

veranschaulichen lassen und an denen sich die Veränderungen und die Transformationen durch ein gegenseitiges Bedingen vollziehen. Mit der ANT ist ein Theorieangebot gegeben, das eine Beschreibung erlaubt, wie in besonderer Weise nicht nur bewusst agierende Akteure in ihren Handlungszusammenhängen wirkmächtig werden, da Intentionalität keine Voraussetzung für die Partizipation bildet. Durch diese Annahme sind es die Tiere, denen bisher keine intentionale Handlungsfähigkeit, kein Selbstbewusstsein und kein freier Wille zugeschrieben wird, die aber den Status eines Akteurs erlangen. Und es sind auch die digitalen Techniken, die zum Erkenntnisinteresse als Vermittler einerseits, aber besonders ebenso als zirkulierende Referenten für das Wissensgefüge der Akteure andererseits beitragen. Belliger und Krieger führen aus: »Das erkenntnistheoretische Problem, wie Zeichen sich auf Dinge beziehen und somit einen Sinn, eine Referenz erhalten, steht am Anfang allen Wissens.«<sup>7</sup> Diesem Wissen und seinen konstituierenden Akteuren soll im Folgenden konkret am Beispiel der Akteure in der digitalen Landwirtschaft nachgegangen werden.

### 3.1 Der Kuhstall als Labor

Eine aktuelle Beschreibung der Digitalisierung der Landwirtschaft in heutigen Milchviehbetrieben gibt der Kulturhistoriker und Autor Bernhard Kathan in seinem populärwissenschaftlichen Buch *Schöne neue Kuhstallwelt*: »Viele der Kühe liegen in Boxen, einzelne stehen in den Laufgängen, andere an den Kraffutterstationen. Da öffnet sich ein Gatter, dort schiebt ein Roboterarm die Zitzenbecher unter das Euter, an anderer Stelle wird eine Kuh in eine Besamungsbox dirigiert.«<sup>8</sup> In Kathans Ausführungen zur automatisierten Rinderhaltung und dem dazugehörigen Herdenmanagement, in denen er Analogien zu Herrschafts- und Kontrollmechanismen für menschliche Gesellschaften sieht, finden sich Tiere nur noch in technischen Umgebungen: »Als Modell totalitärer Herrschaft überzeugt ein computergesteuerter Kuhstall vor allem dort, wo sich sein Funktionieren der Nutzung vitaler Bedürfnisse und Verhaltensdispositionen verdankt.«<sup>9</sup> Sowohl die mit den technischen Möglichkeiten einhergehenden Formen der Überwachung als auch die konkreten Architekturen legen einen Vergleich mit den panoptischen Anordnungen nahe, wie sie Michel Foucault in seinem Werk *Überwachen und Strafen* aus dem Jahr 1975 ausgearbeitet hat. In diesem Sinne wird das Tier zu einem »Objekt einer Information«, in dem sich die asymmetrischen Machtver-

7 Belliger und Krieger (2006): Einführung in die Akteur-Netzwerk-Theorie, S. 24.

8 Kathan (2009): *Schöne neue Kuhstallwelt*, S. 6.

9 Ebd., S. 10.

hältnisse offenbaren und realisieren lassen.<sup>10</sup> Die Bedeutung liegt für Foucault in der Sichtbarmachung der Macht, die »automatisiert und entindividualisiert« ist.<sup>11</sup> Diese panoptischen Anordnungen von Rindern in Arenen, in denen Zuchttiere präsentiert und prämiert werden, untersucht auch die Anthropologin Cristina Grasseni. Im Anschluss an Foucault erweitert Grasseni ihre Analyse um den Aspekt der Künstlichkeit und verbleibt nicht, wie Kathan, bei einer Analyse von Machtbeziehungen. Sie stellt die tierlichen Körper in einen künstlichen Raum und somit in einen künstlichen Kontext, in denen das Tier dem menschlichen Blick ausgesetzt und gleichzeitig dessen Bewertungskriterien unterzogen wird. In diesen sozio-technischen Settings der kulturellen Zuchtpraktiken wird der Raum zu einem »laboratory space«.<sup>12</sup>

Dieser Idee des Kuhstalls als Labor soll hier im Kontext des medien- und kulturwissenschaftlichen Ansatzes dieser Arbeit gefolgt werden. Die Fokussierung auf eine rein überwachende und machtausübende, menschliche Instanz öffnet sich hin zu einem Kuhstall, in dem sich eine epistemische und artenübergreifende Wirklichkeit finden lässt, und in der viele verschiedenartige Akteure Wirkmacht erlangen. Durch performative Akte werden Handlungen erzeugt, die eine aktive Wirkung in den Netzwerken entfalten. Destabilisiert und aufgehoben werden durch Laboratorien die Unterscheidung von »Innen« und »Außen«, aber auch der Maßstab, der den Forschungen zugrunde liegt, also die Mikro- und Makro-Ebenen.<sup>13</sup> Das, was in jenen Laboratorien geschieht, die Gegenstand von Latours Studien sind, findet sich auch an anderen Orten der Wissensproduktion – und schließt den Kuhstall gerade *nicht* aus, und das nicht zuletzt weil er selbst die Wissenstransformation von einem Bauernhof in ein Labor exemplarisch beschreibt. Kulturelles, produziertes und reproduzierbares Wissen erfährt eine Form von Übersetzung, die Veränderungen der Akteure zur Folge haben. Ebenen der Theoriebildung und der Etablierung von Praktiken werden ebenso ununterscheidbar wie ein »Innerhalb« und »Außerhalb« der Orte der Wissensproduktion.<sup>14</sup> Im Zuge dieser Destabilisierungsprozesse beginnen die Akteure, aber auch das Wissen sich zu transformieren, beide verlassen sie die Orte, an denen sie wirkmächtig werden und kehren genau an diese wieder zurück. Übersetzungen, Aushandlungen und Verschiebungen der menschlichen, tierlichen und technischen Akteure finden in den landwirtschaftli-

10 Foucault, Michel (2008): Überwachen und Strafen. In: Ders.: *Michel Foucault. Die Hauptwerke*. Mit einem Nachwort von Axel Honneth und Martin Saar. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 701-1019, hier S. 906.

11 Ebd., S. 907.

12 Vgl. Grasseni, Cristina (2005): Designer cows: the practice of cattle breeding between skill and standardization. In: *Society and Animals* 13 (1), S. 33-50, hier S. 33.

13 Vgl. Latour (2006): Gebt mir ein Laboratorium, S. 105.

14 Vgl. ebd., S. 111.

chen Betrieben ebenso statt wie darüber hinaus in Gesellschaft und Wissenschaft: Es kommt zur »Ausweitung des Laboratoriums selbst«. <sup>15</sup>

### 3.1.1 Komponenten der Farmmanagement-Systeme

An der RFID-Technologie, bestehend aus Transponder und Lesegerät, die neben allen Aspekten der Rückverfolgbarkeit auch das Verhalten der Tiere selbst betrifft, wird der neue, der veränderte, der prekäre Status eines als natürlich geltenden Tierkörpers sichtbar. <sup>16</sup> Über das technische Artefakt, das in den Tierkörper hinein verlagert oder in Halsbändern, Ohrmarken oder Fußbändern verbaut wird, eröffnen sich vielfältige Möglichkeiten, wie das Tier in seiner Lebenswelt mit der technischen Umwelt interagieren kann (siehe Kapitel 2.2). Die Funktionsweise von RFID, die den Einsatz prinzipiell überall begünstigt, wo automatisch etwas gekennzeichnet, registriert, verwaltet, transportiert oder überwacht werden soll, bildet die Grundlage für den Einsatz in der Nutztierhaltung, so dass vielfach zur Vereinfachung von Prozessen beigetragen werden kann. <sup>17</sup> Damit wird auch auf zunehmende Herdengrößen und weitreichendere Managementaufgaben reagiert. Wird die RFID-Technik der elektronischen Tierkennzeichnung mit weiteren Systemen gekoppelt, wie beispielsweise automatischen Fütterungssystemen oder Melkrobotern aber auch Wiege-, Verlade- und Sortiereinrichtungen, werden auch hier Abläufe ohne menschliche Arbeitsleistung gesteuert, Vorgänge, die zu täglichen Routinen der Tiere gehören: »It becomes part of their normal routine and it doesn't threaten them at all [...]«. <sup>18</sup>

Für die Verortung und Lokalisation der Tiere im Raum und innerhalb der technischen Settings, also in ihren digitalisierten Stallumgebungen, sind keine bildgebenden Verfahren notwendig, wenn Lesegeräte an vielen Stellen angebracht sind und diese die Tiere immer wieder registrieren. <sup>19</sup> Ein typischer Registrierpunkt befindet sich an automatischen Futterstationen, an denen das Tier entsprechend zu-

15 Ebd., S. 113.

16 Vgl. Jansen, Mans B. und Wim Eradus (1999): Future developments on devices for animal radiofrequency identification. In: *Computers and Electronics in Agriculture* 24, S. 109-117.

17 Vgl. Ruiz-Garcia, Luis und Loredana Lunadei (2011): The role of RFID in agriculture: Applications, limitations and challenges. In: *Computers and Electronics in Agriculture* 79, S. 42-50.

18 Vgl. Laursen, Wendy (2006): Managing the mega flock. In: *IEE Review* 52 (2), S. 38-42, hier S. 40.

19 Vgl. zu den eingesetzten bildgebenden Verfahren stellvertretend: Dao, Trung-Kein, Thi-Lan Le, David Harle, Paul Murray, Christos Tachtatzis, Stephen Marshall, W. Craig Michie und Ivan Andonovic (2015): Automatic cattle location tracking using image processing. In: *EUSIPCO*, S. 2636-2640; Tsutsumi, D. und Y. Kita (2002): Motion tracking of cattle with a constrained deformable model. In: *Proceedings 16th International Conference on Pattern Recognition*, 11.-15. August, Quebec, Canada.

geteilte und als Optimum ermittelte Rationen abrufen kann.<sup>20</sup> Die Effizienz des Einsatzes von Futtermitteln wird als belastbares Kriterium angesehen, an denen sich die Produktivität des Tieres messen lässt und die durch erfasste Daten zur überwach- und kontrollierbaren Größe werden soll.<sup>21</sup> Anhand von Futtermittelnverbrauch und Leistung wird über die Qualität der Tiere und deren Einsatz für die Zucht entschieden. Diese Kriterien kommen nicht erst mit der elektronischen Tierkennzeichnung zum Tragen, Entscheidungsprozesse werden durch das technisch generierte Datenmaterial automatisiert, gestützt oder gar ganz ausgeführt. So sind es auch die ökonomisch wichtigsten und arbeitsintensivsten Praktiken der Milchkuhhaltung, das Füttern und das Melken, also die Handlungen, an denen sich auch Input in Form von Futtermitteln und Output in Form von Milcherträgen in belastbaren Zahlen messen lassen.

Seit den frühen 1990er Jahren, also zeitgleich und parallel mit der Etablierung von elektronischen Tierkennzeichnungssystemen in landwirtschaftlichen Betrieben, werden auch automatische Melkroboter kommerziell vertrieben.<sup>22</sup> Die Anzahl der Verkäufe und somit die Anzahl der Tiere, die auf diese Weise gemolken werden, ist seitdem ständig angestiegen. Bei automatischen Melkrobotern sieht die technische Anordnung vor, dass ein einzelnes Tier eigenständig und idealerweise frei in der Zeitwahl den Melkroboter betritt und nach dem Melkvorgang verlässt. Ein Roboterarm setzt vollautomatisch das Melkzeug an und startet den Melkprozess. Über die Komponenten der elektronischen Tierkennzeichnung werden gemolkene Tiere mit entsprechender Milchmenge automatisch registriert.

Verbunden mit der Einführung von Melkrobotern sind Veränderungen im Herdenmanagement, die Auswirkungen auf die Routinen und Praktiken von Menschen und Tieren haben. Damit gehen aber nicht nur Veränderungen in den Beziehungsgefügen aus Menschen und Tieren einher, vielmehr werden die Techniken und die räumlichen Gefüge zu entscheidenden Akteuren für den Melkprozess. Bei früheren Melkverfahren war der Anteil an menschlicher, praktischer Arbeitsleistung ungleich höher, so dass die Zeitersparnis für die Landwirte als wesentliches Argument für die hohen Investitionskosten in Anschlag gebracht und zur Grundlage der Berechnung der Wirtschaftlichkeit wird.<sup>23</sup> War das Melkpersonal in der Regel an min-

20 Vgl. Pompe, J.C.A.M., D.H.J. Alders, L.F.M. Heutinck und C. Lokhorst (2007): Automatic individual feeding systems for dairy cows: observations of facility utilization. In: S. Cox (Hg.): *Precision livestock farming '07. Papers presented at the 3rd European Conference on Precision Livestock Farming*, 3-6 Juni, Skiathos, Greece, S. 45-51.

21 Vgl. Chilton, Michael A. (2018): Big Data Meets the Food Supply: A Network of Cattle Monitoring Systems. In: *Trends and Advances in Information Systems and Technology 2*, S. 155-163.

22 Vgl. bspw. Ordloff, Dieter (2001): Introduction of electronics into milking technology. In: *Computers and Electronics in Agriculture* 30, S. 125-149.

23 Vgl. Zube, Peter und Jürgen Trilk (2001): Bewertung des Arbeitsaufwandes bei der Nutzung automatischer Melksysteme (AMS). In: *Aktuelle Beiträge zur Landwirtschaft, Schriftenreihe der*

destens zwei feste Melkzeiten im Tagesablauf gebunden, entfallen diese Vorgaben bei automatischen Melkrobotern.<sup>24</sup> Die Tiere müssen nicht mehr von den Menschen in den Melkstand getrieben, Euter müssen nicht mehr händisch gereinigt und stimuliert, Melkgeschirre müssen nicht mehr von Menschenhand angebracht und abgenommen werden – diese Argumente, lassen sich auch in den Hochglanzbroschüren der Hersteller wiederfinden. So wirbt der Hersteller *Lely* beispielsweise in seiner Broschüre für das Robotertermelksystem mit dem Namen »Lely Astronaut« mit der Aussage:

»Für Landwirte bedeutet ›Vollzeitarbeit‹ nicht ein geregelter Arbeitstag von neun bis siebzehn Uhr. Deshalb ›belästigt‹ Lely T4C Sie auch nicht mit unwichtigen Informationen. Im Laufe unserer langjährigen Geschichte im Robotertermelken haben wir gelernt, wie und wenn welche Information benötigt wird. So entwickelte sich der Fokus der Datenausgabe des Lely T4C weg vom ›Wissenswertem‹ hin zum ›Wissensnotwendigen‹. Auf diese Weise wissen Sie stets genau, was zu tun ist und haben somit mehr Zeit für die schönen Dinge. Genießen Sie das!«<sup>25</sup>

Etablierte Arbeitsroutinen der Menschen werden mit der idealtypischen Nutzung von Melkrobotern nochmals verändert. Schon vorher, mit der Einführung von Melkmaschinen, haben sie sich gewandelt, so dass der Mensch sich nicht mehr mit Melkschemel und Milchauffangbehälter auf den Weg zum Tier machte. Die Bewegungsrichtung hat sich umgedreht: Kam beim händischen Melken der Mensch zum Tier, änderte sich das mit der Durchsetzung von Melkmaschinen, bei denen das Tier zum Menschen für den Melkprozess geht. Damit wurde auch der Tagesablauf der Tiere verändert. Überwiegend hatte sich in großen Betrieben die alleinige Stallhaltung ohne Weidemöglichkeit etabliert und damit das genau getaktete zweimaltägliche Melken in der Regel am Morgen und am Abend. Die Historikerin Veronika Settele führt aus, wie sich zwischen den 1950er und 1980er Jahren die Praktiken in der Bundesrepublik rund um die neuen Maschinen zum Melken durch die Mechanisierung gewandelt haben:

---

LVL Brandenburg Band VII, S. 36-41; Steeneveld, W., L.W. Tauer, H. Hogeveen und A.G.J.M. Oude Lansink (2013): Economic comparison of dairy farms with an automatic milking system and a conventional milking system. In: D. Berckmans und J. Vandermeulen (Hg.): *Precision Livestock Farming '13. Papers presented at the 6th European Conference on Precision Livestock Farming*, 10-12 September, Leuven, Belgium, S. 329-338.

- 24 Vgl. Rémond, Bernard, Dominique Romiès, Didier Dupont und Yves Chilliard (2004): Once-a-day milking of multiparous Holstein cows throughout the entire lactation: milk yield and composition, and nutritional status. In: *Animal Research* 53, S. 201-212.
- 25 Lely (o.J.): *Lely Astronaut Robotertermelksystem*. Broschüre, online verfügbar unter: [https://www.ley.com/media/filer\\_public/53/68/536822f2-ed07-4545-907d-219fd6f29a30/webres\\_ley\\_astronaut\\_lhqbo6416\\_de.pdf](https://www.ley.com/media/filer_public/53/68/536822f2-ed07-4545-907d-219fd6f29a30/webres_ley_astronaut_lhqbo6416_de.pdf) (03.12.2018).

»Die maschinelle Rationalisierung des Produktionsengpasses Melken verlagerte die Kuhhaltung nach innen, weil dort, im Stall, am produktivsten gemolken werden konnte. Die Kühe verschwanden zunehmend von den Weiden und den Straßen, auf denen sie ein- und ausgetrieben wurden und hielten sich verstärkt ganzjährig im Stall auf.«<sup>26</sup>

An diese zeitlichen Abläufe hatten sich sowohl Menschen und Tiere zu halten und sie wurden zu den strukturierenden Elementen im Tagesablauf. Mit dem Einsatz von automatischen Melkrobotern werden diese zeitlichen Abläufe der Menschen und der Tiere unterbrochen und abermals einer Neuordnung unterzogen: Das Tier bewegt sich nicht mehr zum Menschen, sondern zur Technik hin und sogar in die technische Anordnung hinein (vgl. Abb. 3.1).

Abb. 3.1: Superkühe, Milchkuh im Melkroboter.



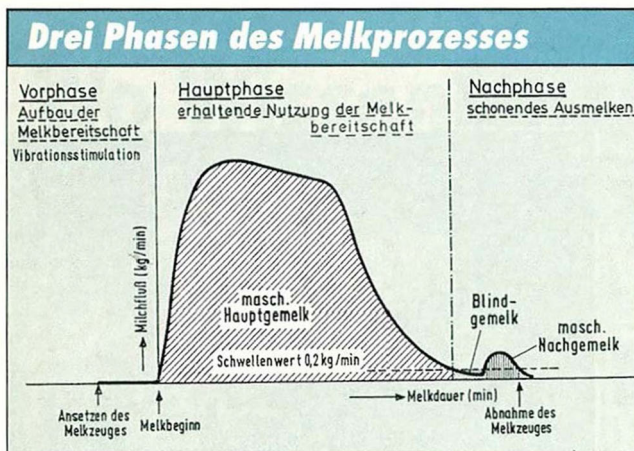
Quelle: WDR (2017): Superkühe.

Für den Menschen geht mit den Verschiebungen in den zeitlichen Abläufen auch die abermalige Veränderung praktischer Arbeitsroutinen einher. Er fungiert nicht mehr als Melker, sondern überwacht überwiegend den automatischen Melkvorgang. Dafür kann er sich die dabei generierten Daten zu Nutze machen, die Aufschluss über die Melkanzahl, die Melkdauer, die Milchmenge, aber auch über die Qualität der Milch bei Integration von weiterer Sensortechnik zulässt. Die individuelle Kuh muss dabei nicht zwangsläufig als ein ganzheitliches Tier wahrgenommen werden, erlaubt die neue, automatisierte Melkrobotik doch weitere In-

26 Settele, Veronika (2017): Mensch, Kuh, Maschine. Kapitalismus im westdeutschen Kuhstall, 1950-1980. In: *Mittelweg* 36 26 (1), S. 44-65, hier S. 63-64.

formationsdifferenzierung: Betrachtet man nicht mehr die einzelne Kuh und die von ihr gegebene Milch, wird die Milch kleinteiliger erfasst und bewertet in Bezug auf Qualität und Leistung und kann konkret sogar einem Euterviertel zugeordnet werden.<sup>27</sup> Die hauptsächlich benannten Vorteile durch die viertelbezogene Milchabnahme ist die Vermeidung von Blindmelkzeiten einzelner Viertel, so dass diese auch keine negativen Effekte mehr auf das Melken der anderen Viertel zur Folge haben sowie die Möglichkeit Krankheiten frühzeitiger zu erkennen (vgl. Abb. 3.2).<sup>28</sup>

Abb. 3.2: Melkphasen.



*Tiergerechtes Melken besteht aus Vor-, Haupt- und Nachphase. Jede bildet die Grundlage für die folgende Phase.*

Quelle: Worstorff (Hg.) (1996): Melktechnik. Der aktuelle Stand über Melken, Milch und Melkmaschinen, S. 8.

Die Auswirkungen der Technik auf die Tiere beschränken sich nicht auf eine verbesserte Eutergesundheit und schonendere Melkverfahren. Die Tiere können

- 27 Vgl. Ströbel, Ulrich, Sandra Rose-Meierhöfer, Gundula Hoffmann, Christian Ammon, Thomas Amon und Reiner Brunsch (2012): Viertelindividuelle Vakuumapplikation für moderne Melksysteme. In: *Landtechnik* 67 (6), S. 405-408.
- 28 Bei diesem Verfahren gibt es kein Sammelstück für alle vier Zitzenbecher, sondern von jedem geht ein einzelner Schlauch ab. Die technische Vorrichtung hat Auswirkungen auf die Beanspruchung des Eutergewebes und belastet das Tier weniger. Als Vorteil wird auch noch genannt, dass Krankheitskeime in einem Viertel nicht über die technische Melkvorrichtung in die anderen übertragen werden können. Vgl. dazu Bruckmaier, R. M., J. Macuhova und H. H. D. Meyer (2001): Specific aspects of milk ejection in robotic milking, a review. In: *Livestock Production Science* 72, S. 169-176.

innerhalb von gewissen Freiheitsgraden selbst wählen, wie oft sie den Melkroboter frequentieren, so dass es Milchkühe gibt, die den Melkvorgang öfter als die bisherigen zweimal pro Tag vornehmen lassen, andere suchen allerdings den Melkroboter lediglich einmal oder gar nicht auf.<sup>29</sup> Letzteres Verhalten ist allerdings aus unternehmerischer Perspektive der Landwirte nicht wünschenswert, stellt sich das Tier dadurch doch selbst »trocken« und gibt immer weniger Milch, was schlussendlich seine ökonomische Existenz als Milchkuh bedroht. Nichtsdestotrotz lässt sich mit dieser Entscheidungsfreiheit auch ein verändertes Miteinander der Tiere beobachten. Sie werden nicht in Gruppen in den Melkstand getrieben, sondern jedes Tier gibt einzeln in den Einboxenanlagen Milch.<sup>30</sup> Möchten zeitgleich mehrere Tiere den Melkroboter aufsuchen, wird das Herdenverhalten mit der entsprechenden Rangordnung zum Restriktionsmittel zur Bildung der Reihenfolge, es entstehen soziotechnische Netzwerke.<sup>31</sup> Die Technik verschränkt somit auf mehreren Ebenen die Sozialität der Tiere.

Der Einsatz von automatischen Melkrobotern geht auch mit veränderten räumlichen Strukturen einher, die Auswirkungen auf die Architekturen der Tierställe haben (siehe auch Kapitel 3.2). Hat mit der Technisierung des Melkens die Weidehaltung abgenommen, ist sie mit den derzeitigen automatischen Melkrobotern wieder einfacher zu verwirklichen, indem sich von Tieren nach erfolgreichem Melken entsprechende, restriktive Gatter öffnen lassen.<sup>32</sup> Innerhalb der modernen Stallhaltung werden auf diese Weise Bereiche geschaffen, deren Zutritt über die elektronische Tierkennzeichnung und Identifikation geregelt wird, so dass das Tier Bereiche zum Liegen, Fressen, Melken oder Weiden aufsuchen kann. Aber auch die Einbettung der automatischen Melkroboter selbst in die Architekturen der Stallumgebungen wirkt sich auf die Raumnutzung der Tiere aus. Der sogenannte »Kuh-

29 Vgl. Holloway, Lewis (2007): Subjecting Cows to Robots: Farming Technologies and the Making of Animal Subjects. In: *Environment and Planning D: Society and Space* 25, S. 1041-1060.

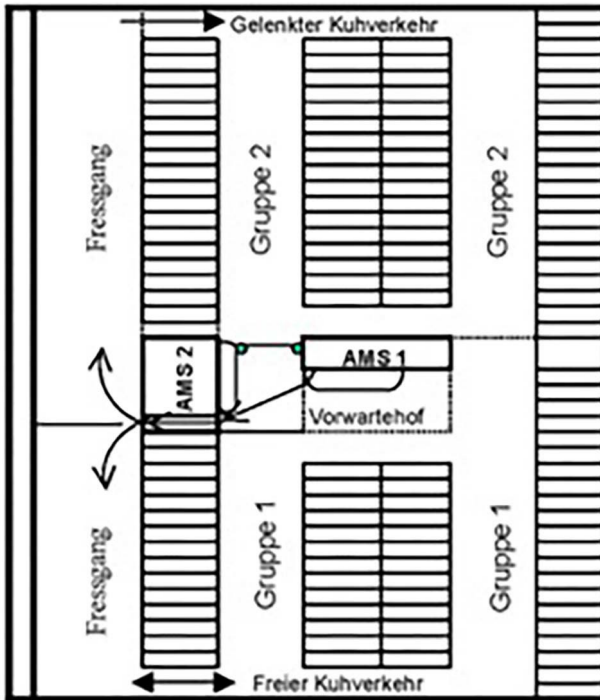
30 Neben den weit verbreiteten Einboxenanlagen gibt es auch noch Mehrboxensysteme, bei denen ein Roboterarm gleichzeitig bei bis zu maximal vier Melkboxen im Einsatz ist. Vgl. Umstätter, Christina (2002): *Tier-Technik-Beziehung bei der automatischen Milchgewinnung*. Dissertation an der Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät. Online verfügbar unter: <https://edoc.huberlin.de/bitstream/handle/18452/15402/Umstaetter.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (02.07.2015), hier S. 18.

31 Vgl. Harms, J., G. Pettersson und G. Wendl (2005): Influence of social rank on animal behaviour of cows milked by an automatic milking system: implementation of automated procedures to estimate the rank and the length of stay in the feeding area. In: S. Cox (Hg.): *Precision Livestock Farming '05*. Wageningen: Wageningen Academic Publishers, S. 179-186.

32 Aktuelle Forschungen zeigen, dass es in Zukunft auch möglich sein soll, die Melkroboter mobil werden zu lassen, so dass sie zu den weidenden Kühen gelangen. Vgl. Cloet, E., V. Brocard, F. Lessire und S. Guiocheau (2017): Maximising grazing with a mobile milking robot. In: D. Berckmans und A. Keita (Hg.): *Precision Livestock Farming '17. Papers presented at the 8th European Conference on Precision Livestock Farming*, 12-14 September, Nantes, France, S. 28-34.

verkehr« in den Ställen wird unterschiedlich geregelt, bei der freien Variante ist der Futterbereich im Gegensatz zum gelenkten Kuhverkehr auch ohne das Passieren des Melkroboters zugänglich (vgl. Abb. 3.3).<sup>33</sup>

Abb. 3.3: Freier und gelenkter Kuhverkehr.



Quelle: Trilk, Zube und May (2005): Management, Kostenaufwand und Wirtschaftlichkeit Automatischer Melksysteme in Auswertung mehrjähriger praktischer Nutzung, S. 257.

Diese Veränderungen, die seitens der Menschen, Tiere und Stallarchitekturen stattfinden, lassen aber die Handlungs- und Wirkmächtigkeit der Tiere und ihren Akteurstatus weitestgehend unberücksichtigt. Mit der Lebendigkeit und der Verfolgung eigener Bedürfnisse und Interessen, die nicht intentional sein müssen,

33 Vgl. Melin, M., G.G.N. Hermans, G. Pettersson und H. Wiktorsson (2006): Cow traffic in relation to social rank and motivation of cows in an automatic milking system with control gates and an open waiting area. In: *Applied Animal Behaviour Science* 96 (3-4), S. 201-214.

wird die Kuh sowohl im Kontext der ANT als auch für die medienwissenschaftliche Analyse produktiv. Die Neigung zur Techniknutzung, aber ebenso die Verweigerung eben dieser Nutzung durch das Tier kann auf unterschiedliche Weisen erfolgen. Denn nicht jede Milchkuh betritt den Melkroboter freiwillig, so dass entsprechende Anreize in Aussicht gestellt werden müssen. Ein volles Euter mehrmals am Tag abzumelken reicht allein oftmals nicht aus. Um eine hohe Milchleistung zu erhalten, wird das Tier mit anderen Mitteln gelockt. So wird vorwiegend die Kraftfuttergabe mit dem Melkvorgang synchronisiert, indem die Futteraufnahme und Milchabgabe, mit dem Ziel ein optimales Verhältnis herzustellen, aneinander gekoppelt werden. Gemeint ist damit nicht nur In- und Output von Futter und Milch, sondern auch eine effiziente zeitliche Ausnutzung der Technik. Dauert die Futteraufnahme länger als der Melkvorgang, wird der Melkroboter nicht optimal genutzt, ist der Melkvorgang hingegen länger als die Futteraufnahme, kann es zu anderen Störungen im Ablauf kommen, die mit erhöhtem Stress oder unruhigem Verhalten der Tiere im Melkroboter einher gehen können. Neben der Kraftfuttergabe kann beispielsweise eine Beschallung mit Musik im Melkroboter einen positiven Effekt auf die Nutzungsfrequenz haben, aber auch Massagebürsten, die außerhalb des Melkroboters angebracht werden und den Tieren nur nach erfolgreichem Melken zur Verfügung stehen, können einen Anreiz bieten und den sogenannten »Kuhkomfort« erhöhen.<sup>34</sup>

Abweichungen vom optimalen Zusammenspiel von Tier und Technik können durch die Sozialstrukturen der Herden und somit durch das Verhalten der Artgenossen hervorgerufen werden.<sup>35</sup> Nicht selten wird rangniederen Tieren der Zugang zu den Melkanlagen verwehrt oder nur in unbeliebteren Zeitslots ermöglicht.<sup>36</sup> Die Wartezeiten haben nicht unerhebliche Auswirkungen: Das Tier wird nach ökonomischen Gesichtspunkten nicht optimal abgemolken und das kann sich wiederum ungünstig auf das Tierwohl auswirken, wenn es durch die Stehzeiten vermehrt zu Beeinträchtigungen der Klauengesundheit und zu häufig auftretenden Euterentzündungen kommt.

- 
- 34 Vgl. Uetake, K., J.F. Hurnik und L. Johnson (1997): Effect of music on voluntary approach of dairy cows to an automatic milking system. In: *Applied Animal Behaviour Science* 53 (3), S. 175-182; Georg, H. und K. Totschek (2001): Untersuchung einer automatischen Kuhputzmaschine für Milchkühe. In: *Landtechnik* 56 (4), S. 260-261.
- 35 Vgl. Wenzel, Ch., S. Schönreiter und J. Unselm (2000): Automatisches Melken aus Sicht der Verhaltenskunde und des Tierschutzes. In: *Deutsche tierärztliche Wochenschrift* 108, S. 113-115; Eckl, J. (2000): Milchviehhaltung im Zeichen von Elektronik und Hightech. In: *Milchpraxis* 38 (4), S. 208-212.
- 36 Vgl. Ketelaar-de Lauwere, C.C., S. Devir und J.H.M. Metz (1996): The influence of social hierarchy on the time budget of cows and their visits to an automatic milking system. In: *Applied Animal Behaviour Science* 49 (2), S. 199-211.

Es ist ein feinabgestimmtes Netzwerk mit allen beteiligten Akteuren notwendig, die entsprechend handeln müssen, damit der Einsatz von automatischen Melkrobotern reibungslos funktioniert. In den Momenten, wo es wortwörtlich zu Reibungen zwischen Tier und Technik kommt und sich weitere Störmomente ausmachen lassen, zeigt sich einerseits die Fragilität des Systems und andererseits die Medialität der Technik.<sup>37</sup> Störungen generieren und produzieren das epistemische Wissen der Akteure im Kuhstall und erzeugen ein Spannungsfeld, in dem sie mit ihren verschiedenen Handlungen, die sich aufeinander beziehen, wirkmächtig werden. Deutlich machen die Störungen auch, wie sich die in quantitative Methoden übersetzten Inhalte sowie die Narrative in der Logik der auf Gewinnmaximierung in allen Belangen ausgelegte Bewirtschaftung – sowohl auf Seiten der Hersteller selbst als auch auf denen von ihr produktiv gemachten Kühe – keine oder nur wenig Beachtung erfahren. Es ist das Störpotential, an dem die Fragen nach dem Agieren der Akteure sichtbar werden und das Auswirkungen auf das Handlungsnetzwerk in Form von alten und neuen Praktiken, Abläufen und Routinen in sich eingeschrieben hat.

Jenseits von wissenschaftlichen Studien, die oft ausschließlich mit quantitativen Methoden operieren, und jenseits von Werbematerialien, in denen Unternehmen automatische Melkroboter anpreisen, offenbaren sich beim Hinzuziehen weiterer Quellen die alltäglichen Probleme der Landwirte im Umgang mit ihren Tieren und der Technik. Ein Blick auf den beispielsweise über Internetforen organisierten Austausch der Landwirte verrät, dass der praktische Umgang mit der Technik einige Tücken bereit hält.<sup>38</sup> So muss der Melkroboter täglich in nicht unerheblichen Umfang gewartet werden: Kontrolliert werden müssen Reinigungs-, Dippmittel- und Desinfektionsflüssigkeiten, getauscht werden müssen entsprechend ihrer Abnutzung Milchfilter und weitere Verschleißteile wie Milchschläuche oder Sitzengummis, kalibriert werden müssen Scanner und Positionen von Roboterarm und Zitzenbecher.<sup>39</sup> Die Landwirte berichten auch, dass Ventile kaputtgehen oder Leitungen verkalken, so dass »immer wieder nichts mehr geht«<sup>40</sup>, und diese Abnutzungen und Ausfälle von funktionierenden Einzelteilen sich auf den gesamten Betrieb auswirken. Folglich verändert sich das Aufgabenprofil der

37 Vgl. Kümmel, Albert und Erhard Schüttpelz (Hg.) (2003): *Signale der Störung*. München: Wilhelm Fink.

38 Das hier als Quelle dienende Internetforum *landlive* ist Teil der Online-Präsenz des Printmagazins *agrarheute*, das vom dlV (Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH) vertrieben wird. Vgl. <https://agrarheute.landlive.de/communities/1/>.

39 Vgl. o.V. (2016): Melkroboter: Service und Eigenkontrolle sichern den Erfolg. In: *Milchrind* 4, S. 18-22.

40 Forenbeitrag auf *landlive.de* vom 19.06.2012, 00:26 Uhr, unter: [https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/\(01.12.2018\)](https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/(01.12.2018)).

Landwirte, die von Melkern zu Technikern werden und Wartungs- und einfache Reparaturarbeiten selbst übernehmen.

Neben der Frage, wann und wie oft die Milchkühe den Melkroboter frequentieren, ist besonders ihr Verhalten in dem Moment, in dem sie sich in ihm befinden, nicht zu unterschätzen. Landwirte berichten, dass es Tiere gibt, die sich trotz mühevoller Eingewöhnungsversuche nicht in die technische Anordnung der automatischen Melkrobotik einfügen lassen:

»Vor dem ersten Einmelken hatten wir die Kühe 14 Tage auf Gewöhnung. Der Roboter wurde als Kraftfutterstation benutzt, und der Arm bewegte sich neben den Kühen hin und her. Das Bewegen des Armes brachte manche aus dem Häuschen. Ähnlich wie wenn Kühe an den Mistschieber gewöhnt werden müssen. Dann wollen die nach vorne aus der Box. Das Gitter vor der Futterschale erweckt den Eindruck, dass man hierdurch evtl. entweichen kann. Also stehen viele Kühe in den Futtertrog und suchen nach vorne einen Weg aus der Box. Eine Schale ist jetzt nach 4 Monaten bereits durchgebrochen. Hab das reklamiert, es kam aber keiner. Hab dann eben ein Blech eingebaut. Eine Kuh stand mit dem Fuss durch die Schale auf dem Boden.

Im Laufe der 14 Tage gewöhnten sich die Kühe an den neben ihnen bewegenden Arm. Ich dachte das Einmelken wäre nun ein Kinderspiel. Als dann beim Einmelken der Arm andere Bewegungen machte und unter die Kühe ging und sie sogar berührte, ging das ganze von vorne los, eher noch schlimmer, da sie das seit herige bereits gewöhnt waren und nun alles ganz anders wurde.«<sup>41</sup>

In der Folge des nicht konformen Tierverhaltens im Melkroboter werden die von den Landwirten auch als »gewalttätige Tiere«<sup>42</sup> benannten Milchkühe meist aus dem Herdenverband aussortiert, da sie den Ablauf stören und als nicht wirtschaftlich gelten. Die Einschätzung einer wissenschaftlichen Publikation, die *Ergebnisse und Erfahrungen zum Einsatz Automatischer Melksysteme* zusammenfasst, lautet: »Als Alternative ist eine Merzung ungeeigneter Kühe erforderlich, falls nicht in größeren Betrieben weitere Herden mit üblicher Melktechnik vorhanden sind und eine Eingliederung möglich ist.«<sup>43</sup> Weniger verklausuliert wird im Internetforum be-

41 Forenbeitrag auf landlive.de vom 27.07.2012, 03:32 Uhr unter: [https://agrardeute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/\(01.12.2018\)](https://agrardeute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/(01.12.2018)). Hier und im Folgenden wurden die zitierten Foreneinträge mit sämtlichen Tipp-, Syntax- und Grammatikfehlern übernommen ohne diese extra auszuweisen.

42 Forenbeitrag auf landlive.de vom 30.12.2014, 21:08 Uhr unter: [https://agrardeute.landlive.de/boards/thread/43173/page/2/\(01.12.2018\)](https://agrardeute.landlive.de/boards/thread/43173/page/2/(01.12.2018)).

43 Trilk, Jürgen (2002): *Ergebnisse und Erfahrungen zum Einsatz Automatischer Melksysteme*. In: Schriftenreihe des Landesamtes für Verbraucherschutz, Landwirtschaft und Flurneuordnung (Hg.): *Bewertung der Anwendung Automatischer Melksysteme*, S. 36-48, hier S. 43.

richtet: »Einige habe ich jetzt zum schlachten gegeben. [...] Ich denke, dass noch weitere Kühe gehen müssen, weil sie einfach nicht roboterfähig sind.«<sup>44</sup>

Die Landwirte beobachten ebenfalls, dass der fein abgestimmte Prozess auch durch die Tiere gestört wird, die sich im Melkroboter befinden. Einige Kühe schlagen aus oder treten auf den Roboterarm und beschädigen diesen.<sup>45</sup> Andere Tiere verlassen nicht freiwillig den Melkroboter und müssen mit leichten Stromschlägen dazu konditioniert werden, ein Vorgehen, mit dem das gewünschte Ziel schnell erreicht werden kann, das sich aber gleichzeitig nicht günstig auf das Tier-Technik-Verhältnis auswirkt: »Wichtig ist es auch, das Tierchen rauszutreiben, bevor es der Roboter mit Strom macht Das verpacken die erst, wenn die Gier auf das Kraftfutter geweckt ist«, erklärt ein Forennutzer.<sup>46</sup> Beobachtet wurde auch, dass Tiere von Robotergeräuschen verängstigt werden: »Die Geräusche schrecken die Färsen [...] manchmal.«<sup>47</sup> In der Folge entsteht beim Tier nachweislich Stress und das ablehnende Verhalten gegenüber der Technik verstärkt sich.<sup>48</sup>

Die physische Schnittstelle von Tier und Technik bilden Euter und Melkgeschirr. Inzwischen sind die technischen Probleme beim Ansetzen des Melkzeugs, die zu Beginn der Entwicklung von autonomen Melkrobotern auftraten, weitestgehend recht gut gelöst.<sup>49</sup> Vielfach berichten die Landwirte aber dennoch, dass die Kühe das Melkzeug selbst abschlagen und es dadurch zu Fehlmelkungen kommt: »Die Kühe gehen meistens selber zum melken, sind aber beim melken sehr nervös und schlagen die Zitzenbecher spätestens beim ansetzen wieder herrunter.«<sup>50</sup> Auf die durch die Tiere selbst ausgelösten Störmomente – die nicht allein technisch bedingt sind, sondern das Netzwerk agierender Akteure weist bereits selbst das Potential zur Söranfälligkeit auf – reagiert die Technik fortwährend: »Trotzdem

44 Forenbeitrag auf [landlive.de](https://landlive.de) vom 27.07.2012, 02:42 Uhr unter: [https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/\(01.12.2018\)](https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/(01.12.2018)).

45 »Das mit den Abstürzen [des Computers, IB] hat sich etwas gebessert. Ich denke es kam daher, dass Kühe, die auf den Arm treten oder schlagen die Position des Armes verändern. Somit stimmt die Kalibrierung nicht mehr.« Forenbeitrag auf [landlive.de](https://landlive.de) vom 27.07.2012, 03:54 Uhr unter: [https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/\(01.12.2018\)](https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/(01.12.2018)).

46 Forenbeitrag auf [landlive.de](https://landlive.de) vom 04.02.2013, 08:28 Uhr unter: [https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/2/\(01.12.2018\)](https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/2/(01.12.2018)).

47 Forenbeitrag auf [landlive.de](https://landlive.de) vom 09.01.2015, 10:29 Uhr unter: [https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/3/\(01.12.2018\)](https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/3/(01.12.2018)).

48 Vgl. Umstätter, C. und O. Kaufmann (2002): Heart Rate, Stress and Feed back in Automatic Milking Systems. *Conference Paper, The First North American Conference On Robotic Milking*. Toronto, March 20-22; Umstätter (2002): Tier-Technik-Beziehung bei der automatischen Milchgewinnung.

49 Vgl. Umstätter (2002): Tier-Technik-Beziehung bei der automatischen Milchgewinnung, S. 3; sowie Wendl, Georg (2015): Technik in der Rinderhaltung. In: Ludger Frerichs (Hg.): *Jahrbuch Agrartechnik*. Braunschweig: Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge, S. 1-12.

50 Forenbeitrag auf [landlive.de](https://landlive.de) vom 04.09.2016, 21:27 Uhr unter: [https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/73361/page/1/\(01.12.2018\)](https://agrarteheute.landlive.de/boards/thread/73361/page/1/(01.12.2018)).

versucht er [der automatische Melkroboter, IB] Kühe, die gegen Melkende abschlagen immer wieder anzuhängen, solange bis sie ihn wieder zerlegen.«<sup>51</sup>

Neben dem Tierverhalten ist die Physiognomie des Euters für das Zusammenspiel mit dem Melkroboter wie auch schon bei Melkmaschinen wichtig, damit die Milchkühe überhaupt »melkfähig« sind.<sup>52</sup> Denn Kühe mit zu tiefen Eutern werden von Sensoren nicht richtig erkannt. »Besonders die Kombination lange Zitzen+tiefes Euter ist problematisch«<sup>53</sup>, die Empfehlung lautet daher mögliche Parameter in die Zuchtstrategie einfließen zu lassen: »Bei Kühen mit großen Eutern sollte man mit Bullen anpaaren, die kürzere Zitzen und höher angesetzte Euter vererben. (3,5 cm lange Zitzen reichen dem Scanner, gegenüber einer 10cm-Zitze kann dann der Euterboden 6,5 cm tiefer hängen ohne zu stören)«.<sup>54</sup>

Jeder Computerabsturz, jede Trennung von Melkbechern und Euter, jedes »Fehlverhalten« der Tiere im Melkroboter, jede Störung hat eine Unterbrechung des feinabgestimmten Milchflusses sowie des Tierflusses in den technischen Stallumgebungen zur Folge. Im Moment der Störung wird die Milch, so sie denn überhaupt in Fluss kommt, nicht mehr dem Milchtank zugeführt, sondern als Ausschuss behandelt. So, wie sich der Akteur »Milch« neben den anderen menschlichen, tierlichen und technischen Akteuren in diesem Moment verändert und zum Abfallprodukt anstatt zur Rohware verkommt, erhalten durch die Störungen noch weitere bisher unbeachtete Akteure in dem Netzwerk eine Agency.<sup>55</sup> Tritt das Tier das Melkgeschirr ab und berührt dieses unkontrolliert den Boden, macht sich als weitere Störgröße »Dreck«<sup>56</sup> bemerkbar, der in der Folge weitere Verunreinigungen im Melkroboter auslösen kann: »Öffnet man [...] die Haube wo der Laser sitzt, begegnet einem auch allerhand Dreck zwischen den Milchsschläuchen.«<sup>57</sup>

51 Forenbeitrag auf landlive.de vom 27.07.2012, 02:42 Uhr unter: [https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/\(01.12.2018\)](https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/(01.12.2018)).

52 Vgl. zu den Melkmaschineneutern Worstorff, Hermann (Hg.) (1996): *Melktechnik. Der aktuelle Stand über Melken, Milch und Melkmaschinen*. Extraheft top agrar – Das Magazin für moderne Landwirtschaft. Münster-Hiltrup: Landwirtschaftsverlag, besonders S. 18-19.

53 Forenbeitrag auf landlive.de vom 02.02.2011, 09:23 Uhr unter: [https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/29594/page/1/\(01.12.2018\)](https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/29594/page/1/(01.12.2018)).

54 Ebd.; sowie weiterführend zur Kommerzialisierung von genetischen Zuchtpraktiken: Lonkila, Annika (2017): Making Invisible Cattle: Commodifying Genomic Knowledge in Dairy Cattle Breeding. In: *Trace. Finnish Journal for Human-Animal Studies* 3, S. 28-52.

55 Vgl. Kropp, Cordula (2006): »Enacting Milk«: Die Akteur-Netz-Werke von »Bio-Milch«. In: Martin Voss und Birgit Peuker (Hg.): *Verschwindet die Natur? Die Akteur-Netzwerk-Theorie in der umweltsoziologischen Diskussion*. Bielefeld: transcript, S. 203-232.

56 Vgl. weiterführend zu diesem Akteur: Montgomery, David R. (2010): *Dreck. Warum unsere Zivilisation den Boden unter den Füßen verliert*. Stoffgeschichten. München: Oekom.

57 Forenbeitrag auf landlive.de vom 03.01.2015, 09:19 Uhr unter: [https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/2/\(01.12.2018\)](https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/2/(01.12.2018)).

Ließen sich die Prozesse des Melkens mit ersten Melkmaschinen, des Fütterns, des Austreibens aus dem Stall auf Weideflächen am Morgen und das Einholen der Tiere zum Abend hin noch als ein linearer Prozess beschreiben, der die entsprechenden Abläufe in einem bestimmten Zeitablauf des Tages einpasste, nehmen die Handlungen mit der Digitalisierung und dem Einsatz von vollautomatischen Melkrobotern eine Form von netzwerkartigem Geschehen an. Durch bestimmte Freiheitsgrade werden die Routinen und vormals genau getaktete Abläufe der Fürsorge für die Tiere durch den Menschen nunmehr von den Tieren selbst einer eigenen, individuellen Logik – innerhalb bestimmter Vorgaben – untergeordnet und an die technische Welt angepasst. Die benannten Störungen wirken nicht vornehmlich destruktiv auf die Ordnungen im Kuhstall, sondern haben das Potential die Netzwerke zu stabilisieren. Jeder Akteur erfährt erst durch die Abweichung vom vielleicht allzu optimistisch konstruierten Normalzustand ein Korrektiv der Interaktion, der Nachjustierung, der Reaktion, so dass dieses Korrektiv Auswirkungen auf die Medialität der Technik, den Status des Tieres und die Epistemologie der digitalen Landwirtschaft hat. In diesem Sinne werden die Aktanten, mit dem Anthropologen Lars Christian Risan gesprochen, auch als »methodological devices« anstatt als »ontological entities« gesehen: »Perhaps we can allow agency, actantiality, and/or subjectivity of different sorts to be the results of our investigations, rather than starting out with these notions as given entities.«<sup>58</sup> Und damit ist auch das Produktivwerden der Störung und ein Ineinandergreifen der Akteure in Bezug auf das automatische Melken mit einem Roboter auf eine zufriedenstellende und sehr wirtschaftlich effiziente Weise möglich, denn so die Praxiserfahrung: »Wenn gerade keine Probleme auftreten, dann milkt er aber wie der Teufel.«<sup>59</sup>

### 3.1.2 Interkorporales Gesundheitsmonitoring

»Glückliche Kühe geben mehr Milch« ist eine weitverbreitete und kursierende Meinung, die nicht nur auf einer alten Bauernregel beruht. Catherine Bertenshaw und Peter Rowlinson, Wissenschaftler der Veterinärmedizin an der Universität Newcastle, konnten diesen Zusammenhang bestätigen. Sie befragten in ihrer Studie über 500 Landwirte mit Milchkühen nach ihren Haltungsformen und der erzielten Milchleistung. Das Ergebnis ist eine signifikante Korrelation zwischen der Produktivität und der individuellen Betreuung der Kühe durch die Landwirte, die sich besonders in der Vergabe von Vornamen und der Ansprache mit eben diesen mani-

---

58 Risan, Lars Christian (2005): The boundary of animality. In: *Environment and Planning D: Society and Space* 23, S. 787-793, hier S. 792.

59 Forenbeitrag auf [landlive.de](https://landlive.de) vom 19.06.2012, 00:26 Uhr unter: [https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/\(01.12.2018\)](https://agrarheute.landlive.de/boards/thread/43173/page/1/(01.12.2018)).

feiert. Persönlicher Kontakt wirkt sich also – verkürzt gesprochen – unmittelbar positiv aus.<sup>60</sup>

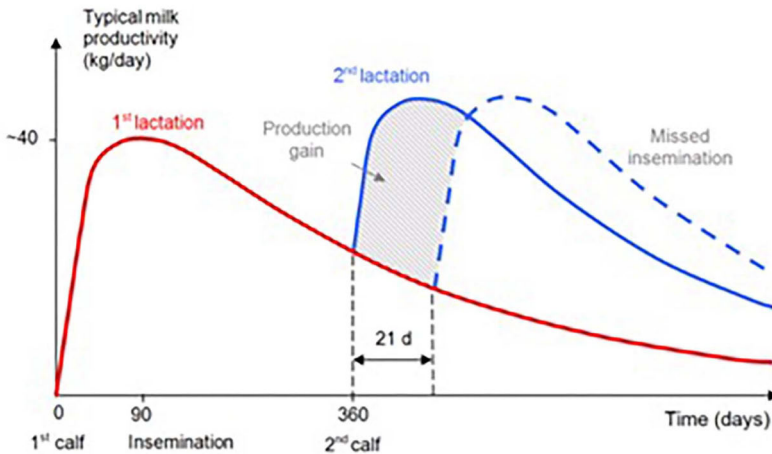
Mit menschlicher Liebe und Zuneigung allein wird aus einem Rind aber noch keine Milchkuh – und schon gar keine gute, wenn vielleicht auch eine glücklichere. Die individuelle Leistung einer Kuh wird an der Laktationsmenge gemessen, die sie gibt. Relevant ist allerdings nicht nur die Leistung pro Melkvorgang, sondern auch die über den zeitlichen Verlauf. Direkt nach dem Kalben und dem damit verbundenen Milcheinschuss sowie dem Einsetzen des Milchspenderreflexes können die besten Erträge erzielt werden, die dann über die nächsten zwölf Monate wieder stetig abnehmen. Der optimale Verlauf sieht somit vor, dass die Kuh bereits ein Jahr nach der Geburt wieder kalbt, um weiterhin Milch geben zu können. Somit muss eine erneute Besamung mit anschließender erfolgreicher Befruchtung ungefähr 90 Tage nach dem Kalben erfolgen, damit die höchstmögliche Milchleistung realisiert werden kann, wie es auch anhand eines optimalen ökonomischen Maximierungsmodells deutlich wird (vgl. Abb. 3.4). Wird der Brunstzeitpunkt verpasst und verschiebt sich die erneute Austragung um mehrere Wochen, entstehen zwischen dem Abkalben Phasen, in denen die Kuh nur sehr wenig oder gar keine Milch gibt. Für die Landwirte ergeben sich in der Folge monetäre Einbußen, die eine Kuh sogar gänzlich unwirtschaftlich machen können.

Besonders zunehmende Herdengrößen mit vielen Tieren machen es für die in landwirtschaftlichen Betrieben beschäftigte Personen schwierig die Brunstphase einer jeden Kuh zu erkennen, die nur etwa 24 Stunden anhält. Für diese Herausforderung werden mehrere technische Systeme kombiniert und Aspekte, die sowohl die Zeitlichkeit als auch die Verortung im Raum betreffen, werden hierbei nutzbar gemacht. Die Kühe erhalten neben ihrer eindeutigen Kennzeichnung auch noch einen kleinen robusten Kasten, der an einem Halsband befestigt ist. In diesem befinden sich Sensoren mit Beschleunigungsmessern, sogenannte Accelerometer, die eine Zu- und Abnahme ihrer eigenen Beschleunigung registrieren und so jede Bewegung des Tieres im Raum mit den entsprechenden Geschwindigkeiten über drei Achsen ermitteln können. Per Funk werden die Daten an die Firmenserver übermittelt, spezialisierte Software erstellt daraus automatisch ein Bewegungsprofil. Befindet sich die Kuh gerade in einer brünstigen Phase, zeigt sich das durch andere sowie vor allem vermehrte Bewegungen im Raum. Der Blick des geschulten Landwirts, der mit jedem Tier vertraut ist, kann erkennen in welcher Zyklusphase

---

60 Vgl. Bertenshaw, Catherine und Peter Rowlinson (2009): Exploring Stock Managers' Perceptions of the Human-Animal Relationship on Dairy Farms and an Association with Milk Production. In: *Anthrozoos: A Multidisciplinary Journal of The Interactions of People & Animals* 22 (1), S. 59-69; sowie weiterführend zur Bedeutung von Tiernamen: Bentzien, Ulrich (1968): Tiereigennamen. Untersucht an einem Quellenfund aus Mecklenburg. In: *Deutsches Jahrbuch für Volkskunde* 14, S. 39-55.

Abb. 3.4: Entwicklung der Milchproduktivität über den Zeitverlauf.



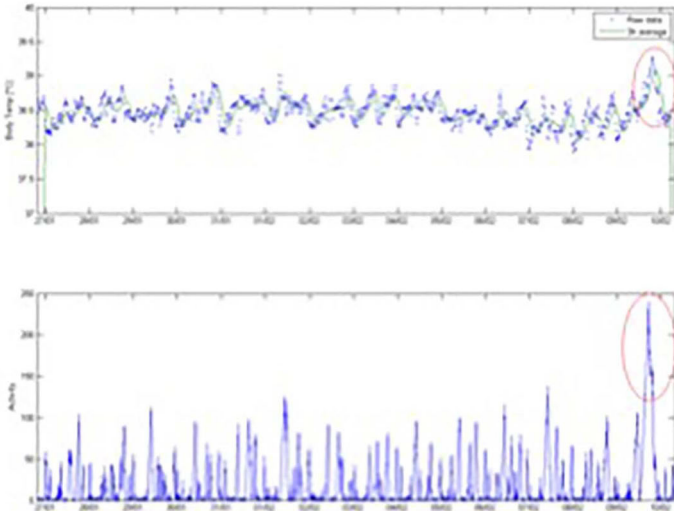
Quelle: o.A. (2011): Elektronisches Brunsterkennungssystem für Kühe.

sich die Kuh befindet, die Technik vergleicht hingegen auf zweifache Weise Daten. So findet die Bestimmung einerseits über das Bewegungsprofil des individuellen weiblichen Tieres zu anderen Zykluszeitpunkten statt, andererseits aber auch über den Vergleich mit anderen Tieren. Alle erhobenen Daten werden statistisch verwertbar gemacht und über Kumulationen wird die Bewegung der »Durchschnitts-kuh« zu unterschiedlichen Zeitpunkten im Zyklus ermittelt.

Die technischen Lösungen zur automatischen Brunsterkennung variieren in ihrer Kombination von Techniken. Bei einem an der Berner Fachhochschule entwickelten System wird der Kuh zusätzlich ein Vaginalthermometer eingesetzt, das in regelmäßigen zeitlichen Abständen über einen integrierten Sender die aktuell gemessenen Werte an die im Halsband angebrachte Technik übermittelt. Befindet sich die Kuh gerade in einer brünstigen Phase steigt die Körpertemperatur an. Gibt es bei der statistischen Auswertung eine Übereinstimmung in Form von zeitlich parallelen Ausschlägen in den Grafiken von veränderten Bewegungen und steigender Körpertemperatur ist der empfängnisbereite Zeitpunkt ermittelt (vgl. Abb. 3.5). Die erhöhte und veränderte Vokalisationsrate der Tiere in der brünstigen Phase machen sich hingegen die Forscher des *Leibniz-Instituts für Nutztierbiologie* in Dummerstorf zu Nutze. Sie zeichnen alle Tierlaute auf und werten diese tech-

nisch aus, um ebenfalls Abweichungen in der kurzen brünstigen Zeitspanne von der nicht brünstigen Phase ausmachen zu können.<sup>61</sup>

Abb. 3.5: Datenabgleich von Körpertemperatur (oben) und Bewegungen (unten)



Quelle: o.A. (2011): Elektronisches Brunsterkennungssystem für Kühe.

Diese Lösungen sehen vor, den Landwirt und Besamungstechniker auf ihren Mobilfunkgeräten direkt zu informieren, wenn sich eine bestimmte Milchkuh mit individueller Nummer, mit der sie im System registriert ist, in der Brunst befindet. Angekündigt wird die relevante Phase mit einer Nachricht im Vorfeld, in der mitgeteilt wird, dass die Brunst wahrscheinlich ist, zur Konkretisierung wird eine weitere verschickt, die die Brunst bestätigt, wenn der genaue Zeitpunkt technisch ermittelt werden konnte. So kann der optimale, aber kurze Zeitpunkt dank des »Brunstalarms« ausgenutzt werden (vgl. Abb. 3.6). Die Akzeptanz von technischen Systemen zur Unterstützung bei agrarökonomischen Abläufen wird bei Landwirten immer größer, weil sich trotz fachmännischem Blick die brünstigen Phasen

61 Vgl. Dreschel, Stephanie (2014): *Untersuchungen zur zyklusabhängigen Vokalisation und Charakterisierung von Verhaltensparametern im periöstrischen Zeitraum von Jungrindern*. Dissertation, online verfügbar unter: [http://rosdok.uni-rostock.de/file/rosdok\\_disshab\\_0000001268/rosdok\\_derivate\\_0000021905/Dissertation\\_Dreschel\\_2014.pdf](http://rosdok.uni-rostock.de/file/rosdok_disshab_0000001268/rosdok_derivate_0000021905/Dissertation_Dreschel_2014.pdf) (13.04.2016).

bei gezüchteten Hochleistungskühen, die in großen Gruppen mit vielen Tieren gehalten werden, immer schwerer ausfindig machen lassen.<sup>62</sup> Die optische Brunsterkennung ohne technische Hilfsmittel erfordert viel Zeit, ein Gut also, an dem es bei wachsenden Herausforderungen der Herdenbewirtschaftung durch immer größere Tierbestände zunehmend mangelt. Deshalb wird die Interaktion von Menschen und Tieren durch eine Machine-to-Machine-Kommunikation (M2M) abgelöst.

Abb. 3.6: Brunsterkennungssystem.



Quelle: Medira Solutions (2019): HeatLive.

Auch bei der trächtigen Kuh kommt die Technik zur Überwachung der Körpertemperatur mittels Vaginalthermometer zum Einsatz, um den Zeitpunkt des Abkalbens bestimmen zu können. Der Landwirt wird ebenfalls wieder über den errechneten Zeitpunkt informiert, wenn sich aus der Datenauswertung die Geburt aufgrund von steigenden Werten ankündigt. Das technische System unterscheidet sich nicht von dem, welches die Brunsterkennung möglich macht, es beinhaltet wieder eine Kombination aus Thermometer mit Funksender, Basisstation und M2M-Modul, vermarktet wird es trotzdem als eine weitere Komponente zur Überwachung des individuellen Tieres. Da Körpertemperatur und Veränderungen im Bewegungsverhalten nicht die einzigen Bezugsgrößen darstellen, kann für die Bestimmung des Abkalbungszeitpunktes beispielsweise auch das Wiederkaumuster der Milchkuhe nutzbar gemacht werden, da sich die Kauaktivität in den sechs

62 Vgl. Allain, C., A. Chanvallon, R. Courties, D. Billon und N. Bareille (2015): Technical, economic and sociological impacts of an automated estrus detection system for dairy cows. In: M. Guarino und D. Berckmans (Hg.): *Precision Livestock Farming '15. Papers presented at the 7th European Conference on Precision Livestock Farming*, 15-18 September, Milan, Italy, S. 651-660.

Stunden vor und nach der Geburt vermindert und danach wieder auf das durchschnittliche Niveau ansteigt.<sup>63</sup>

Nach der Ermittlung der brünstigen Phase und dem prognostizierten Geburtszeitpunkt bietet sich die dauerhafte, technisch gestützte Überwachung der Kuh an, um jederzeit konkrete Aussagen über den Gesundheitszustand machen zu können. Registriert werden in festgelegten, kontinuierlichen Abständen verschiedene Parameter, wie die Körpertemperatur oder das individuelle Nahrungs- und Wasseraufnahmeverhalten. Die erhobenen Daten werden ebenfalls wieder mittels eines Senders an eine Basisstation übermittelt, von wo aus sie im System für die softwaregestützte Auswertung herangezogen werden können.

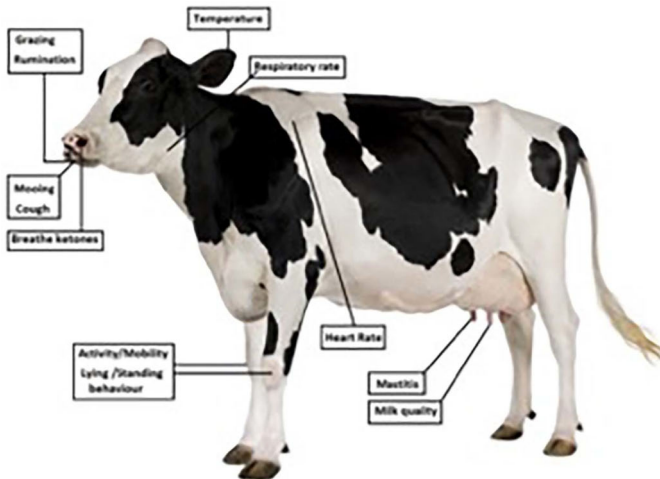
In den hier vorgestellten Verfahren zeigt sich die Untrennbarkeit von Natur und Kultur, von Biologie und Technik, von tierlichen Organismen und medialen Applikationen. Steht am Anfang des neuen Lebens die Ermittlung des optimalen Besamungszeitpunktes mittels Tier-Technik-Verschränkung, wird nach der technischen Bestimmung des Abkalbungszeitpunktes diese Verknüpfung in einem kontinuierlichen Gesundheitsmonitoring fortgeführt. Neben der Identifikation des Tieres durch die Technik der elektronischen Tierkennzeichnung werden zur Früherkennung von Krankheiten verschiedene Sensoren in das gesamte technische, landwirtschaftliche Gefüge integriert. Genauso wie die RFID-Transponder invasiv oder nicht-invasiv in oder am Tierkörper angebracht werden können (siehe Kapitel 2.2), ist dies bei der Sensortechnik möglich.<sup>64</sup> Bei Wiederkäuern bietet es sich zusätzlich an, die Sensorelemente in einem fest verschlossenen Behälter mit der Nahrung einmalig zu verabreichen, um sie für die gesamte Lebenszeit des Tieres im Pansen zu platzieren. Miteinander verschaltet werden für die Überwachung des Gesundheitszustandes der Tiere häufig auftretende Milchkuhkrankheiten und entsprechende Sensortypen, die zur Feststellung und Kontrolle der Krankheitssymptome genutzt werden können (vgl. Abb. 3.7).

Unabhängig von der Auswahl bestimmter Sensortypen wird mit ihnen das Ziel verfolgt nicht die Krankheiten zu bestimmen, sondern über die damit erzeugten

63 Vgl. Pahl, C., E. Hartung, A. Grothmann, K. Mahlkow-Nerge und A. Haeussermann (2013): Characteristics of rumination behaviour around calving. In: D. Berckmans und J. Vandermeulen (Hg.): *Precision Livestock Farming '13. Papers presented at the 6th European Conference on Precision Livestock Farming*, 10-12 September, Leuven, Belgium, S. 784-792.

64 Beispielsweise lässt sich der Herzschlag sowohl mit invasiver als auch nicht-invasiver Sensortechnik überwachen, letztere ist dabei fehleranfälliger. Vgl. bspw. zur Überwachung der Herzfrequenz für das Gesundheitsmonitoring Brosh, A., Z. Henkin, A. Shabtay, A. Dolev, A. Orlov und Y. Aharoni (2007): Using heart rate monitoring: 1. as an indicator of energy status and stress in ruminants; 2. to calculate the energy cost of activity from simultaneous records of heart rate, GPS and motion sense. In: S. Cox (Hg.): *Precision Livestock Farming '07. Papers presented at the 3rd European Conference on Precision Livestock Farming*, 3-6 Juni, Skiathos, Greece, S. 161-167.

Abb. 3.7: Überwachungsmöglichkeiten einer Milchkuh.



Quelle: Awasthi, Awasthi, Riordan und Walsh (2016): Non-Invasive Sensor Technology for the Development of a Dairy Cattle Health Monitoring System, S. 8.

Daten abnormales Verhalten der Tiere sichtbar zu machen. Erst die vorhandenen Verhaltensänderungen und deren technische Vermittlung dienen als Grundlage zur Generierung biomedizinischer Daten, aus denen sich dann Rückschlüsse auf bestimmte Krankheitsbilder ziehen lassen. Ausgehend vom tierlichen Verhalten lassen sich bestimmte Wahrscheinlichkeiten für Krankheiten ableiten. So werden für ein elektronisches System zum Gesundheitsmonitoring für Milchkühe die Sensoren zur vermittelnden Instanz der Beziehung von Symptomen und Benennung der Krankheit. Konkret werden in der Praxis ausgehend von häufigen Krankheiten der Milchkühe damit einhergehende Symptome abgeleitet, die mit entsprechender Sensortechnik in Form von Verhaltensänderungen messbar gemacht werden (vgl. Abb. 3.8).

Das Spektrum der zur Verfügung stehenden Technik ist groß und auch für einzelne Parameter wie die Körpertemperatur gibt es verschiedene Messverfahren und technische Integrationsmöglichkeiten. Die Überwachung der Körpertemperatur kann beispielsweise mit Hilfe einer Sonde, die ins Ohr reicht und an der Ohrmarke angebracht ist, erfolgen, ebenso aber auch über Sensoren, die in einen Bolus integriert und im Vormagentrakt des Tieres platziert werden.<sup>65</sup> Einen Überblick

65 Vgl. Earley, B., D.J. Prendiville, J. Lowe, C. Spahr und P. Kettlewell (2015): Radiotelemetry systems for measuring the body temperature of cattle. In: M. Guarino und D. Berckmans (Hg.):

Abb. 3.8: Krankheiten von Milchkühen mit messbaren Größen, Verhaltensänderungen und Sensortypen.

| Disease                       | Aspect of Animal Health                      | Behavioural Changes                 | Sensor   |
|-------------------------------|--|-------------------------------------|--|
| Fever                         | High temperature                             | -                                   | <i>Temperature (Neck)</i>                                |
|                               | Discomfort                                   | Less activity                       | <i>Accelerometer (Neck)</i>                              |
|                               | Bellowing (Distress)                         | Mooing                              | <i>Microphone (Neck)</i>                                 |
| Lameness                      | Motion changes                               | Standing or sitting                 | <i>Accelerometer (Neck, feet, udder)</i>                 |
|                               | Reduced feed intake                          | Less grazing                        | <i>Accelerometer (Neck)</i>                              |
|                               | -  | Abnormal back arch                  | Camera (External location)                               |
|                               | -  | Non-uniform weight division         | Load sensor (Under Feet)                                 |
| Oestrus                       | Hormone level (e.g., Estrogen, Progesterone) | Restlessness                        | <i>Accelerometer (around the neck, feet)</i>             |
|                               | Yield (Decreased)                            | Less grazing                        | <i>Accelerometer (neck, near tail or sacrum)</i>         |
|                               | Standing to be mounted                       | Increased activity                  | <i>Accelerometer (around the neck, feet)</i>             |
| Mastitis                      | Lying behaviour                              | Less time lying down                | <i>Accelerometer (Neck)</i>                              |
|                               | Reactivity during milking                    | Stepping, lifting and kicking       | <i>Accelerometer (around the neck, feet)</i>             |
|                               | Weight distribution                          | Weakness/weight shifting            | Load sensors (Under Feet)                                |
|                               | Pain, Discomfort, Bellowing                  | Restlessness                        | <i>Accelerometer (around the neck, feet), Microphone</i> |
|                               | Reduced feed intake                          | Less grazing                        | <i>Accelerometer (Neck)</i>                              |
| Ovarian cysts                 | Hormone level (e.g., Progesterone)           | Restlessness and increased activity | <i>Accelerometer (around the neck, feet)</i>             |
|                               | Yield  | Less/more grazing                   | <i>Accelerometer (neck, near tail or sacrum)</i>         |
|                               | Bellowing                                    | Mooing                              | <i>Microphone (Neck)</i>                                 |
|                               | Temperature                                  | High/low temp                       | <i>Temperature (Neck)</i>                                |
|                               | Milk quality                                 | Electrical conductivity             | Electrical conductivity sensor (Udder)                   |
| Displaced Abomasum, Ketosis   | Feeding                                      | Grazing                             | <i>Accelerometer (Neck, feet)</i>                        |
|                               | -  | Rumination                          | <i>Microphone + Accelerometer (Neck)</i>                 |
|                               | Breathe ketones                              | -                                   | Gas sensor (Nose)  |
| Milk Fever, Retained Placenta | Movement/motion                              | Excitement/stiffness                | <i>Accelerometer (Neck)</i>                              |
|                               | Bellowing                                    | Mooing                              | <i>Microphone (Neck)</i>                                 |
|                               | Weight distribution                          | Weakness/weight shifting            | Load sensors (Under Feet)                                |
|                               | -  | Temperature                         | <i>Temperature sensor (Neck)</i>                         |
|                               | -  | Pulse                               | Heartbeat sensor (Vein on neck), ECG (Near to the heart) |
| Diarrhoea, Pneumonia          | Fever  | High temperature                    | <i>Temperature sensor (Neck)</i>                         |
|                               | Nasal discharge                              | Running nose                        | -  |
|                               | Cough  | Coughing sound                      | <i>Microphone (Neck)</i>                                 |
|                               | Increased respiratory rate                   | Sound of breathing                  | <i>Microphone (Neck)</i>                                 |
|                               | Decreased appetite                           | Less grazing/feeding                | <i>Accelerometer (Neck)</i>                              |

Quelle: Awasthi, Awasthi, Riordan und Walsh (2016): Non-Invasive Sensor Technology for the Development of a Dairy Cattle Health Monitoring System, S. 6.

über die eingesetzten Sensortechniken für verschiedene Krankheiten von Milchkühen geben niederländische Veterinärmediziner und kommen zu der Einschätzung, dass vor allem Euterentzündungen, Lahmheit, Brunsterkennung und Stoffwechselfprobleme mit technischen Lösungen frühzeitig erkannt werden können.<sup>66</sup> Aufgabe und Herausforderung der aktuellen Forschung ist es zur Zeit belastbare

*Precision Livestock Farming '15. Papers presented at the 7th European Conference on Precision Livestock Farming, 15-18 September, Milan, Italy, S. 758-767.*

66 Vgl. Rutten, C.J., A.G.J. Velthuis, W. Steeneveld und H. Hogeveen (2013): Overview of published sensor systems for detection of oestrus and lameness in dairy cows. In: D. Berckmans und J. Vandermeulen (Hg.): *Precision Livestock Farming '13. Papers presented at the 6th European Conference on Precision Livestock Farming, 10-12 September, Leuven, Belgium, S. 163-171.*

Zusammenhänge zum abweichenden Verhalten gesunder und kranker Kühe herzustellen.<sup>67</sup> So haben zwar beispielsweise Erkrankungen an den Hufen erwartbare Auswirkungen auf die Häufigkeit von Bewegungen, zurückgelegte Entfernungen und eine Erhöhung der Liegezeiten. Veränderungen des Fressverhaltens und eine verminderte Frequenz, mit der Futterstationen aufgesucht werden, konnten allerdings nicht mit Hufkrankungen in Zusammenhang gebracht werden.<sup>68</sup> Die einzelnen Sensordaten aus dem Bereich des Gesundheitsmonitorings werden erst in Kombination mit den aus der technischen Umwelt der Tiere, wie im Melkroboter oder an automatischen Futterstationen, erhobenen Daten als »zirkulierende Referenz«<sup>69</sup> wirksam. Die Transformationen des Wissens ermöglichen die Aussagebildung in Bezug auf Krankheiten oder Produktivität des Tieres, indem Niveauänderungen der Werte produktiv gemacht werden (siehe zum aus den Daten abgeleiteten Stresslevel der Tiere auch Kapitel 3.3.2).<sup>70</sup>

Damit die generierten Daten für die Prozessabläufe und Übertragungen der Wissensbestände wirksam werden, ist die Bestimmung von Schwellenwerten notwendig, die, sofern sie überschritten werden, automatische Benachrichtigungen und Aktionsmöglichkeiten nach sich ziehen und dadurch das Netzwerkhandeln der Akteure beeinflussen. Die Idee hinter den mathematischen Modellen, die als Beratungsprodukte vermarktet werden, ist eine technikgestützte Entscheidungsfindung.<sup>71</sup> Aggregieren lassen sich dafür verschiedene Daten, die Auskunft über Abweichungen geben und somit als Index der Kuhgesundheit fungieren. Anders ausgedrückt: Die Kuh wird verdatet und zur berechenbaren Größe. Mit Verfahren, die einen einzelnen »Body Condition Score«<sup>72</sup> ermitteln, wird das Tier auf

- 
- 67 Vgl. zur Aussagekraft von Sensordaten: Kamphuis, C., R.N. Chesterton, J.K. Burke und J.G. Jago (2013): Sensor data trends are significantly different between Lamé and Non-Lamé cows. In: D. Berckmans und J. Vandermeulen (Hg.): *Precision Livestock Farming '13. Papers presented at the 6th European Conference on Precision Livestock Farming*, 10-12 September, Leuven, Belgium, S. 68-76.
- 68 Vgl. Frondelius, L., S. Kajava, H. Lindeberg, J. Mononen und M. Pastell (2015): Measuring the effect of hoof lesions on cow's walking, lying and eating behavior. In: M. Guarino und D. Berckmans (Hg.): *Precision Livestock Farming '15. Papers presented at the 7th European Conference on Precision Livestock Farming*, 15-18 September, Milan, Italy, S. 363-369.
- 69 Vgl. Latour, Bruno (2002): Zirkulierende Referenz. Bodenstichproben aus dem Urwald am Amazonas. In: Ders.: *Die Hoffnung der Pandora*. Frankfurt a.M.: Suhrkamp, S. 36-95.
- 70 Vgl. De Mol, R. M., M.-H. Troost, A. Sterk, R. van Winden, R. Jorritsma, F. D. Sijbrandij, N. Hennes, E. J. Lankhorst und P. H. Hogewerf (2015): Application of multivariate analysis of sensor data for the detection of metabolic disorders in dairy cows. In: M. Guarino und D. Berckmans (Hg.): *Precision Livestock Farming '15. Papers presented at the 7th European Conference on Precision Livestock Farming*, 15-18 September, Milan, Italy, S. 341-347.
- 71 Vgl. ebd.
- 72 Vgl. stellvertretend: Caccamo, M., G.C. Guarnera, G. Licitra, G. Azzaro' R. Petriglieri und G. Gallo (2015): Estimation of cow's body condition score through statistical shape analysis and regression machines from images acquired using low-cost digital cameras. In: M. Guarino

einen einzelnen Zahlenwert reduziert: »Sensor data were preprocessed to convert values per measurement into one aggregated value per cow per day.«<sup>73</sup> Andere Darstellungsformen, wie beispielsweise Hormonprofile, die sich aus unterschiedlichen Daten zusammensetzen, sind spezifischer, aber ebenfalls auf einen Aspekt des Gesundheitsmonitorings beschränkt.

Die Auseinandersetzungen mit eingesetzten Techniken im Bereich des Gesundheitsmonitorings von Nutztieren legt die Rede von Szenarien der Überwachung einzelner Agenten in ihren Netzwerken nahe, die mit dem Verlust der tierlichen Autonomie einhergeht. Die Hersteller dieser technischen Systeme propagieren allerdings im Gegenteil einen Autonomiegewinn und die Ausstattung der Tiere mit Wahl- und Entscheidungsmöglichkeiten.<sup>74</sup> Denn erst mit technischen Medien haben Tiere in der Massentierhaltung die Möglichkeit sich innerhalb von bestimmten Freiheitsgraden nach individuellen Präferenzen zu verhalten. Die Zwänge der Umgebungen und die Vorstrukturierung von menschlichen Zeiten und Slots für bestimmte Tätigkeiten am Tag werden durch die Medientechniken aufgebrochen und entfalten das Potential eine tierliche, eigene Lebenslogik zuzulassen, die deren Bedürfnissen näherkommen kann. Das Dispositiv einer tierlichen Fremdbestimmung wird zum Teil umgekehrt und die Technik zur Bedingung eines Autonomiegewinns: Es sind die medialen Agenten, die die Verhältnisse verkehren und kategoriale Einteilungen in Subjekte und Objekte unterlaufen (vgl. dazu auch Kapitel 4.2). Das, was beispielsweise Kathan für Kuhställe als totalitäre Herrschaft im Sinne einer foucaultschen Überwachung versteht, ist beim sensorgestützten Gesundheitsmonitoring auch eine Überwachung aus der Tier-Technik-Kopplung selbst heraus. Damit wird die panoptische Anordnung nicht vollständig aufgelöst, wandelt sich aber gleichzeitig in eine Form der Unterwachung.<sup>75</sup> Auch der Mensch wird mit solchen Anordnungen beobachtbar und technisch zum Handeln angeleitet. Es folgen also soziale Aktionen bei allen Akteuren, die nicht alleine auf Überwachungspraktiken zurück zu führen sind und aus dem Netzwerk selber

---

und D. Berckmans (Hg.): *Precision Livestock Farming '15. Papers presented at the 7th European Conference on Precision Livestock Farming*, 15-18 September, Milan, Italy, S. 370-378.

73 Ebd., S. 341.

74 Der Hersteller Lely führt beispielsweise in seiner Werbebroschüre für seinen Melkroboter aus: »Lely ist der Meinung, Kühe sollten freien Zugang zum Melken haben. Damit die Kühe den Melkroboter und das Fressgitter regelmäßig aufsuchen können, ist es wichtig, dass sie ausreichend ruhen können, um Füße und Beine von dem darauf wirkenden Druck zu entlasten. Wenn wir eines oder mehrere dieser Grundbedürfnisse einschränken, wird sich dies auf das Verhalten und demzufolge auch auf die Milchproduktion der Kuh auswirken. Daher besteht Lelys Konzept eines nachhaltigen Milchviehbetriebs darin, der Kuh den uneingeschränkten Zugang zu ihren Grundbedürfnissen ohne jegliche Hindernisse zu gewähren. Wie alle unsere Produkte wurde auch der Lely Astronaut unter diesen Gesichtspunkten entwickelt.« Lely (o.J.): *Lely Astronaut Robotermelksystem*.

75 Vgl. Kathan (2009): *Schöne neue Kuhstallwelt*.

generiert werden. Mit der Unterwachung, die von Steve Mann auch als Form der Abgrenzung zur »Surveillance« als »Sousveillance« bezeichnen wird, zeigt sich das Potential autonomen tierlichen Verhaltens innerhalb der vorgegebenen Parameter der digitalen Herdenbewirtschaftung auch für medienkulturwissenschaftliche Forschungsdiskurse.<sup>76</sup>

Die aus den tierlichen Agenten gewonnenen Daten bemühen dazu eine semantische Form, die in dieser Arbeit als *anonyme Individualisierung* bezeichnet werden soll (siehe dazu ausführlich Kapitel 3.3). An den entsprechenden Freiheitsgraden offenbart sich, dass mit der Aufgabe von Autonomie und der Bindung an technische Systeme gleichwohl wieder eine Form von neuer Autonomie für Mensch und Tier geschaffen wird, die im Modus von Anonymität bei gleichzeitiger Individualisierung agiert.<sup>77</sup> Dieser Neugewinn von autonomem, nicht als intentional verstandenem Handeln der Tiere verstärkt sich, indem mit der technisch bedingten Autonomie die Dichotomie von Subjekt und Objekt abermals unterlaufen wird. Die Agenten in den Handlungsnetzwerken benötigen keine Form von Hierarchisierung, wie sie die geläufigen kategorialen Zuschreibungen immer mittransportieren, so dass die Agency innerhalb digitaler landwirtschaftlicher Systeme nicht in sich geschlossen bleibt, sondern sich konkret auf die Gestaltung der technischen und architektonischen Lebensräume auswirkt, in denen sich die verschiedenen Akteure befinden.

### 3.2 Architekturen der Nutztieranlagen

Zur Lösung des Problems, dass die Geflügelwirtschaft in Frankreich nicht produktiv genug sei, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können, werden Konzepte zur Umgestaltung der architektonischen Anlagen mittels Tools entwickelt, mit denen ein sogenannter »french virtual prototype« konzipiert wird.<sup>78</sup> So haben sich Experten aus den Bereichen Agrarwissenschaft sowie Entwicklungs- und Bildungsforschung unter dem Gruppentitel »Mixed Technological Network

76 Vgl. Mann, Steve, Jason Nolan und Barry Wellmann (2003): *Sousveillance: Inventing and Using Wearable Computing Devices for Data Collection in Surveillance Environments*. In: *Surveillance & Society* 1 (3), S. 331-355.

77 Vgl. zu Aspekten der Unterwachung im Bereich *Ambient Assisted Living*: Rieger, Stefan (2018): *Freiwillige Fremdkontrolle: Paradoxien der Gouvernementalität*. In: Michael Andreas, Dawid Kasproicz und ders. (Hg.): *Unterwachen und Schlafen: Anthropophile Medien nach dem Interface*. Lüneburg: meson press, S. 49-75.

78 Vgl. Créach, P., E. Pigache, G. Amand, P. Robin, M. Hassouna, C. Nicolas, J.P. Prigent und A. Keita (2017): *French virtual prototype of a broiler precision building integrating innovations to meet the specific needs of each farmer*. In: D. Berckmans und A. Keita (Hg.): *Precision Livestock Farming '17. Papers presented at the 8th European Conference on Precision Livestock Farming*, 12-14 September, Nantes, Frances, S. 783-792.