



2020 | Christina Umstätter und Felix Adrion

# Tierortungssysteme – heutiger Nutzen und zukünftige Weiterentwicklung

## Inhalt

|   |                         |   |
|---|-------------------------|---|
| 1 | Einleitung.....         | 3 |
| 2 | Entwicklungsstand.....  | 3 |
| 3 | Entwicklungsbedarf..... | 4 |
| 4 | Ausblick .....          | 5 |
|   | Autoren.....            | 5 |

## 1 Einleitung

Seit einigen Jahren werden Systeme zur Lokalisation von landwirtschaftlichen Nutztieren, insbesondere Milchkühen, am Markt angeboten. In Fachkreisen besteht die Erwartung, dass die Lokalisation von Nutztieren eine Schlüsseltechnologie für die digitale Transformation der Tierhaltung ist – in Analogie zur Lokalisation von Personen, Bauteilen und Waren aus bestimmten Bereichen der industriellen Produktion und des täglichen Lebens. Deshalb trafen sich am 26. und 27. November 2019 30 Expertinnen und Experten der D-A-CH Region (Deutschland, Österreich, Schweiz) aus Forschung, Politik und Praxis zu einem Workshop zum Thema Tierlokalisierung in Kassel, um zu diskutieren, wie Ortungssysteme für Nutztiere und deren Anwendungen weiterentwickelt werden könnten. Das KTBL hatte zu Impulsvorträgen und einem World Café eingeladen. Die große fachliche Bandbreite der Teilnehmenden zeigt den interdisziplinären Bedarf für die Weiterentwicklung der Tierlokalisierung.

## 2 Entwicklungsstand

Die Entwicklung der Ortungssysteme ist in den letzten Jahren fortgeschritten. Die Anforderungen an die Ortungssysteme unterscheiden sich jedoch für die beiden Bereiche Indoor und Outdoor. Die Tierlokalisierung im Innenbereich der Ställe ist weiter fortgeschritten für eine landwirtschaftliche Nutzung. Für die Ortung können die Hersteller auf verschiedene Funktechnologien zurückgreifen. Durch den begrenzten Raum ist es leichter, eine Infrastruktur für die Funkortung zu schaffen. Heutzutage können je nach Technologie in Gebäuden Genauigkeiten der x-, y- und z-Achse von rund 30 cm unter optimalen Bedingungen erreicht werden. In der Praxis sind die Bedingungen allerdings oftmals nicht optimal, da die Stalleinrichtung aus Metall zu Störungen der Funksignale führt.

Im Außenbereich hingegen gibt es für die intensive Produktion derzeit kein kommerziell verfügbares System. Hier besteht die Herausforderung in der Ortungsinfrastruktur, die im Außenbereich teilweise sehr große Flächen abdecken müsste. Für die extensive landwirtschaftliche Praxis sieht es etwas anders aus. Dort kann auf GPS-basierte Systeme zurückgegriffen werden. Allerdings bestehen dort große Herausforderungen im Hinblick auf die Energieversorgung der Systeme. Für die Datenübertragung kann die Nutzung von LoRaWAN (Long-Range Wide Area Network), ein Niedrigenergiefunknetzwerk, Abhilfe schaffen und den Energieverbrauch einschränken. Um eine weitere Einsparung zu erzielen, wird auf eine geringere Ortungsfrequenz des GPS zurückgegriffen. Daraus resultiert dann auch der begrenzte Nutzen für die intensive Produktion, bei der eine höhere zeitliche Messauflösung wichtig wäre.

### 3 Entwicklungsbedarf

Für eine verstärkte Implementierung der Systeme in der Praxis und für die Forschung gilt es, neben der Genauigkeit noch weitere Aspekte zu optimieren. Dort sind besonders die Kosten und die Robustheit zu erwähnen. Auch sind die Messfrequenz und die Datenauflösung von großer Bedeutung. Die Anforderungen an die Messfrequenz ist abhängig von der Tierart, dem Tialter und dem Haltungssystem. Der Energieverbrauch ist ebenfalls ein wichtiger Aspekt für die Implementierung der Systeme in der Praxis. Die Lebensdauer der Batterie sollte mindestens äquivalent zur Lebensdauer des Tieres sein.

Des Weiteren ist für viele Betriebe, die ihre Tiere nicht nur im Stall, sondern auch auf der Weide halten, ein System nötig, das die Tiere sowohl im Gebäude als auch außerhalb orten kann. Eine Strategie wäre die Kombination von drei verschiedenen Technologien. Zum Beispiel könnte die Ultra-Wideband-Technologie (UWB) zur Ortung in den Ställen genutzt werden, für den Außenbereich bietet sich 2,4 GHz an und für die Interaktion mit dem Nutzer über das Smartphone sollte zusätzlich Bluetooth integriert werden. Die Vereinigung mehrerer Sensoren in einem System führt allerdings auch zu einem erhöhten Energieverbrauch. Dies wirft die Frage auf, ob aktive, batteriebetriebene Sender am Tier immer die bessere Wahl sind, oder ob passive Sender eine Alternative sein können. Auch aus Sicht der Nachhaltigkeit ist der Batterieeinsatz am Tier durch die hohe Zahl an Sendern und die Schwierigkeit des Recyclings als kritisch zu bewerten. Allerdings besitzen aktive Sender technologische Vorteile, wie beispielsweise eine höhere Sendereichweite.

Als ein weiterer Aspekt wurde die Abhängigkeit der von Lokalisationsdaten abgeleiteten Algorithmen von der Stallumwelt diskutiert. Tierbezogene physiologische Parameter, wie beispielsweise das Wiederkauverhalten, sind eher auf unterschiedliche Ställe übertragbar als solche basierend auf der Lokalisation, da in jedem Stall die Bewegungsmuster der Tiere aufgrund unterschiedlicher Anordnungen der Funktionsbereiche unterschiedlich sind. In diesem Bereich steht die Forschung jedoch erst am Anfang.

Mit der Verbesserung der Technik selbst verschiebt sich der Fokus zunehmend von der Positionserfassung auf das Tierverhalten. Dies beinhaltet vor allem die Entwicklung von Assistenzsystemen, um die Tierbetreuung zu unterstützen. In diesem Bereich werden besonders die Raum-Zeit-Muster diskutiert, die zukünftig Informationen und Erkenntnisse zum Wohlbefinden der Tiere liefern können.

### 3 Ausblick

Die Tierlokalisierung hat sich in den letzten Jahren weiterentwickelt. Dennoch gibt es sowohl auf der Seite der Technikentwicklung als auch im Bereich der ortungsbasierten Assistenzsysteme für das Herdenmanagement großen Entwicklungsbedarf. In der Diskussion kam es zu dem Konsens, dass Ortungssysteme nicht als Insellösung betrachtet werden dürfen. Es besteht der Bedarf mehrere Variablen zu verknüpfen, um Mehrwert zu schaffen.

Die digitale Transformation in der Gesellschaft schlägt sich immer auch in den Entwicklungen in der Landwirtschaft nieder. Als Beispiel kann hier die Nutzung der UWB-Technologie in der aktuellen Smartphone-Generation genannt werden. Dies wird die Kosten für UWB-Chips voraussichtlich deutlich senken und diese damit auch für die Landwirtschaft attraktiver machen. Insofern ist zu erwarten, dass zukünftig die Kosten-Nutzen-Bilanz von Ortungssystemen für Nutztiere positiver wird, sowohl durch sinkende Kosten als auch vielfältigere Nutzungsmöglichkeiten.

Aus dem Blickwinkel der Gesellschaft kann die Tierlokalisierung die Tierhaltung transparenter gestalten und die Rückverfolgbarkeit und den Verbraucherschutz unterstützen. Ob allerdings die Tierlokalisierung oder nicht andere Sensorsysteme eher dafür prädestiniert sind die Transparenz zu verbessern, bleibt auch am Ende der Diskussion fraglich. Für die landwirtschaftliche Beratung werden Tiermonitoringsysteme im Allgemeinen als Chance gesehen, einen umfassenden Einblick in das Tierverhalten und die Tiergesundheit zu gewinnen. Hierfür ist der Wissenstransfer aus der Forschung in die Beratung von besonderer Bedeutung. Die Teilnehmer waren sich deshalb einig, dass die Weiterentwicklung der Systeme von der Qualität der Zusammenarbeit zwischen Praktikern, Tierärzten, Beratern und Agrarwissenschaftlern abhängig ist und ein Austausch zwischen diesen Fachbereichen gefördert werden sollte.

### Autoren

Dr. Christina Umstätter und Dr. Felix Adrion | Agroscope | Ettenhausen (Schweiz)