

Ein Schaf in den Alpen mit günstigem LoRa-Tracker

Mit LoRa kostengünstig und energiesparend grosse Distanzen überwinden

## Kein «verlorenes» Schaf mehr

Low-Power-Wide-Area-Network-Systeme (LPWAN) erlauben heute die Datenübermittlung über grosse Distanzen – auch in schwer zugänglichen Regionen wie den Alpen. Der Funkstandard LoRa ist hier eine günstige und energiesparende Technologie, die sich zunehmend im «Internet der Dinge» ausbreitet.

Einen ganzen Sommer lang bewegen sich Nutztiere in den Alpen über grosse Distanzen völlig frei und ohne Begleitung eines Hirten in meist schwer zugänglichem Gelände. Zu wissen, wo sich die Tiere aufhalten und ob sie überhaupt noch am Leben sind, ist ein Bedürfnis der zuständigen Alpherden sowie auch der Nutztierhalter.

### Statt zwei Wochen nun bis zu sechs Monate ohne Batteriewechsel

Konventionelle Trackingsysteme verwenden für die Datenübertragung GSM, was sehr energie- und kostenintensiv ist. Die begrenzte GSM-Abdeckung in den Alpen, die monatlichen Gebühren einer hierzu notwendigen SIM-Karte und die durch den hohen Energieverbrauch begrenzte Lebensdauer eines Trackers auf max. ein bis zwei Wochen, haben bislang viele Nutztierhalter davon abgehalten ihre Tiere elektronisch zu überwachen. Im Auftrag der TECSAG Innovation AG und in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Sig-

nalverarbeitung und Nachrichtentechnik der ZHAW Winterthur, hat die Sotronik GmbH ein System mitentwickelt, das Positionsdaten von Nutztieren günstig und bis zu sechs Monate ohne Batteriewechsel liefert.

### Die LoRa-Funktechnologie wird bei IoT-Projekten immer wichtiger

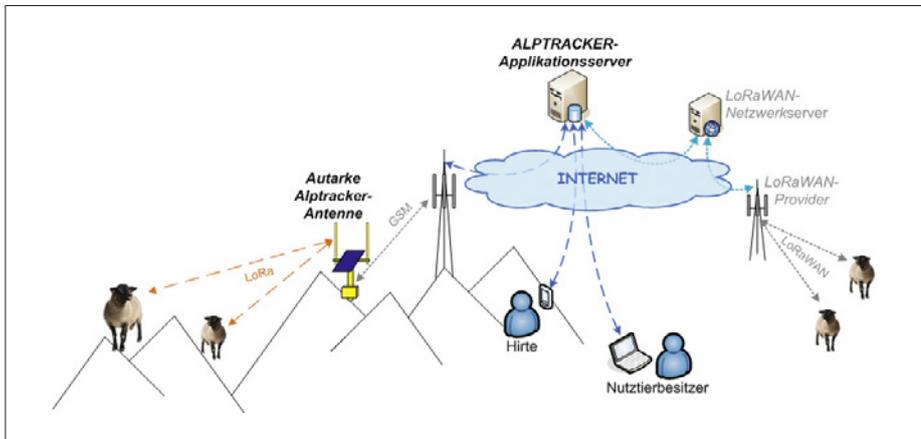
Das Alptracker-System ([www.alptracker.ch](http://www.alptracker.ch)) basiert auf der LoRa-Funktechnologie, die zunehmend einen festen Platz im IoT einnimmt. LoRa bietet eine verschlüsselte, bidirektionale Verbindung und basiert auf einer Sterntopologie (mehrere Sender, ein Gateway). Im Gegensatz zur GSM-Funktechnologie sendet LoRa auf freien ISM-Frequenzbändern. Die Technologie ist für die Übertragung von nur wenigen Nutzdatenpaketen ausgelegt, kann diese aber sehr energiesparend bis zu 15 km im freien Feld übertragen. Die Verfügbarkeit kostengünstiger Hardware erlaubt den Einsatz von LoRa auch in preissensitiven Anwendungen. Ein weiterer Vorteil von LoRa ist die Möglich-

keit, sehr einfach private Funknetze aufbauen zu können und diese ohne zusätzliche Übertragungskosten und auf Dauer unabhängig von Mobilfunkstandards zu betreiben – Stichwort «Langzeitkompatibilität» – unabhängig von drohenden Abschaltungen von Mobilfunknetzen.

Wer kein eigenes Funknetz aufbauen möchte, kann auch seine LoRa-Sender bei einem Provider, wie der Swisscom, anmelden. Hierzu muss der Sender LoRaWAN unterstützen – ein auf LoRa aufgesetzter Protokollstandard der LoRa-Alliance ([www.lora-alliance.org](http://www.lora-alliance.org)), welcher für den zuverlässigen und verschlüsselten Transport von Nutzdaten über öffentliche LoRa-Netzwerke sorgt.

### Positionsdatenübermittlung in den Alpen

Swisscom hat in der Schweiz ein öffentlich zugängliches LoRaWAN-Funknetz aufgebaut und erreicht in besiedelten Gebieten mittlerweile eine sehr gute Abdeckung. Alptracker können



Alptracker-Kommunikation über autarke LoRa-Antenne

grundsätzlich mit allen LoRaWAN-Netzen kommunizieren – eine besondere Herausforderung stellt aber in der Schweiz die Alpenregion dar, die bislang nur eine schlechte oder gar keine öffentliche LoRaWAN-Abdeckung hat. Hierfür und auch weltweit für Regionen ohne verfügbare LoRaWAN-Netze, hat die Sotronic ein Gateway entwickelt, das die Alptracker-Positionsdaten auf unterschiedlichen Frequenzen empfängt und für die Dauer eines ganzen Alpsommers lokal speichert. In konfigurierbaren Intervallen werden diese Nachrichten verschlüsselt über das Internet an einen zentralen Alptracker-Server gesendet, auf dem sich die Nutztierhalter einloggen und über die Bewegungen und den Aufenthaltsort ihrer Nutztiere informieren können. Die In-

an, welche geografisch günstig positioniert eine Internetverbindung über GSM bereitstellen. Diese Antennensysteme bestehen im Wesentlichen aus Antenne, Solarpanel, Batterie, Gateway und einem GSM-Router mit einer international funktionierenden Daten-SIMcard, sodass sie auch weltweit eingesetzt werden können.

#### Gateway übernimmt zusätzliche, wichtige Aufgaben

Bei autarken Antennensystemen übernimmt das Gateway, nebst der reinen Datenweiterleitung, noch zusätzliche Aufgaben. Eine davon ist das Powermanagement des Antennensystems. Nicht benötigte Stromverbraucher, wie beispielsweise der GSM-Router, werden abgeschaltet wann immer sie nicht gebraucht werden. Die Internetkommunikation und das Weiterleiten der Positionsdaten erfolgt abhängig vom Ladezustand der Batterie. Vorrang hat hierbei immer der Schutz der Batterie vor Tiefentladung und die lokale Speicherung der empfangenen Alptracker-Informationen. Nur wenn der Batterieladezustand ausreichend ist, erfolgt eine Übertragung der lokal gespeicherten Positionsdaten an den Alptracker-Server.

Um auch die genaue Position der Antenne ermitteln zu können, wurde beim Gateway ein GPS-Empfänger integriert, der zusätzlich zur Positionsbestimmung auch für Zeitsynchronisationsaufgaben des Gateways verwendet wird. Des Weiteren verfügt das Gateway über potenzialfreie digitale Ein-/Ausgänge und über eine RS422/485-Schnittstelle für Erweiterungen. Wetterstationen und andere externe Systeme sollen zukünftig über diese Schnittstellen ansteuerbar sein und den Mehrwert des Gesamtsystems erhöhen.



LoRaWAN-Abdeckung in der Schweiz durch die Swisscom (Stand: Juli 2017)

ternetanbindung erfolgt durch den Ethernet-Anschluss am Gateway mit einem vor Ort verfügbaren LAN, wie es in Bergbahnstationen oder teilweise auch in Alphütten vorhanden ist. Ist am Einsatzstandort kein LAN mit Internetanbindung vorhanden, bietet die TECSAG Innovation auch autarke Antennensysteme

#### Firmenprofil

Die Sotronic GmbH wurde im Jahr 2000 gegründet, beschäftigt neun Ingenieure und hat ihren Sitz im Technopark Winterthur. Das Ingenieurbüro entwickelt kundenspezifische Applikationen im Bereich Embedded-Hard-/Softwaresysteme und beschäftigt sich bereits seit längerem mit der LoRa-Funktechnologie. Die Test- und Produktionsautomation ist ein weiteres Standbein der Firma – hier besteht eine Alliance-Partnerschaft mit National Instruments.

#### Browserbasierte Visualisierung und Konfiguration

Der integrierte Webserver des Gateways bietet browserbasierte Visualisierungs- und Konfigurationsmöglichkeiten. Auch ohne Internetverbindung kann so der Empfang von Alptracker-Nachrichten und die Funktion des Gateways überprüft werden, was die Installation des Antennensystems gerade in den Bergen erheblich erleichtert.

Um das Datenvolumen möglichst klein und die laufenden GSM-Kommunikationskosten bei Antennensystemen möglichst gering zu halten, wurde von Sotronic ein auf Sicherheit und Nutzdatenverhältnis optimiertes Übertragungsprotokoll entwickelt. Die Alptracker-Positionsdaten lassen sich damit zuverlässig übertragen und auch Fernkonfigurationen sowie Remote-Firmware-Updates sind möglich.

#### Fazit

Das IoT macht auch vor schwer zugänglichen Regionen wie den Alpen nicht Halt und mit der Funktechnologie LoRa lassen sich nun auch solche Gebiete kostengünstig erschliessen. Das von Sotronic entwickelte Gateway lässt sich flexibel in unterschiedlichen Anwendungsgebieten einsetzen. Wo geringe Datenmengen grosse Distanzen überwinden müssen oder Kommunikationsstrecken ohne Übertragungskosten zu realisieren sind, eignet sich das Gateway als lokaler Datensammler, als Datenübermittler an Cloud- oder klassische Serversysteme im Internet und als Fernzugriffseinheit, über die Remote-Steuerungsvorgänge ausgelöst werden. <<

#### Infoservice

Sotronic GmbH  
Technoparkstrasse 2, 8406 Winterthur  
Tel. 052 260 57 57, Fax 052 260 57 50  
info@sotronic.ch, www.sotronic.ch