

Sensor statt Grossvater?

Wahre Gefühle fehlen ihnen. Trotzdem «fühlen» Sensoren oft exakter als Menschen. Gekoppelt mit intelligenter Technik können sie schon heute Wasser sparen und Tierwohl sichern helfen.

Digitale Technik wird für Landwirtinnen und Landwirte immer wichtiger, weil sie diese bei Routinearbeiten wie Kontrollen entlastet. Diese Technik ist auf intelligente Sensoren angewiesen. Sensoren machen genau das, was unsere Sinnesorgane machen. Sind Sensoren mit Steuerungen verbunden, die je nach Resultat eine bestimmte Aktion ausführen, dann spricht man von intelligenten Sensoren. Diese erbringen oft schnellere und exaktere Leistungen als der Mensch. So sortieren optische Sensoren zwei Millionen Tomaten innerhalb einer Stunde. Elektrochemische Sensoren fungieren wie kleine Detektive. Sie ermitteln, ob Atrazin im Wasser, Antibiotika in der Milch oder Nanopartikel in Lebensmitteln vorkommen. Nur was Geruch und Geschmack angeht, können die Sensoren einer geschulten Testperson noch nicht das Wasser reichen.

Die Kunst der Elektroniker besteht darin, Sensoren zu kreieren, die bestimmte Merkmale erkennen. «Wir versuchen, das Hirn in der Software abzubilden», beschreibt es Philipp Schmid vom Centre Suisse d'Electronique et de Microtechnique (CSEM), einem Forschungs- und Entwicklungszentrum mit Hauptsitz in Neuenburg. «Sensoren sind Türöffner für viele Anwendungen», sagt Thomas Anken, der Forschungsleiter für agrartechnische Systeme bei Agroscope.

Sparmöglichkeiten im Pflanzenbau

Beim Pflanzenschutz finden Sensoren bei Düngung und Bewässerung Anwendung. Visuelle Sensoren entdecken zum

Beispiel Pflanzen, die krank sind oder über zu wenig Nährstoffe verfügen, sodass es möglich wird, Pflanzenschutzmittel oder Dünger gezielt auszubringen. Das führt zu Einsparungen von Pflanzenschutzmitteln und Ressourcen.

Einen intelligenten Bewässerungscontroller, der die Bodenfeuchte mittels Sensoren misst und die Wassermenge entsprechend ausdosiert, hat die Firma Plantcare in Russikon auf den Markt gebracht. Versuche zeigen, dass Kulturen mit automatisch gesteuerten Bewässerungen mit etwa einem Drittel des Wassers auskommen wie solche mit manuell gesteuerten und dass der Ertrag gleich gross bleibt. Daniel Fischer arbeitet in Brütten ZH auf seinem Biogemüsebaubetrieb seit gut fünf Jahren mit einem solchen Bewässerungssystem. Seither benötigt er weniger Zeit und weniger Wasser. Er hat ausserdem festgestellt, dass seine Tomaten und Auberginen weniger von Pilzen befallen werden. Er führt dies auf den sparsamen Wasserverbrauch und die deswegen trockenere Luft um die Pflanzen zurück. Gemäss Anken werden die Vorteile automatischer Bewässerungssysteme von der Praxis noch zu wenig erkannt.

Biologische Tierhaltung ist Vorreiterin

Gerade die biologische Landwirtschaft ist auf intelligente Sensoren angewiesen, da die Anforderungen besonders hoch sind. Entweder braucht es mehr Handarbeit oder mehr intelligente Technik. Die Biolandwirtschaft ist daher bisweilen Vorreiterin bei der Anwendung von Sensoren. In der Biotierhaltung war beispielsweise schon früh der Einsatz von elektrischen Kuhtrainern verboten. Daher kam ein pneumatisch bewegter Bügel als tierfreundlicher Ersatz für den Kuhtrainer auf den Markt. Ein Sensor erfasst das anhaltende Entlasten der Schwanzschnur beim Koten und Harnen und leitet das Signal an einen Aktor weiter, der den Bügel über dem Kuhrücken senkt und so die Kuh veranlasst, an die Lägerkante zurückzustehen. Die Kühe haben mehr Bewegungsfreiheit als beim Kuhtrainer und



Die Beobachtungsgabe des Grossvaters soll durch Sensor-Systeme wie Rumiwatch ersetzt werden. Bild: Agroscope

müssen keinen elektrischen Schlag befürchten. Heute liegt ein Schwerpunkt beim Einsatz von Sensoren in der Früherkennung von Krankheiten. Dazu soll auch das an der Agroscope in Tänikon entwickelte Rumiwatch-System dienen. Das Gerät ist mit Sensoren gespickt. Es erfasst mittels des Pedometers am Bein der Kuh deren Fortbewegung und mittels Nasenband am Halfter die Druckbewegungen beim Fressen und Wiederkäuen.

Um herauszufinden, wie Tiere ihr Verhalten an unterschiedliches Futter anpassen und wie dies mit der Gesundheit und Effizienz zusammenhängt, setzt das FiBL das Rumiwatch-System ein. Auch privaten Tierhaltern könnte das Gerät in Zukunft dienen, indem es einen Alarm auf das Handy des Tierhalters sendet, wenn etwa eine Kuh plötzlich wenig geht und wenig wiederkäut. Noch seien aber die Vorhersagen nicht zuverlässig genug, sagt Christina Umstätter von Agroscope.

Hilfe bei der Tierbeobachtung

«Schön wäre es, wenn Sensoren die Tierbeobachtung des Grossvaters, der sich gut mit den Tieren auskennt, aber immer weniger auf dem Hof sein kann, ersetzen könnten», formuliert Ueli Lehmann vom Landwirtschaftlichen Zentrum St. Gallen einen Wunsch aus der Praxis. Auch wenn die Mikroelektronikforschung weit fortgeschritten ist und viele Lösungen anbieten kann – einen Menschen kann sie nicht ersetzen. Einzelne Fähigkeiten jedoch schon. So lässt sich etwa mittels Spezialkamera der Puls beim Menschen berührungslos messen.

Doch auch Einzellösungen kosten Geld. Die Entwicklung rentiert sich nur, wenn sie von vielen Betrieben nachgefragt wird. «Vieles, was gewünscht wird, ist möglich, käme aber zu teuer», sagt CSEM-Forscher Philipp Schmid. Je nach Betrieb gilt es abzuwägen, ob sich die Investition in intelligente Sensoren wirklich lohnt. Denn der Einsatz kann auch Nachteile mit sich bringen, zum Beispiel, wenn der Landwirt sich so stark auf künstliche Sensoren verlässt, dass darunter die Mensch-Tier-Beziehung leidet. *Michael Götz, freier Journalist*

Bericht der Tagung «Intelligente Sensoren für Landwirtschaft und Nahrungsmittelbranche» an der Agroscope in Tänikon.



Wetterstation für betriebseigenes Prognosesystem. Bild: Agroscope



Wasserverbrauch und Pilzbefall reduzieren mit Bodenfeuchtesensoren. Sie senden Daten per Funk an das Steuergerät der Bewässerung. Bild: PlantCare