

# Mobilfunk als Lebensnerv der Landwirtschaft

Mobilfunk ist in der Landwirtschaft zu einer unersetzlichen Kommunikationsdrehscheibe geworden. Zum einen ist das Handy draussen unentbehrlich, zum anderen sind Wetter- und viele andere Apps zu wichtigen Hilfsmitteln im Berufsalltag geworden. Neue Übertragungstechnologien erschliessen künftig auch abgelegene Gebiete und ermöglichen datenintensive Anwendungen mit weniger Energieaufwand und geringerer Strahlung.

Text: Thomas Anken

**A**m Morgen noch schnell die neuesten Wetterprognosen prüfen, bevor das Mähwerk gestartet wird, eine Bestellung aufgeben oder rasch noch irgendein Telefonat erledigen – das alles geht blitzschnell mit dem



**Thomas Anken**  
Wissenschaftlicher Mitarbeiter,  
Agroscope

Smartphone. Mobilfunk ist inzwischen unersetzlich geworden. Der Erfolg dieser Technologie setzt sich mit der Entwicklung des «Internets der Dinge» fort. Melkroboter senden Meldungen, wenn Pannen festgestellt werden. Lüftungs- und andere Steuerungen lassen sich per App kontrollieren und fernsteuern. Der mobile Austausch von Datenströmen wird für die Landwirtschaft immer wichtiger.

## Daten unterstützen die Produktion

Die Möglichkeiten, Daten entweder automatisch von Geräten auszulesen oder per Terminal oder Smartphone vor Ort zu erfassen, werden zahlreicher. Der Abschied von der Zettelwirtschaft mit Aufzeich-

**Kapazität**  
Eine 5G-Antenne erreicht bis  
100× mehr Geräte



**Frequenzbänder**  
5G und 4G nutzen ähnliche  
Frequenzbänder zwischen  
700 MHz und 3,8 GHz



**Geschwindigkeit**  
5G ist 10× schneller als 4G  
5G: 10Gbit/s  
4G: maximal 500Mbit/s



nungen zu Dünger- und PSM-Mengen auf dem Feld rückt näher. Solche Daten lassen sich per Smartphone direkt vor Ort erfassen und per Mobilfunk an die entsprechende Software weiterleiten. Jeder Datensatz

## Der Abschied von der Zettelwirtschaft auf dem Feld rückt näher.

wird nur einmal erfasst und steht danach beispielsweise für den ÖLN-Nachweis oder das Pflanzenschutzmittel-Journal zur Verfügung.

### QUER gelesen

- Daten werden für das Management von Landwirtschaftsbetrieben immer wichtiger.
- Der Mobilfunk stellt einen wichtigen Lebensnerv dar, da die meisten Anwendungen im Feld und im Stall auf einen gut funktionierenden Datenaustausch angewiesen sind.
- Im Vergleich zu 4G stellt 5G eine technische Weiterentwicklung des Mobilfunks dar, der eine deutlich effizientere Datenübertragung ermöglicht.

Der Mobilfunk entwickelt sich wie jede Technologie weiter. 5G weist im Vergleich zur Vorgängerversion 4G zahlreiche Verbesserungen auf. Das wird auch in der Landwirtschaft für neue Anwendungen und Möglichkeiten sorgen. Bild: iStock

### Latenz

5G führt zu einer mehr als 12× tieferen Verzögerung

5G: 1–5 ms  
4G: 60–100 ms



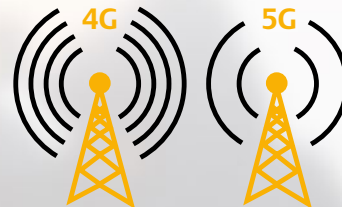
### Stromverbrauch

5G überträgt die gleiche Datenmenge mit 85% weniger Strom



### Strahlung

Mit 5G wird die gleiche Datenmenge mit weniger Strahlung übertragen



### Nachhaltigkeit

5G ist bis zu 6× nachhaltiger

5G: 5 Gramm Treibhausgase/GBit  
4G: 30 Gramm Treibhausgase/GBit



Ein weiterer Schritt auf diesem Weg ist das Pilotprojekt «Agrardatenaustausch», bei dem verschiedene Kantone und Basisregionen die durchgängige Übertragung von Parzellenformen und deren Bewirtschaftung zwischen Farmmanagement-Informationssystemen und Kantonssystemen entwickeln. Neben der reinen Datenübertragung ist die Wahrung des Datenschutzes über alle Schnittstellen hinweg ein entscheidender Erfolgsfaktor. Die Fortschritte sind gross und ermöglichen in naher Zukunft wesentliche administrative Vereinfachungen.

**Internet der Dinge: Auch für die Landwirtschaft eine Chance**

Wie geht es meinen Kühen, wie feucht ist der Boden, wie warm sind meine Heuballen, welchen Füllstand weisen meine Futtersilos auf, und wo befinden sich meine Schafe? Die Möglichkeiten, spezifische Informationen jederzeit aus der Ferne abzufragen, sind bereits da. Neben dem reinen Informationsaustausch werden aber auch Regelsysteme immer ausgefeilter. Der Kraftfutterautomat passt die Fütterung automatisch der Milchleistung der Kuh an. Auch automatische Pro-

**Eine bessere Verschlüsselung führt zu einem niedrigeren Energiebedarf und einer tieferen Strahlung.**

gnosesysteme für Pflanzenkrankheiten oder Bewässerungssysteme halten zunehmend Einzug. Das Internet der Dinge, bei dem Daten erfasst, im Internet verarbeitet und wieder zurückgespielt werden, ist in der Landwirtschaft längst Realität geworden. Das Potenzial ist jedoch noch lange nicht ausgeschöpft und bietet Raum für Innovation, um eine effizientere und ressourcenschonendere Produktion zu erreichen.

**5G – technische Weiterentwicklung von 4G**

In den meisten Fällen ist die drahtlose Datenübertragung das Rückgrat dieser Anwendungen. Sensoren und Aktoren entwickeln ihre Wirkung erst, wenn sie miteinander kommunizieren und die Daten an den richtigen Ort übertragen. Ohne Mobilfunk wären viele dieser Anwendungen nicht denkbar.

Im Kontrast zum grossen Nutzen und grossen Zukunftspotenzial stehen die Befürchtungen, dass die Weiterentwicklung vom Mobilfunkstandard 4G zu 5G mit höheren Strahlenbelastungen verbunden ist. Rein technisch betrachtet trifft dies nicht zu. 5G nutzt dieselben Funkbänder, wie dies bei 4G oder dem eigenen WLAN in der Stube der Fall ist. Im Vergleich zu 4G zeichnet sich der neue Standard aber durch zwei wesentliche technische Verbesserungen aus. Eine bessere Verschlüsse-

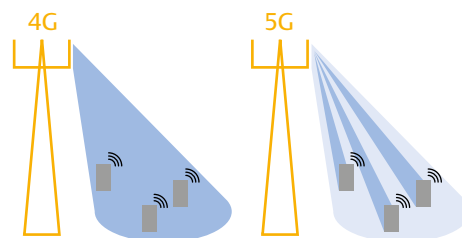
lung führt zu einem niedrigeren Energiebedarf und weniger Strahlung bei der Datenübertragung. Als Vergleich dazu kann der Schritt vom römischen Zahlensystem (4G) mit mehr Ziffern pro Zahl hin zum arabischen (5G) mit deutlich weniger Ziffern gesehen werden.

**Fortschritt beim Strahlenschutz**

Eine zweite wichtige Verbesserung bei 5G-Antennen ist deren Eigenschaft, den Funkstrahl gezielt auf die Nutzenden auszurichten und nicht mehr flächendeckend das ganze Gebiet zu bestrahlen. Andere Bereiche, die keinen Mobilfunk nutzen, werden dadurch deutlich weniger mit Strahlen belastet. Dadurch wird dem Verursacherprinzip Rechnung getragen. Aus Sicht des Strahlenschutzes sind dies deutliche Fortschritte. Eine möglichst gute Netzabdeckung hilft zudem, dass Geräte weniger stark senden müssen. Am geringsten ist die Strahlenbelastung beim Benutzen eines Mobilfunkgerätes, wenn man eine Mobilfunkantenne möglichst in der Nähe hat. ■

**Strahlung und Verschlüsselung**

**1. Adaptiver Verbindungsaufbau**



Quelle: Amt Umwelt, SO

5G richtet neu die Funkstrahlen mittels adaptiver Antennen wie mit einem Richtstrahl auf den Empfänger aus und bestrahlt nicht die gesamte Fläche gleichmässig. Dies entlastet Bereiche, in denen kein Mobilfunk betrieben wird.

**2. Effiziente Verschlüsselung**

5G-Verschlüsselung	4G-Verschlüsselung
33	XXXIII
2 Ziffern	6 Ziffern

5G benötigt für die Übertragung pro Datensatz weniger Strahlenenergie als 4G. Dies wird durch eine bessere Verschlüsselung möglich. Während im arabischen Zahlensystem (5G) die Zahl «33» mit Ziffern ausgedrückt wird, benötigt dieselbe Zahl bei einer schlechteren Verschlüsselung wie im römischen Zahlensystem (4G) mit «XXXIII» 6 Ziffern. Dadurch verkürzt sich auch die Übertragungszeit.