

Zeitschrift: Landtechnik Schweiz
Herausgeber: Landtechnik Schweiz
Band: 53 (1991)
Heft: 8

Artikel: Wann kommt der Melkroboter?
Autor: Schilt, Beat
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-1081071>

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: 04.02.2026

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

Wann kommt der Melkroboter?

Beat Schilt*

Seit etwa zehn Jahren gibt es ernstzunehmende Versuche mit Melkrobotern. Heute arbeiten in Europa mindestens sechs Institute und Firmen an solchen Automaten. Allen Projekten ist gemeinsam, dass sie automatische Kraftfutterstationen mit Melkrobotern kombinieren wollen, was ein mehrfaches, sehr individuelles Melken der Kühe erlaubt. Der Prototyp der Firma Düvelsdorf aus Ottersberg-Posthausen bei Bremen konnte vom Autor besichtigt werden.

Vorteile automatischer, kontinuierlicher Melkverfahren

Ausser dem Ansetzen der Zitzenbecher, sind heute alle Arbeitsschritte des Melkens automatisierbar. Es liegt darum nahe, auch diesen Arbeitsgang von einem Roboter erledigen zu lassen. In spezialisierten Betrieben wäre die Arbeitszeiterparnis enorm. Auch kleinere gemischtwirtschaftliche Betriebe würden profitieren, wenn sie die gewonnene Zeit anderweitig einsetzen könnten. Eine Ausrüstung mit Melkrobotern erfordert weniger Melkstände, da es nicht notwendig ist, alle Tiere in kurzer Frist zu melken. Aus der Sicht des Tieres gibt es ebenfalls einige Vorteile. Mehrmaliges, freiwilliges Melken entspricht eher der Tierphysiologie

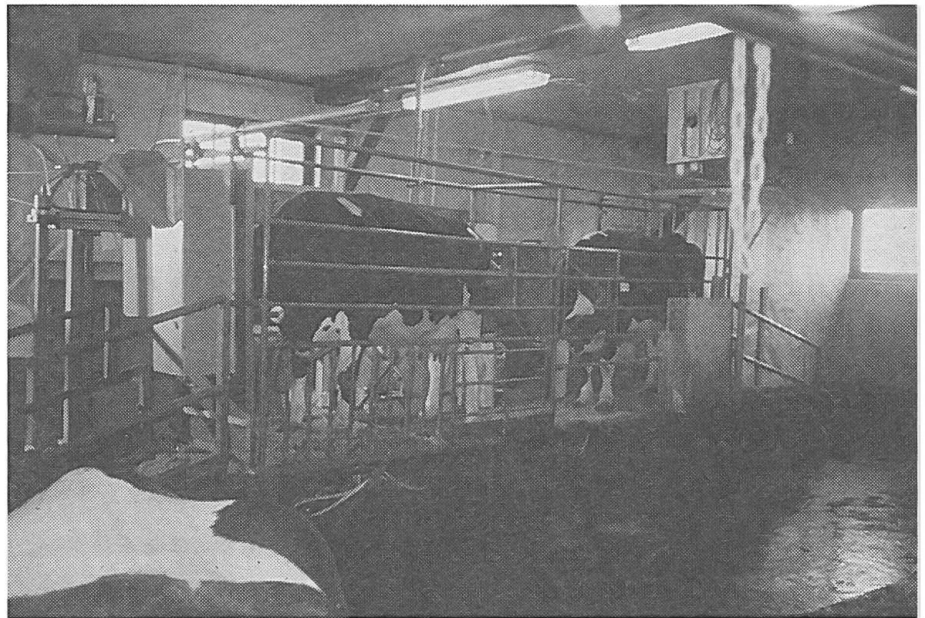


Abbildung 1: Die ganze Anlage gleicht vorderhand einer Rampe. In der Praxis wird der Roboter dann in den Boden versenkt und Warte- und Melkraum baulich getrennt.

und belastet das Euter weniger. Der Milchfluss aus jeder Zitze kann einzeln überwacht und das Vakuum bei dessen Versiegen reduziert werden. Weniger Euterentzündungen und eine etwa 10 bis 15 Prozent höhere Milchleistung wären die Folge. Ganz nebenbei würde noch der Allgemeinzustand des Tieres erfasst: Fresslust, Leistung, Aktivität, Milch- und somit Körpertemperatur sowie Gewicht könnten ausgewertet werden. Die Milch jeder Kuh würde laufend kontrolliert auf Menge, Temperatur und Leitfähigkeit, was schon relativ viel über ihre Qualität aussagen würde. Alle automatischen Melkverfahren können Milch mit zu hoher Leitfähigkeit von vornherein getrennt sammeln. Vergleiche mit allen Messwerten des Vortages sind möglich und bei zu starken Ab-

weichungen Kontrollen durchführbar. Ausserdem kann die Fütterung der effektiven Milchleistung täglich angepasst werden.

Der Melkroboter der Firma Düvelsdorf

In der Testanordnung auf dem Versuchsgut Schaedtbek der Bundesanstalt für Milchforschung bei Kiel gleicht das ganze System noch eher einer kleinen Rampe mit durchgehender Futterstation (Abbildung 1). Dies ist notwendig, um den Betrieb der Anlage besser zu kontrollieren und bequemer eingreifen zu können, wenn etwas nicht funktioniert. Das Tier betritt über eine Rampe zuerst den Warteraum und wird dort erkannt. Wenn der eigentliche Fress-/Melkraum frei

* Beat Schilt ist Assistent am Institut für Nutztierwissenschaften der ETH, Gruppe Agrometrie

ist, wird der Zugang dazu freigegeben und die Kuh kann eintreten. Ist seit dem letzten Melken genügend Zeit verstrichen, kann sie jetzt gemolken und gefüttert werden, ansonsten wird sie nur gefüttert. Die Kuh wird in diesem Stand in keiner Weise fixiert. Bernd Scheidemann, der die Anlage im wesentlichen gebaut hat, meint, dass es ein Ziel seiner Arbeit sei, die Kuh nicht unnötigen Strapazen wie Beifixierung oder Einklemmen auszusetzen. Damit aber dennoch eine relativ exakte Positionierung und vor allem ein Spreizen der Beine möglich ist, bedient sich die Anlage eines Tricks. Sobald die Kuh einmal ihre Hinterbeine entlastet, werden unter diesen – mit sanftem Druck – zwei Schwellen hochgefahren. Sofort nimmt sie ihre Beine zur Seite und lässt einen für das Melken genügend grossen Raum (Abbildung 2). Zusammen mit den über die Kuh gespeicherten

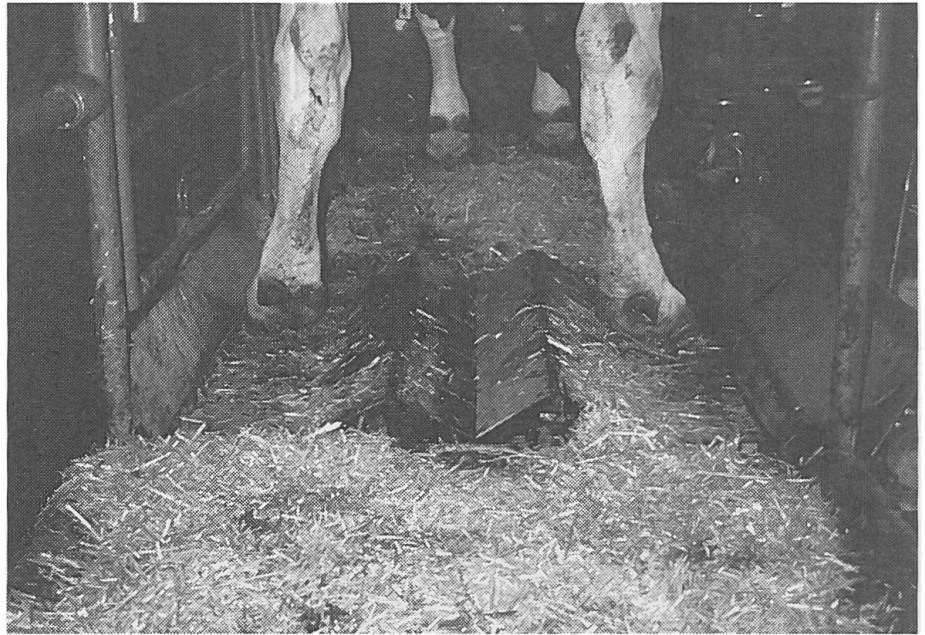


Abbildung 2: Zwei Schwellen sorgen dafür, dass die Kuh immer einigermaßen gleich steht. Tritt die Kuh auf eine Schwelle, so gibt diese nach. Dies veranlasst das Tier, sofort wieder ihr Bein auf festen Grund neben der Schwelle zu stellen. Mit dem gleichen Trick arbeitet auch der Roboterarm. Um die Kuh und die Anlage vor Schaden zu bewahren gibt er immer nach, wenn es der Kuh zum Beispiel gelingt gegen ihn zu treten, kehrt aber sofort wieder an seine alte Position zurück.

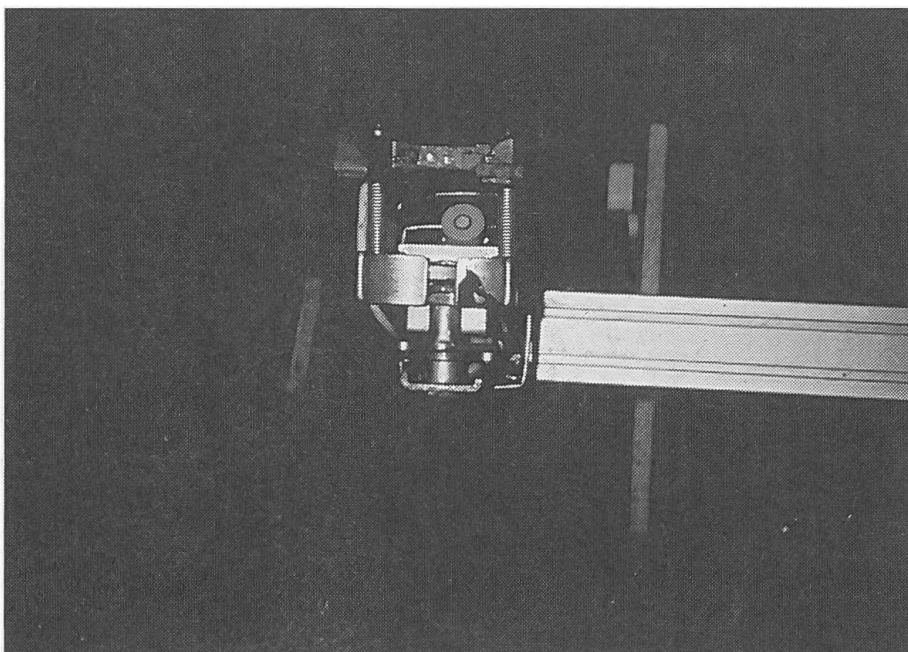


Abbildung 3: Bestens bewährt in der Industrie verrichtet dieser massive Roboterarm nun die Melkarbeit. Zu sehen sind der Greifer, welcher den Zitzenbecher hält, der runde Ultraschallsensor zur Grobfindung der Zitze, der darüber angeordnete U-förmige Feinfinder und der Druckluftzylinder, der den Zitzenbecher von unten über die Zitze stösst.

Daten ihrer Grösse, Höhe des Euters über Boden etc. lässt sich die Position der Zitzen für die Grobfindung errechnen. Im Gegensatz zu den meisten anderen Systemen, nutzt der Automat der Firma Düvelsdorf konventionelle Robotertechnik, wie sie aus vielen Bereichen der Industrie bekannt ist. Vorläufig wird die Euterreinigung noch von Hand vorgenommen, da wegen der begleitenden Untersuchungen fast täglich Milchproben genommen werden. Später soll das Zitzenreinigen mit einer rotierenden Bürste geschehen. Der Roboterarm holt sich nun aus einem Reservoir den ersten Zitzenbecher und fährt damit an die vermutete erste Zitzenposition. Der auf dem Arm angebrachte Ultraschallsensor hilft nun bei der Näherung an die erste Zitze (Abbildung 3). Ist sie geortet,

tritt die Feindung in Aktion. Ein hufeisenähnlicher, mit sechs Lichtschranken ausgestatteter Finder klappt hoch und versucht die Zitze in seine Mitte zu bringen. Hat er das geschafft, wird von unten der Zitzenbecher hochgefahren und angesetzt (Abbildung 4). Der Arm holt sich den nächsten Becher, währenddessen wird schon das Vorgemelk für die erste Melkprobe von der Zitze genommen und ausgewertet und so weiter, bis alle Zitzenbecher angesetzt sind.

Bisherige Erfahrungen

Die Anlage verfügt mittlerweile über eine erstaunliche Treffsicherheit. Eine Herde von zweimal vierzehn Tieren wird zu Kontrollzwecken abwechselnd je 50 Tage konventionell und anschliessend 50 Tage mit dem Roboter gemolken. Es handelt sich dabei nicht etwa um speziell dressierte Normtiere, im Gegenteil. Die Herde ist punkto Alter, Grösse, Euterform, und Milchleistung sehr heterogen. Auch der Stall, ein zum Laufstall umfunktionaler Anbindestall, ist alles andere als ideal. Ebenfalls sorgt die Anwesenheit mehrerer Leute fast rund um die Uhr nicht unbedingt für mehr Ruhe und Gelassenheit in der Tiergruppe. Unter diesen Umständen ist es beachtlich, wenn der Roboter in etwa 90 – 95% (wahrscheinlich sind es mehr) der Fälle alle Zitzen richtig findet und ansetzt.

Nachteile und noch nicht gelöste Probleme

Bisher sind noch keine Nachteile bekannt, die das automatische Melken theoretisch in Frage stellen würden. Dennoch gibt es eini-

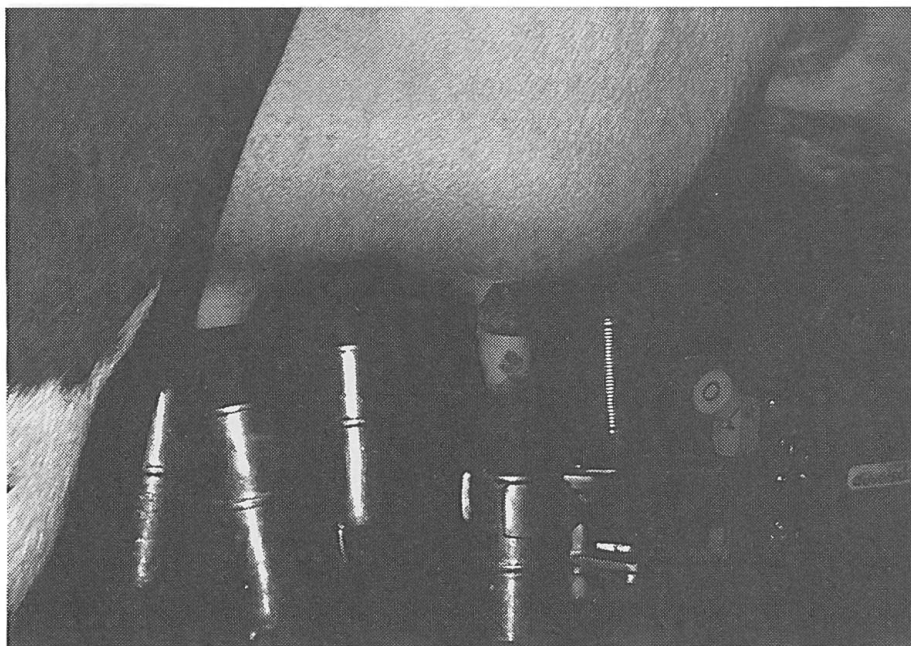


Abbildung 4: Zitze gefunden und ansetzen. Je nachdem, wie ruhig die Kuh steht, dauert das Ansetzen aller vier Zitzenbecher etwa zwischen 70 und 120 Sekunden. Gemolken wird erst, wenn alle Zitzen erfolgreich angesetzt sind, vorher wird nur eine Melkprobe genommen, anschliessend auf Haftvakuum geschaltet.

ge Probleme zu beachten. Eine technisch unausgereifte Anlage kann die oben zitierten Vorteile mehr als nur zunichte machen. Gelingt das Ansetzen nicht praktisch hundertprozentig, so sind wahrscheinlich mehr (für das Tier sehr unangenehme) Euterentzündungen zu erwarten als beim konventionellen Melken. Die aufwendigere Melktechnik ist anfälliger auf erhöhte Keimzahlen in der Milch. Ein Waschesystem, welches das Wasser recycelt hat, wurde darum vorderhand wieder abgebaut und durch automatisches Spülen nach jedem Melken und zweimal tägliches Waschen der gesamten Anlage – wie bei Rohrmelkanlagen – ersetzt. Trotzdem weist die Tiergruppe, welche jeweils vom Roboter gemolken wird, immer die höhere Keimzahl auf. Es ist allerdings auch möglich, dass die Anlage noch vom Recycling-Waschversuch her an kritischen Stellen stark verkäst ist.

Manchmal tauchen auch unerwartete Probleme auf. Weil die Zitzenbecher einzeln an jeder Zitze hängen und das beschwerende Sammelstück fehlt, wurden die Kühe schlecht ausgemolken. Die Zitzenbecher mussten darum beschwert werden. Die Milchqualität ändert sich ebenfalls. Mehrmaliges Melken senkt den Eiweissgehalt und verschlechtert den Gefrierpunkt. Dem muss bei der Milchverwertung Rechnung getragen werden. Noch wenig bekannt sind die Auswirkungen auf die Milchqualität einer ganzen Tagesproduktion, wenn in den gekühlten Sammel-tank immer mal wieder ein paar Liter frische Milch dazugelangen. Hier scheint ein Vorkühlen über Plattenkühler von Vorteil zu sein. Das grösste Problem stellt wohl der Weidegang dar. Mit einer solchen Anlage wird dies nur dann möglich sein, wenn die Kühe von der Weide her Zugang zum Stall haben und die Möglichkeit des

Kraftfutterabholens bzw. Melkens auch nutzen. Hier ist auch die Frage erlaubt, ob diese Technik – sollte sie sich einmal durchsetzen – die Laufstallhaltung gegenüber der für das Tier noch schlechteren, reinen Anbindehaltung bevorteilt, die beste Lösung, nämlich die Weidehaltung, aber verhindert.

Ausblick

Vor zwei Jahren ist das Ansetzen der Zitzenbecher mit diesem Ro-

boter erstmals gelungen. Sicher ist die Anlage mittlerweile noch nicht soweit, dass ein unbeaufsichtigtes Melken schon möglich wäre, aber Bernd Scheidemann meint, dass im Herbst '91 vielleicht eine erste Anlage auf einem privaten Betrieb aufgestellt werden kann, um mehr auch über den Praxiseinsatz zu erfahren. Gewiss kann dort das Gewöhnen der Tiere an den Roboter vereinfacht werden, indem z.B. nur Tiere an den Roboter gelassen werden, die erstmals gekalbt haben, so dass sie gar nichts anderes ken-

nen. Andererseits muss wahrscheinlich noch ein effizientes Warn- und Reaktionssystem gefunden werden für den Fall, dass das Melken in einem unbeaufsichtigten Moment mal nicht klappen sollte.

Wenn es gelingt, das automatische Melken soweit zu perfektionieren, dass keine Person mehr anwesend sein muss und dies auch noch zu einem erschwinglichen Preis, so steht eine Revolution vor der Stalltür, vergleichbar mit der Ablösung der Pferde durch die Traktoren im Ackerbau.

RITTER Forstseilwinden

sind leistungsstark und zuverlässig.



**3-Punkt-
oder
Festanbau**

Anerkannte
Qualitätsprodukte.

Geprüfte Sicherheitsbedienung:
Mechanisch, hydraulisch oder funkgesteuert.

MUMENTHALER

Forst- und Kommunalfahrzeuge, Landmaschinen,
Reparaturwerkstatt

5053 STAFFELBACH, Telefon 064/81 22 69

Schweizer Landtechnik

Herausgeber:

Schweizerischer Verband
für Landtechnik (SVLT),
Werner Bühler, Direktor

Redaktion:

Ueli Zweifel

Adresse:

Postfach 53, 5223 Riniken
Telefon 056 - 41 20 22
Telefax 056 - 41 67 31

Inseratenverwaltung:

ASSA Schweizer Annoncen,
Schweizer Landtechnik,
Moosstrasse 15, 6002 Luzern,
Telefon 041 - 23 12 13
Telefax 041 - 23 12 33

Druck:

schilldruck AG, 6002 Luzern

Abdruck erlaubt mit Quellen-
angabe und Belegexemplar
an die Redaktion

Erscheinungsweise:

15 mal jährlich

Abonnementspreise:

Inland: jährlich Fr. 40.-
SVLT-Mitglieder gratis.
Ausland auf Anfrage.

Nr. 9/91 erscheint

am 5. Juli 1991

Anzeigenschluss:

18. Juni 1991