

# Anforderungen und Design für ein mobiles Melksystem

Dipl. Ind.-Des. (Fh) F. Schneider, Engelsbrand  
apl. Prof. Dr. H. Auernhammer, Freising  
Prof. Dipl.-Ing. K. Limburg, Pforzheim  
Prof. Dr. Dipl.-Ing. R. Schieschke, Pforzheim

## **Einleitung**

Die Milchviehhaltung erfordert einen hohen Arbeitsaufwand. Er ist verbunden mit einer unumstößlichen Zeitbindung der Arbeitspersonen, solange die Melkarbeit manuell durchgeführt werden muß. Zwei Entwicklungsrichtungen werden deshalb verfolgt:

- Der automatisierte Milchentzug soll den Familienbetrieb entlasten. Er verlangt Mindestgrößen bei den Beständen. Sie ist in dörflichen Strukturen nur selten zu erreichen, zudem fordert sie einen gewaltigen Investitionsbedarf. Eine vollständige Eliminierung manueller Arbeit scheint nicht möglich zu sein.
- Gemeinschaftsställe greifen auf Fremdarbeitskräfte zurück, sie müssen in der Regel neu erstellt werden. Aus Platzmangel wandern sie häufig an den Dorfrand oder in die Feldflur. Alle bisher errichteten Großanlagen führten zur ganzjährigen Stallhaltung, vielfach verbunden mit der Futterumstellung auf Ganzjahressilage.

Beide Formen der Milchviehhaltung hinterlassen somit leerstehende Betriebsgebäude in den Höfen. Sie verändern das Landschaftsbild durch fehlende Kühe auf der Weide und sie greifen sehr stark in die ländliche Wohnbesiedlung ein.

## **Zielsetzung**

Als ergänzender Lösungsansatz sollten deshalb die Anforderungen und die gestalterischen Möglichkeiten eines mobilen Melksystemes erarbeitet werden, welches

- durch die Herausnahme der fest installierten Melktechnik in den bestehenden Betrieben deren Gebäudesubstanz nutzt und über die Umgestaltung zu einfachen Laufställen eine kostengünstige Erweiterungsmöglichkeit bietet
- den Ganztagesweidebetrieb im Sommer ermöglicht und

- durch eine rotierende Bedienung der beteiligten Betriebe freie Wochenenden für einzelne Betriebe und Vertretung im Krankheitsfalle garantiert.

## **Anforderungen und alternative Konzepte**

Im Gegensatz zur vorhandenen provisorischen Weidemelktechnik sollte ein System entwickelt werden, welches neueste Entwicklungen und Forschungsergebnisse der optimierten stationären Melktechnik aufgreift. Insbesondere galt es, folgende Anforderungen zu erfüllen:

**Ausstattung** (Melktechnik, Milchtank, Kühlung, Reinigungs- und Steuereinheit)

**Bauweise** (optimierte, kompakte Anordnung der Komponenten, Feldtauglichkeit)

**Wartungsfreundlichkeit** (reparatur- und wartungsfreundliche Gestaltung, reibungslose Funktion der Einheit)

**Hygiene** (geringe Schmutzanfälligkeit, Reinigungsfreundlichkeit, insgesamt verbesserte Hygienebedingungen der Milchgewinnung)

**Witterungsschutz** (Technik, Arbeitspersonen)

**Bedienerspezifische Anforderungen** (ergonomische Abläufe, Arbeitssicherheit Reduzierung der Bedienabläufe aufgrund der Systemkomplexität)

**Tierspezifische Anforderungen** (einfacher Zu- und Abgang der Tiere)

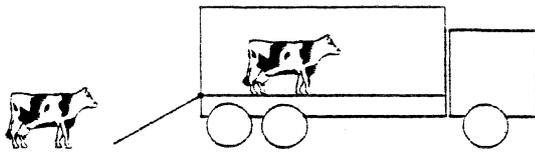
**Anmutung** (klare und einfache Formensprache, übersichtliche Gesamtform, Berücksichtigung des Umfeldes, Unterscheidung in Arbeits- und Fahrzustand, langsamfahrender Charakter, keine Aerodynamik)

**Ökologie** (Verfahren und Materialien optimiert im Hinblick auf diese Aspekte)

Aus der Summe dieser Vorgaben entstanden im Vorfeld der Umsetzung zwei unterschiedliche Konzepte

**Konzept A** orientiert sich stark am Stallmelkstand. Konventionelle Technik wird einschließlich Tierleitsystem und Melkflur in ein eigenständiges Fahrzeug eingebaut. Aufgrund beschränkter Platzverhältnisse wird der Side-by-side Melkstand mit gruppenweisem Auslaß eingesetzt. Die Bindung an die Tiergruppe hat ebenso Nachteile, wie die entstehenden Arbeitsbedingungen. Hinzu kommt, daß zumindestens im Weidebetrieb die Tiere beim Ein- und Auslaß eine Rampe überwinden müssen.

Konzept A



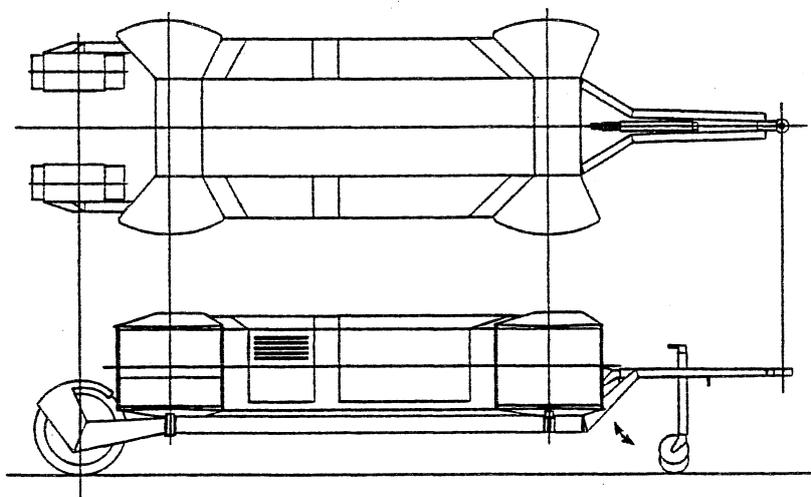
Konzept B



Bei **Konzept B** findet die entsprechende Melktechnik in einem Anhänger Platz. Es soll eine weitgehende Abkoppelung der Melktechnik vom Tierleitsystem erreicht werden, um kompakter bauen zu können. Die Tiere müssen nicht mehr "auf die Höhe" gebracht werden, wenn Robotertechnik zum Einsatz kommt. Diese sichert neben ergonomischen Arbeitsbedingungen (nur Überwachung des Zu- und Abtriebes und der Technik) entsprechende Melkleistungen auch bei weniger geübtem Personal. Das Auslegen des Melkstandes als Anhänger ermöglicht den Einsatz vorhandener Triebfahrzeuge, wodurch sich die Akzeptanz einer solchen Lösung erhöht.

## Design des ausgewählten Systems

Aufgrund der Vorteile wurde Konzept B weiterverfolgt. Auflösen und Integrieren der Einzelteile erfolgen unter dem Primat des Ganzen. Angleichung, Anpassung der Strukturen und Muster im Rahmen eines Themas, erforderlichlich bei Gegenständen und Systemen höherer Komplexität.



Es galt für die ausgewählte, im Landmaschinenbau typische Gliederung in Rahmen und Aufbau, neue Formulierungen hinsichtlich des sehr innovativen Produktes zu finden. Bei der Gestaltung wurde auf die in diesem Produktionsbereich typischen

Produktionsverfahren eingegangen. Es werden abgekantete und gebogene Bleche verwendet. Diese scheinbare Einschränkung wurde durch eine konsequente Anwendung in den Vorteil einer klaren eindeutigen Form umgewandelt. Der Gesamteindruck strahlt durch die klar definierten Kanten die gewünschte Präzision und Qualität aus und wird somit der eingesetzten Robotertechnik als bestimmendes Element gerecht. Die notwendige Untergliederung des Systems in Funktionsbereiche bewirkt die formale Trennung und anforderungsgerechte Ausgestaltung der Teilfunktionen. Die Robotersegmente treten aktiv hervor, während sich der Mittelteil mit Tank und sonstiger Technik dagegen eher passiv ausnimmt. So wurde durch die Optimierung der Einzelkomponenten, auch mit Blick auf ökologische Gesichtspunkte, eine Kompaktheit erreicht, die entsprechende Vorteile wie besseres Rangierverhalten, kürzere Leitungen, dadurch verringerte Vakuumschwankungen usw. mit sich bringt.

Die Auslegung der Türen führt zu einer deutlichen Unterscheidung in Fahr- und Arbeitszustand. Den Tieren werden keine Angriffsflächen geboten, möglichen Verletzungsgefahren wird vorgebeugt. Die konkave Form des vorderen Segmentes zum Triebfahrzeug hin unterstützt den langsamfahrenden Charakter und die aufgrund der eingesetzten Technik geforderte Eigenständigkeit der Einheit.

## **Requirements and Design of a Mobile Milking System**

The labor in dairying is influenced by a great amount of manual work and by the number of contacts of the laborers with the animals. Family farms gain more and more problems with having no weekends off and no holidays. On the other hand large dairy farms as well as co-operatives are running cows on paddocks. Old, but well operating farm buildings lose their values, the destruction of historical sites is accelerating.

Under these conditions a mobile milking system which is employed on several farms and also on paddocks could be a solution. It might be operated by the farm owners in a rotational system. Old farm buildings can be changed with less investment costs into simple sheds.

The designed concept integrates robot milking which allows milking on the floor. Its shape follows farm machinery with clear lines constructed from folded sheet metal. The central placement of the milk tank and other techniques offer short milk lines with less vacuum losses. Round forms of housings for the milking robots are faced to this future technique. Open doors during operation demonstrate the static behavior of the system. If they are closed the vehicle shape demonstrates its slow moving character.