Netzwerktreffen 24.5.2019

Autoren: DI Michael Lamprecht, Fachgruppe Technik Steiermark

Das Thema des Netzwerktreffens der Fachgruppe Technik war: „Künstliche Intelligenz – nur künstlich oder auch intelligent?“. Vier Referenten zeigten unterschiedliche und kritische Betrachtungsweisen zu den aktuell viel beachteten Zukunftstechnologien im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz und Autonomie auf.

Was steht hinter dem Begriff der künstlichen Intelligenz?

DI Dr. Martin Winter (JOANNEUM RESEARCH) erläuterte Begrifflichkeiten und Definitionen, die mit künstlicher Intelligenz (KI) verbunden sind. Zahlreiche unterschiedliche Anwendungen, die wir täglich nutzen wie Google, Saugroboter, Objekterkennung und Fahrassistenten sind keine neuen Anwendungen. Die ständig steigenden Datenmengen und Rechenleistungen eröffnen jedoch neue Möglichkeiten und es wird eine größere Leistungsfähigkeit möglich. Künstliche Intelligenz lässt sich definieren als „von Menschen gemachte Soft- und Hardwaresysteme, die mit der realen oder digitalen Umgebung interagieren“. Ein wichtiger Aspekt ist dabei, dass die Grenzen zu Intelligenz schwer zu ziehen sind: unser Verständnis von Intelligenz rechnet oft auch ethische Komponenten dazu, diese sind bei der KI jedoch nicht dabei. Die Gründe, warum KI genutzt wird, sind zahlreich – u.a. weil eine Automatisierung von Lernaufgaben möglich ist, Zusammenhänge in Daten für Vorhersagen identifiziert werden können, tiefe Analyse großer Datenmengen ermöglicht werden und kein Ermüdung, egal wie stupide die Aufgabe ist, eintritt.
Diese Anwendungen bergen jedoch auch Probleme und Risiken, wenn z.B. ein Bias im Datensatz vorhanden ist, werden die Fehler in den Daten mitgelernt und dann auch vorhergesagt. Die Datenlage und -qualität ist daher entscheidend! Zudem können die verwendeten Algorithmen nie ganz durchschaut werden – es gibt daher black box-Algorithmen bzw. ein gewisses Black Box Verhalten, insbesondere bei Cloud-basierten Services. Natürlich werden auch sogenannte „Deep-Fakes“ ermöglicht: aus einem Bild / Video wird eine andere Szene oder Ansicht gebaut. Zudem kann ein Netzwerk auch getäuscht werden, dafür reicht die Änderung eines Pixels an der richtigen Stelle aus – die Algorithmen gehen völlig in die Irre und es kann plötzlich ein Mensch mit einem Frosch verwechselt werden.
Zusammenfassend ist festzuhalten, dass sich im Deep Learning keineswegs alles von alleine erledigt. Die Arbeit steckt in der Datensammlung, Datenaufbereitung und im Systemdesign. Es müssen Daten vorhanden sind und es ist wichtig, eine realistische Erwartungshaltung zu haben. Durchaus beunruhigend ist die Tatsache, dass nicht alle ablaufenden Prozesse verstanden werden und ein Black-Box-Verhalten auftritt. Eine gesunde Vorsicht und Verifikation von Ergebnissen ist unabdingbar.

Robotik – Selbstfahrer im Einsatz

DI Georg Linsberger (Francisco Josephinum Research) stellte zu Beginn ein geplantes Forschungsprojekt (ABOW-AT), welches gemeinsam mit der Fachgruppe Technik und weiteren Partnern eingereicht wurde, vor.
Er erläuterte, für welche Tätigkeiten Roboter prädestiniert sind: für wiederkehrende Arbeiten mit hoher Anforderung an die Wiederholgenauigkeit, aber ohne Spielraum oder Vorliegen von Kreativität. Zudem können einfache, monotone Arbeiten oder schwere, gesundheitsschädlich Tätigkeiten von Robotern übernommen werden. Für Tätigkeiten, die nur vereinzelt durchgeführt werden, macht eine Automatisierung wenig Sinn.

Die Automatisierung bestehender Systeme, wie beispielsweise Lenksysteme, ist meistens nur in einer teilautonomen Ausführung möglich. Auch die Entwicklung neuer Systeme, wie Kleinroboter oder Plattformen, ist im Gang. Beispiele dafür sind ELWOBOT (Forschungsprojekt der TU Dresden, eine Plattform, die für verschiedene Tätigkeiten verwendet werden kann), VITIROVER (ein „getunter“ Mähroboter, klein und kompakt, zum Mähen im Zwischenstockbereich) und VineRobot (dieser liefert Monitoring der Anlagen, z.B. zu Wasserstatus der Rebe).

Es stellt sich dabei jeweils die Frage, ob große Alleskönner oder kleine Spezialisten entwickelt werden sollen – beide Varianten haben Vor- und Nachteile. „Große Alleskönner“ übernehmen eine Vielzahl von Tätigkeiten, bestehende Anbaugeräte können verwendet werden und die Steuerung kann manuell oder autonom erfolgen. Allerdings ist damit eine erhöhte Komplexität gegeben, welche entsprechende Sicherheitseinrichtungen und Sensorik erfordert und die Geräte bringen einen erhöhten Logistikaufwand mit sich, da sie überstellt werden müssen. In Summe sind erhebliche Mehrkosten für die Anwendung zu erwarten. Der „kleine Spezialist“ ist im Gegensatz dazu durch eine geringere Komplexität, einfacherer Logistik, geringeres Gewicht (und dadurch reduzierte Bodenbelastung) und in Summe niedrigeres Sicherheitsrisiko und tieferen Anschaffungskosten gekennzeichnet. Bestehende Anbaugeräte können jedoch nicht verwendet werden und aufgrund der Spezialisierung sind nur bestimmte Tätigkeiten durchführbar; unterschiedliche Arbeiten erfordern damit mehrere Kleinroboter.

Linsberger betont die Chancen des technologischen Fortschritts, weist aber auf mehrere Punkte hin, die es dabei zu beachten gilt, u.a. dass der Pflanzenbau, nicht der Maschinenbau im Vordergrund stehen sollte.

Abschließen nennt er drei Bereiche, in denen autonome Technologien der Landwirtschaft Vorteile bringen können: Steigerung der Effizienz, Sicherheit erhöhen (besonders bei steilen Lagen relevant) und Erhöhung der Nachhaltigkeit in der Produktion, u.a. durch reduzierte Bodenverdichtung.

Drohnen – Stand der Technik und Versuchsergebnisse

Dr. Rainer Keicher (Hochschule Geisenheim) startete ins Thema „Drohnen“ mit einigen Erläuterungen zum rechtlichen Hintergrund des Drohneneinsatzes in der Landwirtschaft. In Deutschland sind hier vorwiegend Verbote vorhanden. Aktuell ist eine EU-Verordnung in Arbeit, welche keine Vereinfachung der Gesetzeslage erwarten lässt.

Die Hochschule Geisenheim hat mehrere verschiedene Drohnen im Testeinsatz und erprobt zudem unterschiedliche Systeme für die Steuerung. Die kleinere Sprühdrohne hat ein Gewicht von 50 kg und einen 20 l Tank, je nach Akku kann damit eine Flugzeit von 12 min erreicht werden. Da der Tank in 8-10 min leergespritzt ist, kann die Drohne mit der verbleibenden Akkuleistung zur Bodenstation zurückfliegen, dort wird der Akku getauscht und Spritzbrühe nachgefüllt. Auch ein größeres Gerät (Agronator) mit einem 40 l Tank und 8 Düsen wird getestet. Je höher der Leistungsbedarf der Drohne ist, umso mehr Akkus werden benötigt und damit steigt das Gewicht; was wiederum mehr Akkuleistung erfordert.

Keicher präsentierte Ergebnisse aus den unterschiedlichen Versuchsanstellungen der Hochschule Geisenheim. Die Blattbelagsmessungen zeigten folgendes Verteilungsmuster: die oberen Blätter waren

stark belegt, die Blätter unterhalb weniger. Die Blattunterseiten wiesen generell einen geringeren Belag auf als die Blattoberseiten. Bei Verwendung von feintropfigen Düse war mehr Belag als bei grobtropfigen Düse feststellbar, d.h. die Verwendung von grobtropfigen Düsen ist kritisch zu sehen. Diese Ergebnisse lassen insbesondere für den biologischen Pflanzenschutz jedenfalls einen unzureichenden Blattbelag (insbesondere an der Blattunterseite!) mit entsprechend geringer Wirkung erwarten. Messungen zur Applikationsqualität an Gescheinen oder Trauben gibt es noch nicht. Im Jahr 2018 wurde ein Wirksamkeitsversuch durchgeführt, mit Wassermengen von 40, 80 und 150 l (integrierter Pflanzenschutz). Es konnten keine Ergebnisse erreicht werden, weil 2018 in Deutschland der Krankheitsdruck, sowohl mit Peronospora als auch Oidium, so gering war. Die einzige Erkenntnis, die aus diesem Versuch gewonnen werden konnte, war, dass auch bei nur 40 l Wassermenge keine Phytotoxreaktionen an den Reben auftraten. Die Hochschule Geiesenheim führte Abdriftmessungen durch, u.a. auch für eine Schweizer Firma, die mittlerweile Pflanzenschutzanwendungen mit der Drohne als Dienstleistung anbietet. Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass die Drohnen bei der 50% Driftminderungsklasse des JKI liegen. Die Qualität der Applikation und das Ausmaß an Abdrift hängt von mehreren Faktoren ab: Düsenart, Bauart des Kopters, Fluggeschwindigkeit, Flughöhe, Flugrichtung und Breite des Balkens bzw. Position der Düsen.

Als Fazit kann festgehalten werden, dass einige optische Anwendungen (Ertragsabschätzungen, Wildschadenserkennung, Wasserstressdetektion) mit Drohnen bereits gut möglich, wenn auch noch nicht etabliert sind. Für Anwendungen im Pflanzenschutz sind noch zahlreiche rechtliche Hürden vorhanden, die derzeit den Praxiseinsatz in Österreich und Deutschland verhindern. Die Technik ist jedoch grundsätzlich geeignet und derzeit soweit ausgereift, dass die Hubschrauberanwendung ersetzt und qualitativ übertroffen werden kann (hinsichtlich Abdrift, Lärmbelastung der Anrainer*innen). Die Applikationsqualität kann und sollte noch weiter verbessert werden und die technisch beste Kombination von Arbeitsbreite, Arbeitshöhe, Fluggeschwindigkeit, Düsen, Befüllung und Dokumentation ist noch nicht definiert. Auch die Fragen nach idealen Wassermengen, Wirkungsnachweis und Risikoabschätzung sind noch nicht abschließend geklärt.

Beispiel eines Drohnensystems aus der Steiermark

DI Robert Kögl-Rettenbacher (Fa. greenhive) stellte den Ansatz zu Pflanzenschutz mit der Drohne des Start Ups greenhive vor. Die Probleme in Dauerkulturen, besonders bei Steillagen, sind überall die gleichen: es werden Fachkräfte benötigt, bei ungünstigen Bodenbedingungen besteht einerseits eine erhöhte Gefahr für die Anwender*in und andererseits kommt es durch die Überfahrten bei nassen Böden zu Bodenverdichtungen. Daher ist die Idee der Fa. greenhive die autonome Ausbringung aus der Luft. Mit einer smarten Routenplanung durch Raum- und Bodenkulturen, einem sicheren autonomen Flug, automatischer Beladung und einer parallelen Bearbeitung (Schwarmkoordination) soll eine maximale Autonomie und Wirtschaftlichkeit erreicht werden. Damit sollen Drohnen einen Traktor für den Pflanzenschutz ersetzen können.

Greenhive erprobt aktuell einen Prototyp mit einem Gewicht von 25 kg und einem Ausleger nach unten, um in die Traubenzone zu spritzen. Zusätzlich sind unter den Rotorblättern Düsen angebracht. Es wurden

verschiedene Experimente mit Auslegern und der Anordnung der Propeller gemacht. Bei dem ausschließlichen Spritzen von oben war die Blattunterseite nicht gut benetzt, daher wurde ein Ausleger konzipiert. Bezüglich der rechtlichen Situation erwähnt auch Kögl-Rettenbacher die Einschränkungen und ungeklärten Fragen. Die aktuell verwendeten Drohnen sind in der derzeitigen Kategorie C eingestuft, damit ist u.a. eine Versicherung, ein Befähigungsnachweis sowie ein Schallpegeltest erforderlich und es bestehen Vorschriften zu Bauausführung, Antrieb, Betriebsverhalten, etc. Für die Verwendung im Schwarm und die autonome Steuerung gibt es derzeit noch keine Regelung, es ist für jede Drohne eine/n Überwacher*in vorgeschrieben.

Zum Abschluss des Netzwerktreffens konnten sich Praktiker*innen, Vortragende und die weiteren anwesenden Expert*innen, Berater*innen und Interessierte austauschen. Dies wurde u.a. vom Netzwerkwein der Schulen Silberberg, Laimburg und Weinsberg, der von Reinhold Holler präsentiert wurde, bestens begleitet.

Mit Unterstützung von Bund, Land und Europäischer Union

Bundesministerium Nachhaltigkeit und Tourismus

LE 14-20 Entwicklung für den Ländlichen Raum

Das Land Steiermark → Regionen

LEADER

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete.