

**Zeitschrift:** Landtechnik Schweiz  
**Herausgeber:** Landtechnik Schweiz  
**Band:** 56 (1994)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Automatisierung und Robotertechnik  
**Autor:** Terretti, Marc  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1081284>

### **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:** 03.02.2026

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

# Automatisierung und Robotertechnik

**Die Automatisierung erfasst auch Teile der Landwirtschaft.**

**An was dabei die Forscher von CEMAGREF arbeiten, geht aus dem folgenden, leicht gekürzten Bericht von Marc Ferretti, Paris, hervor. Der Beitrag wurde vom Französischen Informationsdienst in Zürich zur Verfügung gestellt.**

Das Programm Centaure, unter Federführung von Renault Agriculture, hat die Entwicklung eines intelligenten Traktors zum Ziel, des «Traktors des Jahres 2000». Das Langzeitprogramm erstreckt sich über etwa fünf Jahre und ist in Abschnitte eingeteilt, nach denen die kommerziellen Aspekte sowohl des Traktors als auch der zugehörigen Arbeitsgeräte überprüft werden sollen.

## «Traktor 2000»

Die Entwicklung des fortschrittlich konzipierten Traktors erfolgt unter Anwendung der modernsten mikroelektronischen Techniken.

Der Traktor des Jahres 2000 hat eine ergonomisch eingerichtete Kabine. Sie ermöglicht einen benutzfreundlichen

Dialog zwischen Mensch und Maschine. Dank der Automatisierung wird der Traktorfahrer von Routinearbeiten entlastet. Dabei werden die Möglichkeiten der elektronischen Steuerung von hydromechanischen Systemen genützt. Eine Kontrollelektronik überwacht permanent die Systeme und diagnostiziert bei Störungen die Fehlerquelle.

Unter den Ergebnissen dieses Forschungsprogramms werden die aktive Überwachung des Zustands der Bremsen und ein automatisches Getriebe mit gleichviel Vor- und Rückwärtsgängen und in Stufen zuschaltbarer dreifacher Untersezung sein.

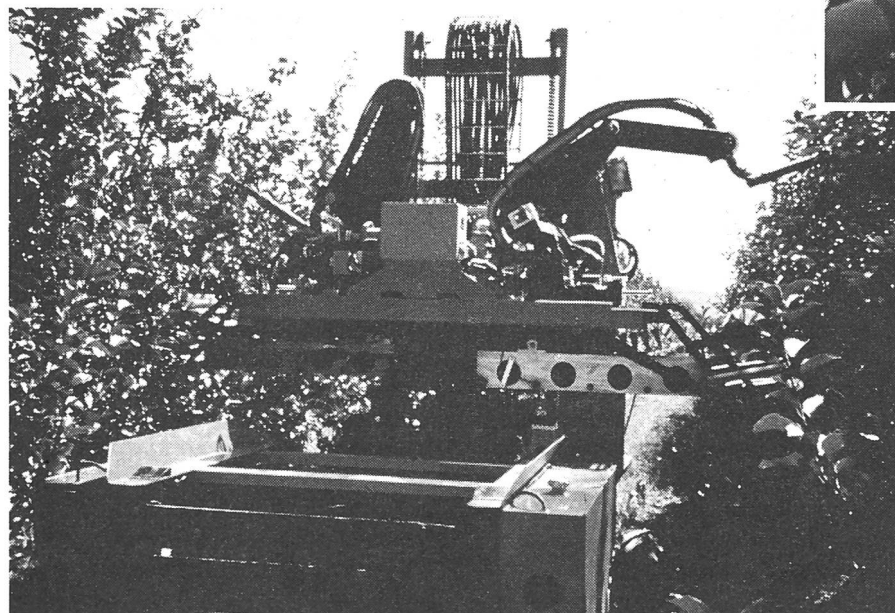
Das CEMAGREF beteiligt sich auch an der Modernisierung eines Geräts für die Waldarbeit, das von der Armeef (Association pour la Rationalisation de la mécanisation forestière) entwickelt worden ist. Dieses Gerät ist am Ende

## CEMAGREF

CEMAGREF (Centre national du machinisme agricole, du génie rural, des eaux et forêts) ist eine öffentlich-rechtliche Forschungsinstitution des französischen Landwirtschaftsministeriums. Sie betreibt in 10 Städten Forschungsstationen mit unterschiedlichen Forschungsprojekten. In Antony, einer Vorstadt von Paris, befasst sich CEMAGREF in Zusammenarbeit mit der Industrie mit der Automatisierung von Traktoren, Bodenbearbeitungsgeräten und der Erntetechnik bis hin zur Robotertechnik. Daneben wird auch in der klassischen Landtechnik nach wie vor die Perfektionierung vorangetrieben.

eines Auslegers einer Waldbearbeitungsmaschine angebracht und dient gleichermassen dem Einschlag, der Abastung, dem Ablängen und der Stapelung der Stämme.

*Der Pflückarm des automatischen Obsternters findet, gesteuert von einem Bilderfassungssystem, die Früchte, pflückt sie und legt sie in die Verpackung. Hier beim Pflücken von Äpfeln.*



## Obsternte

Das Programm MAGALI des CEMAGREF befasst sich mit der Ernte frischer Früchte mittels eines Roboters. Dieses Gerät wird von zwei industriellen Partnern (Pellenc & Motte für den mechanischen Teil, Sagem für den elektronischen Teil) realisiert. Der Ernteroboter soll sich in einer strukturierten Umgebung selbst orientieren können. Er soll selbstständig in der Lage sein, die frischen Früchte zu pflücken, in geeignete Verpackungseinheiten einzusortieren und nach der Verpackung zu lagern.

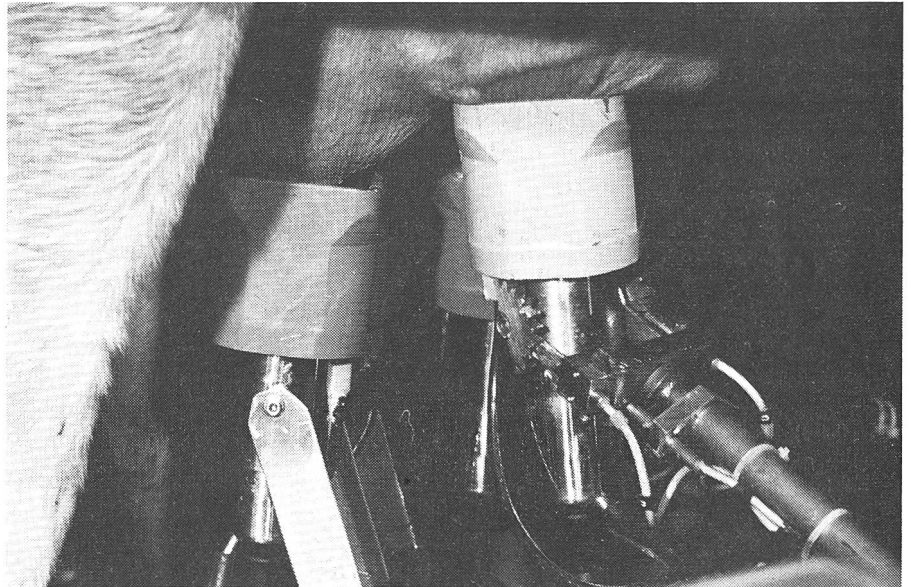
Es wurde ein Prototyp gebaut, der über ein komplettes System zur Ernte der Früchte verfügt. Der wesentliche Teil ist das Bild-Erkennungssystem, das von Sagem entwickelt wurde. Es ist in der Lage, die Früchte in schwieriger Umgebung zwischen Blättern und Ästen zu erkennen. Ein Greifarm erfasst die Frucht, pflückt sie ab und bringt sie heran, ohne dass die herunterfällt.

Das Eureka-Projekt Citrus ist von diesem System abgeleitet. Es beschäftigt sich insbesondere mit der Pflücktechnik von Orangen, die wesentlich komplizierter ist als die der Äpfel. Das Pflücken wird durch schnelles Drehen der Frucht bewerkstelligt.

In einer weiteren Studie für den Weinanbau in der Champagne wird untersucht, ob sich die Traubenernte automatisieren lässt. Aber die Bedingungen der Weinlese verlangen, dass ganze Trauben mit möglichst unbeschädigten Beeren geerntet werden müssen. Das Bildsystem muss Trauben und Beeren von ihrer Umgebung (Blätter, Erde, Himmel, Ranken usw.) unterscheiden können. Es sorgt dafür, dass der Roboter die Traube ergreifen und ohne Beschädigung abschneiden kann.

### Melktechnik

In der Tierhaltung beteiligt sich Cema-gref am französisch-holländischen Forschungsprogramm CIMIS (Computer Integrated Milking System). Wenn die Kuh im Melkstand ist, wird sie in eine solche Position gedrängt, dass die



*Mittels Laserstrahl und Kamera wird die Positionierung der Zitzen erfasst. Anschließend werden die vier Arme mit den Zitzenbecher zu den Zitzen dirigiert. Jeder Becher zentriert sich mittels Infrarot unter der einzelnen Zitze und umschließt sie. Erst jetzt beginnt der Melkvorgang.*

Position des Euters annähernd die erwünschten Koordinationen aufweist. Vier Arme, je mit einem Zitzenbecher ausgestattet, schieben sich unter die Kuh und richten sich mittels Infrarot auf die genaue Position der Zitzen aus. Dann umfassen die Zitzenbecher die Zitzen und das Melken kann beginnen. Bei allen diesen Versuchen gibt es noch viel Unbekanntes, besonders bezüglich des Verhaltens der Tiere.

### Spekulation

Heisst das nun, dass demnächst eine Zeit beginnt, in der Scharen von selbstständig arbeitenden Robotern in Stall und Feld anzutreffen sein werden? Nun, vorstellbar ist, dass ein Maschinenführer seine Maschinen auf das Feld dirigiert und sie dort am Arbeiten hält. Man könnte sich fernerhin intelligente Maschinen vorstellen, die über Bildverarbeitung verfügen, damit sie einige mühselige, aber Sorgfalt erfordernde Aufgaben übernehmen können, wie zum Beispiel Unkraut jäten oder Setzlinge pflanzen.

Marc Terretti

#### Erfassung von Maschinen-Einsätzen



unverwundlich für  
Leihmaschinen

**Stundenzähler: ZYTRON TZ92**  
**Fuhrenzähler** f. Mistzetter und Gülle-fässer zeigt die effektiv gefahrenen Fuhren an.  
**Flächenerfassung:** stromunabhängig

**Steuerungen** für Beregnungsmaschinen, Holzhacker, Gülleverteiler usw.

**AGROELEC AG** 8477 Oberstammheim Telefon 054 45 14 77

#### Anzeige von Geschwindigkeit, Fläche, Drehzahl usw.



**TACHOTRON TZ84** f. Geschwindigkeit  
**Traktor Computer TC89** Arenzähler und Geschwindigkeitsmesser für jeden Traktor  
**Spray-Control HC89** f. genaues Spritzen Anwendung mit jedem Durchfluss-Sensor  
**Multi-Arenzähler PROFITRON PT90** f. Traktoren, Mähdrescher & Erntemaschinen

#### Zu verkaufen

wegen Betriebsumstellung

- Pöttinger Holzhacker Wid-U mit elektrischer Einzugssteuerung
- Same Forstraktor 70 PS, ohne Seilwinde mit Allrad, neu bereift, Fr. 5000.-
- Schneidholzsplatter Klapi Tuiko mit Austragsband
- Holzsplatter liegend hydr. 30 t, geeignet für Kranbetrieb

Tel. 053/61 37 47

Tel. 053/61 20 14 (abends)