

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz

Herausgeber: Landtechnik Schweiz

Band: 85 (2023)

Heft: 1

Artikel: Mit 5G gegen Unkraut

Autor: Hunger, Ruedi

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1086620>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 03.02.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>



Die neueste Mobilfunkgeneration 5G ermöglicht den Anschluss abgelegener Gebiete ans Breitband und in der Landwirtschaft den Einsatz autonomer Geräte und Maschinen. Bild: röt

Mit 5G gegen Unkraut

Industrie 4.0 und damit auch viele Handwerksbetriebe, nicht zuletzt in Randregionen, sind künftig auf die 5G-Technologie angewiesen. Auch die Landwirtschaft wird diese Technologie nutzen, wenn sie 4.0-tauglich werden will. Ironie des Schicksals: gerade die herbizidfreie Landwirtschaft wird auf 5G angewiesen sein.

Ruedi Hunger

Ist der Titel «Mit 5G gegen Unkraut» provozierend oder realistisch? Vor mehr als 60 Jahren hieß es: «Mit Gesaprim gegen Unkraut». Der Wirkstoff Atrazin ermöglichte einen breiten Einsatz des systemisch wirkenden Herbizids vorab in Maiskulturen. Weil der Wirkstoff Atrazin auch Jahrzehnte später noch im Grundwasser nachgewiesen werden kann, hieß es Jahre später: «Mit Glyphosat gegen Unkraut». Das Herbizid wurde 1950 erstmals synthetisiert und schliesslich 1974 patentiert. Wie wir heute wissen, sind beide Herbizide (stellvertretend für andere) mehr oder weniger gescheitert und unter anderen mit ein Grund, dass die Bekämpfung von Unkräutern mit chemischen Mitteln gegen die Wand zu fahren droht.

Funkfrequenz als «Wirkstoff»

Nun soll es also 5G richten. 5G wird kaum je beziehungsweise nie im Grundwasser nachgewiesen werden können. Also, wo liegt das Problem? Das Problem liegt darin, dass die Frequenz beziehungsweise die Mbit/s nicht sichtbar und nicht vorstellbar sind. Man weiß zwar, dass die Reichweite und Datenrate des digitalen Mobilfunkstandards erhöht wurde, aber ob und was dies für Mensch und Tier für Folgen hat, weiß man (noch) nicht. Gegner sehen deshalb die Gesundheit beeinträchtigt, weil menschliche Zellen im praktisch gleichen Frequenzband von 3400 bis 3800 MHz kommunizieren. Daher sehen sie in 5G eine unerforschte Gefahr, die es zu verhindern gelte. Befürworter sehen insbesondere die gegenüber 4G viel grösseren Datenuploads, welche die 5G-Technologie ermöglicht. Läuft die Landwirtschaft Gefahr, bei Anwendung der 5G-Technologie, beispielsweise für die Unkrautregulierung, erneut einen Imageschaden zu erleiden?

Datenrate steht im Vordergrund

Hier gilt es festzuhalten, dass 5G nicht in erster Linie für die Landwirtschaft geschaffen wurde. Diese Technologie ermöglicht in allen Bereichen, vom Handy bis zu autonomen Fahrzeugen und vielen anderen Anwendungsbereichen, eine viel grössere und raschere Datenübermittlung. Die Landwirtschaft wird bes-

tenfalls ein «Mitnutzer» sein. Dass es nach den Kalamitäten mit dem chemischen Pflanzenschutz eine Alternative braucht, liegt auf der Hand. Alle, die auf die Handhacke setzen wollen, sollen dies tun. Sie werden früher oder später feststellen müssen, dass der Erfolg und die Flächenleistung sehr überschaubar bleiben. Dass man künftig wie in früheren Zeiten oder in totalitären Staaten auf «Unkraut-Brigaden» setzt, ist in einem demokratischen Land nicht denkbar. Bleibt also die mechanische Unkrautregulierung mit Hackgeräten. Diese Technik

Gegenüber 3G und 4G erreicht 5G eine mehr als 6,5-fach höhere Geschwindigkeit und damit eine Kommunikation praktisch in Echtzeit.

hat in den letzten Jahren bemerkenswerte Fortschritte gemacht. Dennoch kommt sie kaum je an die Flächenleistung einer chemischen Unkrautregulierung heran.

Von 2G zu 5G

Frequenzen, Reichweiten und Datenraten

Band	0,8 GHz ¹	2 GHz	3,6 GHz
Mobilfunkstandard	2G	3G und 4G	5G
Reichweite	1 bis 10 km	0,5 bis 5 km	0,3 bis 3 km
Datenrate im Download	20 bis 75 Mbit/s	40 bis 150 Mbit/s	200 bis 1000 Mbit/s
Datenrate im Upload	10 bis 25 Mbit/s	20 bis 50 Mbit/s	100 bis 200 Mbit/s

¹keine Bedeutung mehr, da abgeschaltet

Quelle: Smart Farming Spezial 2021/Bitkom

Es fehlen die helfenden Hände

Es liegt in der menschlichen Gesinnung, dass Verfahren hinterfragt und optimiert werden. In der Landwirtschaft nicht zuletzt deshalb, weil die Anzahl Mitarbeiter auf den Bauernbetrieben limitiert ist. Laut Agrarbericht 2022 arbeiteten 2021 auf 48864 Betrieben rund 150 000 Beschäftigte (Frauen, Männer, Teilzeit). Das gibt zwar rein rechnerisch rund drei Personen je Betrieb, weil aber die Frauen zu 75% Teilzeit arbeiten und bei den Männern «nur» 56% Vollzeit auf dem Betrieb tätig sind, stehen insbesondere für die arbeitsintensive Pflanzenpflege (Unkrautregulierung usw.) während der Vegetationszeit weit weniger als drei Personen je Betrieb zur Verfügung. Kommt dazu, dass sich ein Mensch nicht tagelang auf die ge-

naue Bedienung eines Hackgerätes konzentrieren kann. Es ist folglich nur eine Frage von wenigen Stunden.

Schneller als «blitzschnell»

Hier kommt nun erstmals 5G ins Spiel. Es ist nicht nur bemerkenswert, es ist sogar faszinierend, welchen Ausbaustandard Hackmaschinen heute erreicht haben. Selbst in der Pflanzreihe kann das Unkraut je nach Kultur bis wenige Zentimeter an die Kulturpflanze heran entfernt werden. Dank Fortschritten bei der Pflanzenerkennung ist es möglich, entsprechende Geräte halbautonom oder gar autonom einzusetzen. Die dazu notwendigen elektronischen Steuerungen und gerade die im Bereich der Pflanzenerkennung notwendigen riesigen Datenmen-



Der 5G-Mobilfunkstandard bringt zukünftige Landtechnik zum Laufen. Das Lely-«Exos»-Konzept für die autonome Ernte und Verfütterung von frischem Gras ist ein Beispiel von vielen, die auf 5G-Technologie angewiesen sind. Bild: Lely

gen sind nur noch mit 5G-Technologie beherrschbar. Teilautonome und autonome Maschinen oder Fahrzeuge sind zudem auf eine hohe Netzstabilität angewiesen, um zeitgleich grosse Datenmengen zu übermitteln. Gegenüber 3G und 4G erreicht die fünfte Generation eine mehr als 6,5-fach höhere Geschwindigkeit und damit eine Kommunikation praktisch in Echtzeit. Dies eröffnet für die Landwirtschaft die Möglichkeit einer Echtzeit-Bildübertragung an Datenbanken im Internet. Dort können Algorithmen mit Hilfe von künstlicher Intelligenz (KI) die erfassten Daten analysieren, daraus Einstellwerte errechnen und diese zurück an die Maschine senden, wohlverstanden alles in Echtzeit. Jetzt wird klar, warum Pflanzen erkannt werden und ein Hacken bis zwei Zentimeter an die Kulturpflanzen überhaupt möglich ist.

Was ist anders bei 5G?

Grundsätzlich basiert die Technologie auf dem bisherigen 4G-Standard, ausser dass die Funkzellen wesentlich engmaschiger platziert werden müssen. Das bedeutet, dass 5G möglicherweise nicht ganz flächendeckend und nicht überall in bester Qualität ausgebaut wird. Der Grund liegt bei der Reichweite. Denn grundsätzlich verhalten sich Reichweite (in km) und Datenrate (Mbit/s) gegensätzlich zueinander. Das bedeutet, dass sich bei einer Verdopplung der Datenrate die Reichweite reduziert (siehe Tabelle 1, 3/4G zu 5G). Es ist auch eine Frage der Kosten, denn ein engmaschiger Ausbau erfordert mehr Funkmasten, jeder Funkmast benötigt eine Stromquelle und verursacht laufende Kosten. In Randgebieten wird sich die Frage stellen, ob die Technologie von grösseren Betrieben, Kooperationen oder Unternehmen genutzt wird und ob damit diesen Betrieben oder Unternehmungen dank einem hohen Automatisierungsgrad Vorteile entstehen.

Daten vernetzen

Anders als bei den bisherigen Standards strahlen die Funkzellen bei 5G-Technologie ein gebündeltes und zielgerichtetes Signal an das Endgerät. Sei dies ein Feldroboter oder ein Sensor an einer Kuh. Diese direkte Datenverbindung wird künftig auch wichtig und entscheidend sein, wenn Sensoren im Boden kleinräumig die Nährstoffgehalte, die Bodenfeuchtigkeit oder die Temperatur erfassen. Dabei stehen nicht grosse Datenmengen im Vordergrund, vielmehr steht

dann die einsatzsichere und zügige Kommunikation und Vernetzung von x-hundert Datenpunkten im Focus.

Fazit

5G verbessert unbestritten den mobilen Datentransfer und ermöglicht den Einsatz autonomer Geräte und Maschinen. 5G ist aber auch für viele Menschen ein Reizwort. Solange der Netzausbau nicht explizit von der Landwirtschaft gefordert wird, läuft sie nicht Gefahr, bei «5G gegen Unkraut» wieder am Pranger zu stehen. ■

Kurz zusammengefasst

- «5G» ist die Bezeichnung für die fünfte Generation des digitalen Mobilfunkstandards.
- Mit 5G ist eine Datenübermittlung nahezu in Echtzeit möglich.
- 5G ist der Grundstein für Automatisierung und für autonomes Fahren.
- Der 5G-Netzausbau erfordert ein sehr engmaschiges Funkzellennetz.
- 5G nutzt mit 3400 bis 3700 MHz den fast identischen Frequenzbereich wie die menschlichen Zellen.



Nicht nur autonome und halbautonome Maschinen sind auf grosse Datenmengen angewiesen, auch Traktoren produzieren und übermitteln viele Daten. Bild: R. Hunger



Teilautonome Geräte für die Unkrautregulierung sind auf grosse und rasche Datenverarbeitung angewiesen, die nur 5G erbringen kann. Bild: R. Hunger