperaturbereich gewährleistet eine zuverlässige Leistung zu jeder Jahreszeit.

Die 4G-LTE-Cat-4-Konnektivität des RUT241 sorgt auch dort für eine stabile Internetverbindung, wo herkömmliche Netzwerke ausfallen oder nicht verfügbar sind. Die WAN-Failover-Funktion ermöglicht eine unterbrechungsfreie Datenübertragung, selbst wenn die primäre Verbindung ausfällt - ein häufiges Problem in ländlichen Regionen. Diese Ausfallsicherheit ist entscheidend für eine kontinuierliche Fernüberwachung ohne Datenverlust.

Das über den RUT241 realisierte [MQTT](#)-Protokoll ermöglicht eine ressourcenschonende Übertragung von IoT-Daten vom Datenlogger zu cloudbasierten Analyseplattformen. Aufgrund der geringen Datenlast eignet sich dieses Protokoll ideal für Umgebungen mit begrenzter Bandbreite, wie sie in der Landwirtschaft häufig anzutreffen sind.

Über die IP-Adresse des mobilen Routers kann das System sicher erreicht werden. Die integrierte Webserver-Schnittstelle ermöglicht den Zugriff auf Echtzeitdaten, den Download historischer Messwerte sowie die Entwicklung mathematischer Modelle zur Schätzung zukünftiger Methanemissionen.

Die OpenVPN-Funktion des 4G-Mobilfunk-Routers RUT241 ermöglicht einen sicheren Fernzugriff, sodass Techniker und Forscher Konfigurationen aktualisieren, Fehler beheben oder Daten abrufen können, ohne vor Ort sein zu müssen. Diese Remote-Management-Funktionalität senkt die Betriebskosten und ermöglicht einen schnellen Support, insbesondere an abgelegenen Standorten.

Diese Implementierung zeigt, wie die industrielle Netzwerktechnologie von Teltonika auch unter anspruchsvollen landwirtschaftlichen Bedingungen zuverlässige Konnektivität bietet. Damit schafft Teltonika die Grundlage dafür, dass moderne Nachhaltigkeitstechnologien genau dort funktionieren, wo sie am meisten gebraucht werden.

Sind Sie bereit für Ihre Konnektivätslösung? Kontaktieren Sie unser Expertenteam und erfahren Sie, wie Teltonika auch Ihr IoT-Projekt unterstützen kann - selbst unter härtesten Bedingungen.

