



Weiterführende Informationen zur 5G-Mobilfunktechnologie und zum 5G-PreCiSe Projekt finden Sie unter www.5g-precise.de



5G-PreCiSe

Ansprechpartner

Landkreis Böblingen
Amt für Landwirtschaft und Naturschutz

Dr. Iris Palmer



5G-PreCiSe@lrabb.de

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Digitales
und Verkehr

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Das Pilotprojekt 5G-PreCiSe wird in der Förderrichtlinie „5G-Umsetzungsförderung im Rahmen des 5G-Innovationsprogramms“ des Bundesministeriums für Digitales und Verkehr gefördert.



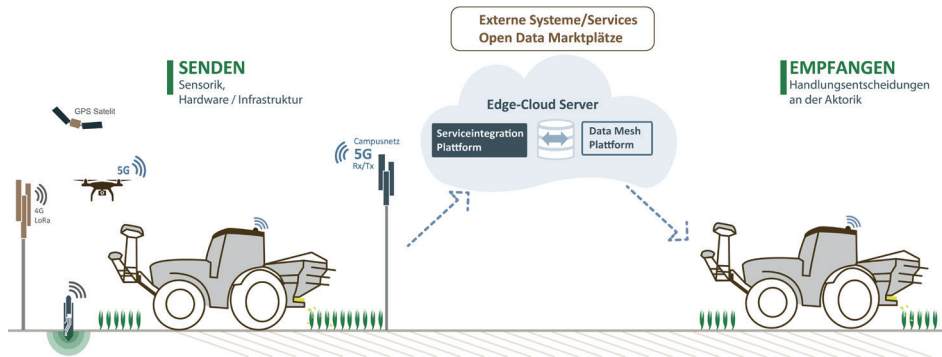
INFORMATIONSBLATT

Funktechnologien in der Landwirtschaft am Beispiel 5G-PreCiSe



www.5g-precise.de

Im Pilotprojekt 5G-PreCiSe wird demonstriert, wie sich Systeme und Prozesse des Precision Farming, insbesondere im Bereich der smarten Düngung, in Echtzeit mittels 5G-Mobilfunk vernetzten lassen. Wesentliches Ziel ist es, durch 5G-basierte Prozesse zur Datenerhebung und Datenverarbeitung eine Steigerung der Ressourceneffizienz durch eine teilflächenspezifische, intelligente und bedarfsorientierte Bewirtschaftung der Anbauflächen zu erreichen.



5G-PreCiSe Kommunikationsstruktur

Die 5G-PreCiSe-Kommunikationsstruktur auf der Versuchsstation Ihinger Hof besteht aus einem 5G-Campusnetz, LoRaWAN sowie WLAN (WiFi). Jede dieser Technologien zeigt Stärken und Schwächen und wird je nach Anforderung in der Düngung eingesetzt. Zusammen bilden sie die Grundlage für die Datenübermittlung der Endgeräte und Sensorik für die 5G-PreCiSe-Feldversuche. In 5G-PreCiSe werden Umwelt- und Pflanzendaten vor und während der Düngung erfasst, an die Edge-Cloud übermittelt, dort mit weiteren Daten aus anderen Quellen (Satellitenbildern, historischen Daten etc.) kombiniert und ausgewertet (Simulationsmodelle, Regelalgorithmen). Die für die aktuell überfahrene Ackerfläche berechnete optimale Düngermenge wird in Echtzeit an die Landmaschine zurückgespielt und dort „punktgenau“ ausgebracht.

5G-Mobilfunk (Mobilfunk-Technologie)

5G als fünfte und neueste Generation der Mobilfunktechnologie ermöglicht hohe Datenraten und Echtzeitkommunikation. In Kombination mit einer Edge-Cloud (hohe Speicher- und Rechenkapazitäten) eignet sich 5G-Mobilfunk für Echtzeitanwendungen (z. B. autonomes Fahren). Bei 5G-PreCiSe ist 5G vor allem für die Übermittlung von Informationen des Pflanzenzustands (Farbspektren und Bilddaten), die in die Berechnung der genauen Düngermenge eingehen, erforderlich. Gleichzeitig muss eine schnelle und stabile Rückkopplung der Ergebnisse an die Landmaschine gewährleistet sein. Im ländlichen Raum ist 5G noch nicht flächendeckend verfügbar, weshalb im 5G-PreCiSe-Projekt ein nicht-öffentliches „5G-Campusnetz“ zu Forschungszwecken aufgespannt wurde (kostenintensiv). Die Nutzung von öffentlichem 5G-Mobilfunk ist in der Nutzung deutlich günstiger.

LoRaWAN (LPWAN-Technologie)

Das drahtlose LoRaWAN (engl.: Long Range Wide Area Network) leistet hohe Reichweiten bei der Übertragung sehr geringer Datenmengen bei geringem Stromverbrauch (daher „LP“ für Low Power-Technologie). Es wurde insbesondere für das Internet der Dinge (IoT) entwickelt und eignet sich u. a. für die Übertragung von Sensordaten.

Die Übertragungsraten sind jedoch geringer als bei 5G oder WiFi. Im 5G-PreCiSe-Projekt wurden LoRaWAN-Controllereinheiten entwickelt, die Daten von Bodensensoren (Bodentemperatur, -feuchtigkeit) erfassen, aufbereiten und per LoRaWAN stromsparend zur weiteren Verarbeitung an die Edge-Cloud übertragen.

WiFi (WLAN-Technologie)

WiFi (engl.: Wireless Fidelity) ist heute sehr weit verbreitet und findet vielfältige Anwendung in unterschiedlichen Bereichen. Als kabelloses lokales Netzwerk bietet WiFi eine gute und kostengünstige Lösung zur Übertragung hoher Datenmengen (z. B. Videostreaming, Videokonferenzen). Allerdings ist die Reichweite von WiFi begrenzt und es ist anfällig für Funkstörungen. In 5G-PreCiSe wird WiFi eingesetzt, um Konfigurationsparameter (z. B. Häufigkeit der Übertragung) in der zuvor erwähnten LoRaWAN-Controllereinheit vorzunehmen.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Stärken und Schwächen der zuvor beschriebenen Funktechnologien sehr vereinfacht auf, um einen ersten, schnellen Vergleich zu ermöglichen. Für weiterführende Betrachtungen sind detailliertere Angaben erforderlich.

Ausgewählte Leistungskriterien der zuvor beschriebenen Funktechnologien im Vergleich	Öffentliches 5G-Mobilfunknetz	Nichtöffentliches 5G-Campusnetz	WiFi	LoRaWAN
Geschwindigkeit	+	++	+	--
Kapazität	+	++	+	-
Verzögerung (Latenz)	+	++	+	--
Zuverlässigkeit	++	++	+	-
Reichweite	++	+	-	++
Technische Verfügbarkeit	+	+	++	++
Energieverbrauch	-	-	-	++
Implementierung	+	-	+	++
Kosten	-	--	+	+
Sicherheit	+	++	+	-
Konfigurierbarkeit	-	++	+	+
Mobilität	++	+	-	-

Legende

- ++ Im Vergleich sehr gut
- Im Vergleich nicht gut
- + Im Vergleich gut
- Im Vergleich weniger gut