

Eierlegende Vollmilchsau: Lehrstück aus der Entwicklung eines Melkroboters

Autor(en): **Rudolphi, H.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **107 (1989)**

Heft 13-14

PDF erstellt am: **19.04.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-77076>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Eierlegende Vollmilchsau

Lehrstück aus der Entwicklung eines Melkroboters

Die Geschichte ist authentisch: Gefördert von einem Landwirtschaftsministerium, wurde die Entwicklung eines Melkroboters zum Einsatz auf der Weide als Forschungsprojekt in Auftrag gegeben. Durch Automatisierung an der Quelle der Milchproduktion versprach man sich Rationalisierungseffekte zur Entlastung der unter Personalmangel ächzenden Bauernsamen.

Robotergerichte Voraussetzungen

Es ging also darum, den Vorgang des Kuhmelkens mit Hilfe der zum Stand der Technik gehörenden Melkmaschinen, aber ohne menschliches Zutun, zu bewerkstelligen. Die Aufgabenstellung war vorerst überschaubar. Die vier Melkbecher müssen mit einer simultanen Fügebewegung vertikal von unten nach oben an die Zitzen des Euters angesetzt und nach dem Ausmelken wieder zurückgenommen werden. Ausgestattet mit entsprechenden taktilen und optischen Sensoren kann ein Roboter dies ausführen. Insofern schien dies ein recht bequemes Entwicklungsprojekt.

Schwierige Randbedingung

Eine Randbedingung allerdings bereitete Kopfzerbrechen. Wie konnte der Melkroboter gegenüber einer zu melkenden Kuh in die richtige, dem Wirkungsbereich der Sensoren entsprechende Position gebracht werden? An guten Ideen mangelte es nicht. Der Melkroboter wäre auf ein geländegängiges Fahrzeug aufzudocken. Im Gelände würde er mit Infrarot-Temperatur Sensoren Lebewesen aufspüren, sich mit Mustererkennung auf Vierbeiner und dann auf die Gattung Rind konzentrieren, das Vorhandensein von vier Zitzen prüfen und schliesslich am Volumen des Euters die Bereitschaft zur Milchleistung erkennen. Nach Annäherung an das so identifizierte Tier würde er sich selber tauglich positionieren, passende Greifer ausfahren, um die Kuh festzuhalten und dann melken. Dieses Gerät zu entwerfen stellte für die Roboter-Fachleute eine faszinierende Aufgabe dar. In einer ersten schöpferischen Phase und im Hinblick auf den landwirtschaftlichen Bezug schufen sie denn auch flugs den Namen für diese alleskönnende Melkmaschine: eierlegende Vollmilchsau.

Aber dies war dann doch nicht die Lösung. Die komplexen technischen Probleme liessen einen unabsehbaren Entwicklungsaufwand voraussehen, der

jegliche Wirtschaftlichkeit in Frage stellte. Das Projekt nahm eine andere Richtung. Erhalten blieb jedoch die «eierlegende Vollmilchsau» als Gattungsbezeichnung für (unwirtschaftliche) Roboter, die zu zu viele Eigenschaften und Funktionen in sich vereinigen.

Einfache Lösung

Doch zurück zum Melkroboter. Er sollte ortsfest bleiben. Also mussten die Kühe zum Roboter geführt und richtig hingestellt werden. Ein trichterförmiges Einlaufgatter mit definierter Endstellung der Kuh diente diesem Zweck sehr zufriedenstellend. Es verblieb jetzt nur noch das Problem, wie denn die Kühe dazu gebracht werden könnten, in diesen Trichter einzutreten und sich dem Melkroboter anzuvertrauen. Bevor die Roboter-Leute über der Unvorstellbarkeit dieser Dressur vollends verzweifeln, entschlossen sie sich zum Feldversuch.

Kluge Kühe

Ein überraschendes Ergebnis war zu verzeichnen. Die Kühe begriffen sofort, was man von ihnen wollte. Sie schritten zügig durch den Gattertrichter, stellten sich richtig hin, liessen sich melken und gaben den Melkstand brav wieder frei. Die Tauglichkeit des Melkroboters war erwiesen.

Glückliche Kühe

Aber das war nicht alles. Nach dem ersten Melken am frühen Morgen war der Melkroboter funktionsbereit und frei zugänglich auf der Weide stehen geblieben. Zur allgemeinen Verwunderung warteten die sich selbst überlassenen Kühe nicht bis zur nächsten, wie man meinte, naturgegebenen Melkzeit am Abend. Immer wieder suchten sie die Maschine von sich aus auf und liessen sich ihre Milch entnehmen. Der Melkvorgang – auch wenn er von einem Melkroboter durchgeführt wird – ist für die Kühe ganz offensichtlich mit einem Lustgefühl verbunden, das sie sich gerne häufiger verschaffen

möchten, als ihnen vom bäuerlichen Stundenplan zugemessen wird.

Unversehens geriet nun so eine technische Entwicklung auch noch zur milch-wirtschaftlichen Studie. Die Kühe, die sich dank des Roboters jederzeit melken lassen konnten, wann immer sie wollten, steigerten nämlich dadurch ihre Milchleistung ganz erheblich. «Milch von glücklichen Kühen» erhielt eine ganz andere Dimension. Eine Mengendimension.

Unglücklicher Landwirtschaftsminister

Die Genugtuung der Roboter-Entwickler über diesen Erfolg war gross und ihre Erwartungshaltung für öffentliches Lob nachvollziehbar. Aber sie hatten ihre Rechnung ohne den Landwirtschaftsminister gemacht. Erstens mochte dieser sich über eine Steigerung der Milchproduktion nicht recht freuen, denn er sah den Milchsee zum Milch-Ozean ausufern, den Butterberg sich zum Butter-Hochgebirge auftürmen. Zweitens scheute er inhärente politische Risiken einer Verfahrenstechnik, die partielle Entbehrlichkeit der Bauern aufzeigen und Zweifel nähren könnte, ob die Methoden überkommener Viehhaltung den Bedürfnissen der Tiere auch genügend gerecht werden. Das Forschungsprojekt «Melkroboter» wurde gestoppt. Den Kühen bleibt zusätzlicher Lustgewinn beim Melken vorerst noch versagt. Aber man kann gespannt sein, wer dieses offenbar vorhandene Potential als erster erschliessen wird.

Das Lehrstück

So amüsant sich diese Geschichte liest – eine Lehre ist daraus zu ziehen: Erfolgreiche Entwicklung und Anwendung von Robotern und mit ihnen anderer neuer Technologien eröffnen Zukunftsmöglichkeiten, die weit über technische Bezüge hinausgehen und die sich Massstäben der Gegenwart entziehen. Ihre Bedeutung muss auch ausserhalb der Welt der Technik begreifbar werden. Deshalb müssen schnellstens Erkenntnisse hergeleitet werden, die z.B. auch in Management, Marketing und Finanzwesen zur gleichen Evolution führen, welche die Ingenieurwissenschaften heute kennzeichnet. Denn über die unerlässliche Ingeniosität ihrer Entwerfer und die KI (Künstliche Intelligenz) der Expertensysteme ihrer Programme fordern Roboter eine zukunftsorientierte Urteilsfähigkeit ihrer Anwender.

H. Rudolph