

## Beispielthemen Machine Learning

### 🚗 Autonomes Fahren

Schon längst ist autonomes Fahren viel mehr als nur ein Forschungsthema. Verschiedene Unternehmen haben in den letzten Jahren überzeugende Entwicklungen gezeigt, die den Einsatz in immer greifbarere Nähe rücken lassen.

Im Prinzip bewegen sich autonome Fahrzeuge mithilfe von Kameras, Sensoren und Radargeräten, indem sie ihre gegenwärtige Position und ihr Ziel berechnen und ständig Abstände, Signale und Hindernisse in ihrer Verkehrsumgebung messen bzw. erfassen und darauf in ihrer Navigation reagieren.

Gegenwärtig wird überwiegend an der Entwicklung von autonom fahrenden Shuttlebussen gearbeitet, die mehrere Personen transportieren können. Im Unterschied zu herkömmlichen Bussen und Bahnen, in denen der Fahrgast auch keine Fahraufgabe übernimmt, sollen diese Fahrzeuge individuelle Routen auf Abruf befahren können und haben keine/n menschlichen Fahrer\*innen. Während der Fahrzeit, kann der Fahrgast die Zeit also frei nutzen, um zu arbeiten oder zu entspannen und ist darüber hinaus weder an Fahrpläne noch an feste Strecken gebunden.

Beim autonomen Fahren können einige Unfallsituationen und Sicherheitsrisiken für den Verkehr mit menschlichen Fahrer\*innen entfallen, wie beispielsweise Alkohol am Steuer, irrationale Handlungen, Konzentrationsschwächen, Müdigkeit oder auch plötzlich auftretende gesundheitliche Probleme. Dennoch werden gefährliche Verkehrssituationen auftreten, auf die auch autonome Fahrsysteme reagieren müssen und die eine entsprechende Programmierung benötigen.

In Deutschland hat die Ethikkommission des BMVI (Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur) dazu die weltweit ersten Leitlinien für autonomes Fahren formuliert. Darin werden Fragen des Datenschutzes, mögliche Gefahrensituationen und ihre Bewertung ebenso beschrieben wie Haftungsfragen bei Unfällen. Zu den Kernaussagen gehört u.a.: „Sachschaden geht vor Personenschaden: In Gefahrensituationen hat der Schutz menschlichen Lebens immer höchste Priorität. Bei unausweichlichen Unfallsituationen ist jede Qualifizierung von Menschen nach persönlichen Merkmalen (Alter, Geschlecht, körperliche oder geistige Konstitution) unzulässig.“ Und „in jeder Fahrsituation muss klar geregelt und erkennbar sein, wer für die Fahraufgabe zuständig ist: Der Mensch oder der Computer.“<sup>7</sup>

#### Weiterführende Links:

- Andreas Pfeffer (2018): Prognosen durch künstliche Intelligenz: Toyota verkürzt Wartezeit auf Taxis in Japan. ↗ [www.elektroniknet.de/elektronik-automotive/assistenzsysteme/toyota-verkuerzt-wartezeit-auf-taxis-in-japan-151724.html](http://www.elektroniknet.de/elektronik-automotive/assistenzsysteme/toyota-verkuerzt-wartezeit-auf-taxis-in-japan-151724.html)
- Stefan Menzel (2017): Warum uns Robo-Autos neue Freiheiten schenken. ↗ [edison.handelsblatt.com/ertraeumen/warum-uns-robo-autos-neue-freiheiten-schenken/20509078.html](http://edison.handelsblatt.com/ertraeumen/warum-uns-robo-autos-neue-freiheiten-schenken/20509078.html)

<sup>7</sup> Pressemitteilung des BMVI (084/2017): Ethik-Kommission zum automatisierten Fahren legt Bericht vor. ↗ [www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2017/084-dobrindt-bericht-der-ethik-kommission.html](http://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2017/084-dobrindt-bericht-der-ethik-kommission.html)

## Frühwarnsysteme zur Verhinderung von Naturkatastrophen – Tiere als Umweltsensoren

Frühwarnsysteme beruhen auf der Idee, mögliche Gefahren frühzeitig durch die Beobachtung, Sammlung und Auswertung wichtiger Umweltdaten für unterschiedliche Bereiche zu erkennen und entsprechend entgegensteuern zu können.

Eine außergewöhnliche und innovative Form eines Frühwarnsystems ist das Icarus-Projekt (International Cooperation for Animal Research Using Space), eine internationale Kooperation zur Beobachtung von Tieren mithilfe des Weltraums.

Hierfür wurden zehntausende kleine Säugetiere, Vögel und Fische mit Sensoren und Antennen ausgestattet, die Umweltdaten sammeln und deren Signale dann von einem hochsensiblen Empfänger auf der Internationalen Raumstation ausgelesen werden.

Ziel des Projektes ist es, ein globales Netzwerk durch die mit Sensoren ausgestatteten Tiere aufzubauen und so möglichst viel z.B. über ihre Wanderungsbewegungen und ihre Körperdaten zu erfahren. Zusätzlich zu den Positionsdaten werden also auch Informationen über Beschleunigungsverhalten, Pausenzeiten, Körpertemperatur etc. gesammelt.

Aus diesen Daten sollen Erkenntnisse zum Artenschutz, aber auch Aufschluss über langfristige Klimaveränderungen oder kurzfristige Unwetter bzw. Erdbeben, Vulkanausbrüche oder Tsunamis gewonnen werden. Andere wichtige Informationen sind die Verbreitungswege von Infektionskrankheiten bzw. Epidemien, die durch Tiere übertragen werden und so früher erkannt, aufgehalten und bekämpft werden könnten.

Da die Sensoren der Sender mit Solarzellen betrieben werden, können die Tiere über mehrere Jahre ihre Daten senden. Ein Sender darf nicht mehr als fünf Prozent des Körpergewichtes des jeweiligen Tieres ausmachen.

Nach eigenen Angaben „verfolgen die Icarus-Wissenschaftler nur solche Projekte, bei denen der zu erwartende Nutzen die möglichen Folgen für die Tiere weit überwiegt. Jede einzelne Studie muss außerdem im Vorfeld von den zuständigen Behörden genehmigt werden. [...] Darüber hinaus machen die Forscher die Ergebnisse über die Online-Datenbank MoveBank frei zugänglich.“<sup>8</sup>

### Weiterführende Links:

- Max-Planck-Gesellschaft: ICARUS. Erdbeobachtung mit Tieren.  
➤ [www.icarus.mpg.de/de](http://www.icarus.mpg.de/de)
- Bayerischer Rundfunk (2018): Projekt Icarus: Tierbeobachtung aus dem All.  
➤ [www.br.de/themen/wissen/icarus-tiersensoren-tiere-vogelzug-100.html](http://www.br.de/themen/wissen/icarus-tiersensoren-tiere-vogelzug-100.html)
- Funkende Amseln: Vogelbeobachtung aus dem All. Sueddeutsche.de vom 17. August 2018.  
➤ [www.sueddeutsche.de/wissen/projekt-icarus-vogelbeobachtung-aus-dem-all-1.4092739-2](http://www.sueddeutsche.de/wissen/projekt-icarus-vogelbeobachtung-aus-dem-all-1.4092739-2)

<sup>8</sup> Max-Planck-Gesellschaft: ICARUS. Erdbeobachtung mit Tieren. ➤ [www.icarus.mpg.de/de](http://www.icarus.mpg.de/de)

## 👉 Autonome Kriegsführung

Roboter, die schießen und kämpfen können, schienen lange Zeit der Science Fiction vorbehalten. Mittlerweile ist die Entwicklung von autonomen Waffensystemen jedoch weit vorangeschritten.

Bereits im Einsatz befindliche Waffen, wie Selbstschussanlagen oder Landminen, die automatisiert durch bestimmte Reize wie Gewicht oder Bewegung ausgelöst werden, oder auch ferngelenkte Waffen wie Drohnen unterscheiden sich deutlich von den neuen Militärrobotern für autonome Kriegsführung durch die Kombination von Computertechnologie mit Künstlicher Intelligenz.

Sie können Daten sammeln, analysieren und durch Algorithmen autonom lernen. Dadurch ist es ihnen möglich, eigenständig durch unterschiedlichste Geländeformen zu navigieren, Ziele auszuwählen und zu verfolgen, Waffen wie Maschinengewehre oder Raketen zu steuern und abzufeuern, oder auch Minen zu suchen und zu entschärfen. Mithilfe von Gesichtserkennungssoftware können sogar bestimmte Personen gezielt ausgewählt und angesteuert werden. Die Technologie kann in unbemannten Kampffahrzeugen für Land und Wasser ebenso wie in unbemannten Kampffjets eingesetzt werden.

Es gibt jedoch eine Reihe von Informationen und menschlichen Handlungen, die Roboter noch nicht interpretieren können. Dazu zählt z.B., ob ein Mensch seine Hände zum Angriff oder zur Kapitulation erhoben hat, ob sie/er Zivilist\*in oder Kriegsgegner\*in ist.

Autonome Kriegsführung bedeutet also, dass auch bei komplexeren Entscheidungsprozessen Menschen nicht mehr eingreifen müssen, sondern sie von den Militärrobotern autonom aufgrund ihrer Datenlage und Rechenoperationen gefällt und ausgeführt werden. Kommandos können ablaufen, unabhängig davon, ob einzelne Informationen durch den Roboter eingeordnet werden können oder nicht.

Aus diesem Grund werden in internationalen Programmen und Gremien Fragen zur Ethik und Regulierung autonomer Kriegsführung diskutiert. Die Haltungen dazu fallen weltweit sehr unterschiedlich aus, weshalb es dazu noch kein Abkommen gibt, das von allen Staatengemeinschaften unterschrieben wurde.

### Weiterführende Links:

- Ronald Schönhuber (2018): Kampfroboter: Die Entmenschlichung des Tötens.  
🔗 [www.wienerzeitung.at/nachrichten/welt/weltpolitik/985296\\_Die-Entmenschlichung-des-Toetens.html](http://www.wienerzeitung.at/nachrichten/welt/weltpolitik/985296_Die-Entmenschlichung-des-Toetens.html)
- Will Knight (2018): Militärroboter: „Schwierige Entscheidungen“.  
🔗 [www.heise.de/tr/artikel/Militaerroboter-Schwierige-Entscheidungen-4141591.html](http://www.heise.de/tr/artikel/Militaerroboter-Schwierige-Entscheidungen-4141591.html)

## Pflegeroboter

Pflegeroboter können überall dort zum Einsatz kommen, wo Menschen aufgrund von Unfällen, Erkrankungen oder Alter auf die Hilfe und Pflege durch andere angewiesen sind.

Weltweit nimmt der Pflegebedarf zu, weil die Menschen zunehmend älter werden, dafür aber viel zu wenige Pflegekräfte zur Verfügung stehen. Für Deutschland gibt es Schätzungen, dass in etwa zehn Jahren rund 500.000 Kräfte fehlen könnten. Da in Japan bereits ein erheblicher Mangel besteht, werden dort schon jetzt unterschiedliche Modelle erprobt.

Pflegeroboter werden grundsätzlich zur Entlastung und Unterstützung menschlicher Pflegekräfte in unterschiedlichen Funktionen genutzt. Sie werden für Assistenzarbeiten, Service, Information und Transport oder auch als soziale Ansprechpartner und Gefährten eingesetzt.

Je nach Anwendung speichern Roboter z.B. einzelne Informationen über die Patient\*innen und können sie bei der Arztvisite zur Verfügung stellen und aktualisieren sowie Berichte schreiben. Sie übernehmen Hol- und Bringdienste von Patient\*innen oder älteren Menschen zu unterschiedlichen Anlässen, wie Arztterminen oder Versammlungen. Sie unterstützen beim Heben von bettlägerigen oder gelähmten Patient\*innen, beispielsweise durch den Einsatz sog. Exoskelette, die von einer Pflegekraft wie einen Kittel angezogen werden und durch Servomotoren das Heben erleichtern: Die Pflegekraft erhält sozusagen Superkräfte. Transportroboter übernehmen die Lieferung schwerer Lasten, wie Wäsche, Geräte oder Essenslieferungen, zu den einzelnen Stationen der Pflegeeinrichtung.

Roboter als soziale Ansprechpartner, also als Ersatz für Menschen oder Haustiere, werden in Japan bereits in der Pflege von alleinstehenden Menschen bzw. bei Menschen mit Demenzerkrankungen eingesetzt. In Deutschland wird dieses Einsatzgebiet von Pflegerobotern u.a. wegen des möglichen Einflusses auf die menschliche Psyche noch sehr unterschiedlich bewertet. Deshalb fordern verschiedene gesellschaftliche Gruppierungen, wie Patientenverbände oder auch Vertreter\*innen von Pflegeberufen, eine breite gesellschaftliche Diskussion, um die Vor- und Nachteile abzuwägen und entsprechende Regeln festzulegen.

### Weiterführende Links:

- ARD (2018): MOMA-Reporter: Pflege-Roboter im Altenheim. [Video, abrufbar bis 06.09.2019] [www.ardmediathek.de/ard/player/Y3JpZDovL2Rhc2Vyc3RlLmRlL21vcmdlbm1hZ-2F6aW4vMzE3NjM2MjAtMDg5MCooYmQ4LWJkYzMtNWUxZWVmNDdhOTky/](http://www.ardmediathek.de/ard/player/Y3JpZDovL2Rhc2Vyc3RlLmRlL21vcmdlbm1hZ-2F6aW4vMzE3NjM2MjAtMDg5MCooYmQ4LWJkYzMtNWUxZWVmNDdhOTky/)
- Regina Wank (2018): Zukunft der Pflege: Die Pflegeroboter. [www.tagesspiegel.de/politik/zukunft-der-pflege-die-pflegeroboter/23221100.html](http://www.tagesspiegel.de/politik/zukunft-der-pflege-die-pflegeroboter/23221100.html)