

# Agriculture Technology 2030

Strategische Forschungsagenda Teil 2:  
Technik für eine zukunftsfähige Tierhaltung

A photograph of a woman with her hair in a ponytail, wearing a brown riding vest over a striped shirt, looking at a tablet computer in a stable. In the background, several horses are visible in their stalls. A blue graphic element, consisting of a square and a rectangle, is overlaid on the right side of the image.

**Wir  
gestalten  
Zukunft**

**VDI-Roadmap**

Bild: © Ludger Büttering



# Zusammenfassung

Mittel- und langfristig ist eine tragfähige gesellschaftliche Akzeptanz eine zwingende Voraussetzung für eine zukunftsfähige Entwicklung der Nutztierhaltung.

Um diese Ziele zu erreichen, sind in Landwirtschaft und in Industrie sowie insbesondere in der Forschung und Lehre an den Universitäten und Hochschulen mittel- und langfristige Konzepte erforderlich. Verlässliche strategische Aussagen der Politik zur Zukunft der Tierhaltung in Deutschland und Europa sind die Grundlage für die Forschung und den zukünftigen Technologietransfer.

Nutztierhaltung hat einen natürlich begründeten Platz in einem nachhaltigen Ernährungssystem. Allerdings sind der künftige Umfang, die räumliche Verteilung und die Intensitäten der tierischen Erzeugung noch weitgehend unbekannt. Unabhängig von diesen dringend zu klärenden Fragen schreiten die allgemeinen technischen Entwicklungen, insbesondere im Kontext der digitalen Transformation, voran. Die unklare Entwicklungsperspektive der Nutztierhaltung macht diesen Bereich der Landwirtschaft derzeit wenig attraktiv für Innovationen und Investitionen. Gleichzeitig ist die Erwartung der Gesellschaft an eine Transformation der Nutztierhaltung, hin zu mehr Tierwohl, Umwelt- und Klimaschutz, hoch. Jede Entwicklung für verbessertes Tierwohl oder die Reduzierung von Umwelt- und Klimabelastungen braucht die Integration in die Komplexität der Produktionsbedingungen und muss ihre Wirkung dort unter Beweis stellen.

**Technik und Technologien** können einen entscheidenden Beitrag für eine nachhaltigere Tierhaltung leisten. Rinder, Schweine und Geflügel haben ihren Platz im bioökonomischen Produktionssystem. Integrierte Landnutzungssysteme können neben der Lebensmittel-Produktionsfunktion zusätzliche Leistungen erbringen und die Biodiversität befördern. Welche konkreten Produktionssysteme und Managementstrategien an welchen Standorten die nachhaltigsten sind, ist jedoch ebenfalls noch weitgehend unbekannt. Synergien mit Energieerzeugungs- und Energiespeichersystemen sind vorhanden, aber nicht systematisch untersucht und angewendet. Stallungen nicht nur als Schutzraum für Nutztiere zu planen, sondern auch deren Dachflächen als Ort für Solarenergie-Nutzung zu planen, ist in der Praxis angekommen. Dagegen sind die Potenziale der Nutzung der Abwärme aus Tierställen bisher selten beachtet, obwohl

die transportierten Wärmemengen beachtlich sind. Die Wärmerückgewinnung aus Tierställen steht jedoch vor hohen technischen Anforderungen, insbesondere aufgrund aggressiver Luftbestandteile. Auch der Bereich der „Wirtschaftsdünger“ bietet Potenzial für neue technische Entwicklungen, um nicht nur die enthaltene Energie (Biogas) zu nutzen, sondern die darin enthaltenen Nährstoffe umweltschonend und gezielt, mit verbesserter Effizienz, im Kreislauf zu führen.

**Digitalisierung und Automatisierung** haben in der Nutztierhaltung seit Längerem einen festen Platz. Die Potenziale der Digitalisierung sind bisher jedoch nur ansatzweise genutzt. Mangelnde digitale Infrastrukturen in den ländlichen Räumen sind ein Grund dafür, aber nicht der einzige. Unklarheiten bezüglich Datenhoheit und Nutzungsrechten an Daten behindern die Entwicklungen ebenso wie fehlende Standards für den digitalen Informationsaustausch zwischen Systemen innerhalb der Betriebe und, betriebsübergreifend, innerhalb der Wertschöpfungskette oder mit Behörden.

Das **Management von Nutztieren** wird zunehmend digital unterstützt und ist damit von technischen Systemen abhängig, die wiederum mit der technischen Umgebung der Nutztiere verbunden sind. Entscheidungen zum Umgang mit den Tieren werden zunehmend von digitalen Assistenzsystemen vorbereitet. Dies wirft Fragen der ethischen und rechtlichen Verantwortung auf, welche die Tierhaltenden haben. Die weitere Digitalisierung in der Nutztierhaltung ist also nicht nur eine technische Herausforderung, sondern muss als Feld für sozio-technische Innovationen verstanden und entsprechend forschungspolitisch behandelt werden.

**Individualisierung des Umgangs mit Nutztieren** besitzt enorme Potenziale für die Verbesserung des Tierwohls, für die Reduzierung von Umweltbelastungen und die Erhöhung der Effizienz des Ressourceneinsatzes. Die technischen Voraussetzungen für das Erfassen von Daten über das Einzeltier (insbesondere bei Milchkühen) sind bereits heute sehr zahlreich und werden ständig durch neue Sensoren erweitert. Die Datennutzung findet jedoch bisher noch überwiegend gruppenbezogen statt. Ein Verständnis des Individuums „aus sich selbst heraus“ fehlt bisher in der Nutztierforschung ebenso wie im Humanbereich. Individualisierte Ernährungsstrategien und ein individualisiertes Gesundheits- und Wohlfühlmonitoring lassen sich möglicherweise durch spezielle Methoden des „Maschinellen Lernens“ entwickeln, die auch mit der Selbstregulation biologischer Systeme umgehen können. Diese Methoden ließen sich vermutlich auch in den Humanbereich übertragen.

Technische Entwicklungen und neue Technologien können in erster Linie Handlungsroutinen ersetzen, stellen aber in der Regel zusätzliche Anforderungen an ihre Bedienung und Nutzung. Ein Rückblick auf die technischen Entwicklungen in der Nutztierhaltung macht deutlich, dass weniger Menschen immer mehr Tiere betreuen können, dass aber die notwendigen Kompetenzen der Betreuenden erheblich gestiegen sind. Dieser Umstand wird in der Ausbildung noch unzureichend berücksichtigt. Die Ursachen liegen aber teils bereits in der Ausbildung der Auszubildenden, also in den **Hochschulen und Universitäten**. Die starke Orientierung der Universitäten auf Forschung, die auf Erkenntnisgewinn ausgerichtet ist, hat in den Agrarfakultäten zur Reduzierung solcher Lehrstühle geführt, deren Erkenntnisgewinn enger an praktischen Problemlösungen ausgerichtet ist, wie es z. B. bei der Technik in der Tierhaltung der Fall ist. Neben den klassischen Disziplinen, die zur tierangepassten Technik forschen und lehren,

braucht es auch solche zur Erforschung der Nutztier-Umwelt-Wechselbeziehungen und zum digital unterstützten Tiermanagement. Auf diese Weise können Universitäten einen wichtigen Beitrag für eine zukunftsfähige Nutztierhaltung leisten.

Die Entwicklungen der letzten fünfzig Jahre haben in Europa die Funktion der Nutztiere weitgehend auf die Lieferung von Nahrungsmitteln für Menschen reduziert und die Produktion weitgehend standortunabhängig gemacht. Die Umwelt der Tiere wurde zunehmend technisiert, um mit weniger Menschen mehr hochwertige Lebensmittel zu erzeugen. Die digitale Transformation ist auch in der Nutztierhaltung längst angekommen und wird diese weiter verändern. Durch die Nutzung digitaler Informationssysteme lassen sich die gesellschaftlichen Erwartungen an mehr Transparenz und eine lückenlose Rückverfolgbarkeit besser erfüllen.

Die Erfahrungen der letzten Jahrzehnte haben auch gezeigt, dass der größte Fortschritt in den eher mittelständisch strukturierten Unternehmen der Tierhaltungstechnik durch die **Innovationsförderung** generiert werden konnte. Dabei entstehen neue Technologien aus gemeinsamen Aktivitäten von Wissenschaft, Industrieunternehmen und landwirtschaftlichen Betrieben, wobei die Markteinführung durch den Industriepartner sehr gut und schnell gelingen kann. Innovationshöfe werden zukünftig eine Schlüsselrolle in der Kommunikation und beim Wissenstransfer einnehmen. Sie haben nicht nur Modell- und Demonstrationsaufgaben; dort werden auch die Probleme, Stärken und Schwächen der Technologien mit allen Interessengruppen diskutiert. Das beschleunigt den Erfahrungsaustausch, die Transparenz und Akzeptanz der Entwicklungen in Landwirtschaft und Gesellschaft.

# Vorwort

Für die Zukunft der Nutztierhaltung in Deutschland sind in besonderer Weise die Agrarwissenschaften gefordert. Zum einen gilt es immer wieder, die sachliche Ebene der Diskussion einzufordern und mit soliden Forschungsarbeiten zu untermauern. Zum anderen ist natürlich die Ausrichtung der Forschung und damit die Frage nach den Innovationen ein maßgeblicher Faktor für die Zukunft der Nutztierhaltung.

In vielen Bereichen der Nutztierhaltung sind die Erlöse kaum kostendeckend und deshalb unterbleiben notwendige Investitionen. Neben den finanziellen Mitteln fehlt die Planungssicherheit im Hinblick auf gesetzliche Vorgaben. Wer vermag zum jetzigen Zeitpunkt seriös die Haltingsbedingungen der Zukunft abzusehen?

Der VDI-Fachbeirat „Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik“ (VDI-MEG) hat im November 2020 die Arbeitsgruppe „Technik für eine zukunftsfähige Tierhaltung“ initiiert. Die Arbeitsgruppe, der Expertinnen und Experten aus Wissenschaft, Industrie und Landwirtschaft angehören, hat die vorliegende VDI-Roadmap erarbeitet.

Das Ziel der Roadmap ist es, die Bereiche aufzuzeigen, in denen die Technik und Digitalisierung einen wesentlichen Beitrag leisten können, gesellschaftliche und landwirtschaftliche Anforderungen an die Tierhaltung zu unterstützen. Im

Düsseldorf, im September 2023

Dr. Markus Demmel  
Vorsitzender VDI-Fachbeirat  
„Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik“

Sinne der Nachhaltigkeit werden dabei besonders betrachtet:

- Steigerung des Tierwohls
- Verminderung der Umwelt- und Treibhausgasemissionen
- Energieerzeugung und deren effiziente innerbetriebliche Verwertung

Darüber hinaus soll in dieser Roadmap der aktuelle Forschungsbedarf zu besonders wichtigen Themenschwerpunkten aufgezeigt werden.

Ein besonderes Anliegen der Autorengruppe und des VDI-Fachbereichs „Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik“ sind die zahlreichen Zielkonflikte, die sich bei Technologieentwicklungen zwangsläufig ergeben und im Sinne der Nachhaltigkeit zu einer ausgewogenen Interessenbalance geführt werden müssen.

Eine wichtige Motivation für diese Roadmap war es auch, den Handlungsbedarf nicht nur im eigenen Wirtschaftssektor anzusprechen, sondern auch den Dialog mit der Politik und der Gesellschaft zu suchen. Das betrifft gleichermaßen die Gestaltung der Rahmenbedingungen wie auch den gemeinschaftlichen Umgang in den meinungsbildenden Medien.

Prof. Dr. agr. habil. Wolfgang Büscher  
Vorsitzender der Autorengruppe  
„Technik für eine zukunftsfähige Tierhaltung“

