

Tieren in der menschlichen Sprache zu interagieren, sondern mit Hilfe von Medien, die als Techniken der Übersetzung des arteigenen Kommunikationsverhaltens für das Gegenüber nutzbar gemacht werden. Bei allen Beispielen mit Tracking-Technologien oder Gamification im Miteinander geht es um die Anschlussfähigkeit an Kommunikationsformen über die Nutzung der Medien. Aufgrund des Technikeinsatzes und der Verdattung zirkulieren individuelle, tierliche Lebensgeschichten in narrativen Netzwerken. Gleichzeitig, und wichtiger, beinhalten und generieren sie ein spezifisches, epistemisches Wissen durch ihren veränderten Status (siehe Kapitel 3.). Innerhalb dieses wechselseitigen Verhältnisses treten die smarten Tiere gleichermaßen als Bedingung und als Ergebnis von Aushandlungsprozessen zu Tage. Was beispielsweise für die elektronisch gekennzeichnete Kuh in ihrem smarten Kuhstall gilt, gilt auch für alle anderen technisch ausgerüsteten und damit verortbaren Lebewesen überall auf der Erde: sie werden zu Medienakteuren und erfahren Aufmerksamkeit als Teil des *Animal Turn* in der Medienwissenschaft, der sich gerade nicht auf Nutztiere alleine beschränkt.

5.3 Zukunftswissen

Unterschiedliche Möglichkeiten der Einzäunung verweisen auf unterschiedliche Verhältnisse von Menschen, Nutztieren und Techniken. Exemplarisch soll anhand der Materialität der Zaun- und Gehegekonstruktionen gezeigt werden, wie sich im geschichtlichen Rückblick Verhältnisse zwischen zu domestizierenden sowie »wilden« Tieren und Menschen ausdifferenziert haben und wie im Zuge einer digitalen, smarten Landwirtschaft die Begrenzungen durch Formen der Virtualisierung nicht mehr im haptisch sowie optisch wahrnehmbaren Zustand verbleiben müssen. Mensch-Tier-Verhältnisse konstituieren sich an ganz bestimmten Orten, die ganz bestimmten Wahrnehmungsmodalitäten unterliegen – von der physisch-materiellen und taktilen Erfahrbarkeit bis zum abstrahierten virtuellen Setting, in dem andere Sinneswahrnehmungen primär adressierbar sowie Potentiale und Möglichkeiten auslotbar werden. Mit der Übergängigkeit vom physischen zum virtuellen Raum wird ein Zukunftswissen frei, das über Simulationspraktiken in mediale Umgebungen rückgeführt und darstellbar wird. Dabei kommt der Lokomotion der Tiere, sowohl in realen als auch in technisch generierten Welten, eine besondere Bedeutung zu. Fragen nach dem Zusammenleben artenübergreifender Kollaborationsformen, wie sie in Zeiten des Posthumanismus relevant werden, lassen sich an die Kommunikations- und Partizipationsfähigkeiten der Tiere anschließen.

5.3.1 Von *physical* zu *virtual fences*: Zäune als epistemologische Verhandlungsorte

Zwischen der Kulturgeschichte der Domestizierung von Nutztieren und der intensiven Herdenbewirtschaftung besteht immer schon eine Verbindung zur Kulturtechnik rund um das Errichten von Zäunen zur Begrenzung von Flächen. Die Intention dabei ist eine gezielte Inklusion, die Tiere sollen in ihrem Bewegungsraum eingeschränkt werden und nicht nur psychisch, sondern auch territorial eng an den Menschen gebunden sein. Natürliches Fluchtverhalten wird dabei auf bestimmte Weisen begrenzt, indem die Tiere Möglichkeiten haben ihr (instinktives) Verhalten nur bis zu einer fixen physischen Abgrenzung in Form des Zauns umzusetzen. Somit wirkt die Absperrung nicht ausschließlich als begrenzender Faktor des räumlich zugänglichen Gebiets, sondern fungiert auch als Restriktionsmittel gegen unerwünschtes »natürliches« Verhalten, das zugunsten einer »domestizierten« Handlungsweise aus menschlicher Perspektive aufgegeben werden muss. Das Eingesperrtsein erzeugt gleichzeitig aber auch eine Exklusion in Bezug auf verschiedene Areale und Umwelteinflüsse und soll den Tierherden Schutz bieten.⁹⁸ Begrenzungen erfüllen ebenfalls Managementaufgaben, indem nach bestimmten Vorgaben Weideflächen genutzt werden. Auch Fragen nach dem Tierverhalten und der Landschaftsökologie werden über die Nutzung von bestimmten Gebieten verhandelt.⁹⁹ Der Zaun, die Begrenzung, die Absperrung wirkt in doppelter Weise aus einer Innen- und einer Außenperspektive auf das Tier. Hingegen aus territorialer Perspektive gedacht bieten Zäune eine Möglichkeit, um ein Gebiet, eine Fläche oder Landschaft einteilbar, handhabbar und besitzbar sowie ausdifferenziert nutzbar zu machen. Zäune lassen sich auch in Bezug auf verschiedene Räume oder Umwelten für die Beschreibung von unterschiedlichen Mensch-Tier-Verhältnissen produktiv machen, indem diese als Orte der Aushandlung in den Blick geraten. Jede Inklusion ist zugleich auch eine Exklusion, die verschiedene Ebenen der Zustandsbestimmung erlaubt.¹⁰⁰

Der britische Anthropologe Tim Ingold bezeichnet Zäune als einen wichtigen Faktor, über den sich verschiedene und historisch konstituierte Mensch-Tier-

98 Hinweise welche Anforderungen Weidezäune erfüllen müssen um Schafe und Ziegen vor Wölfen zu schützen gibt bspw. die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE). Vgl. Dies.: *Nutztiere wirksam vor Wölfen schützen*. Online verfügbar unter: <https://www.praxis-agrar.de/tier/schafe-und-ziegen/nutztiere-wirksam-vor-woelfen-schuetzen/> (07.05.2018).

99 Vgl. George, Melvin, Derek Bailey, Michael Borman, David Ganskopp, Gene Surber und Norm Harris (2007): *Factors and Practices That Influence Livestock Distribution*. In: *Rangeland Management Series Publication* 8217, S. 1–20.

100 Vgl. Schmelz, Linda (2013): *Zäune – Mauern – Hecken. Zur Kulturgeschichte von Grenzmarkierungen*. *Schriften der Volkskundlichen Beratungs- und Dokumentationsstelle für Thüringen* Heft 44, Erfurt.

Beziehungen kategorisieren und historisch nachzeichnen lassen. Sie dienen der Beschreibung von divergenten Formen des Miteinanders und können als ein Faktor Auskunft über die Unterscheidung von Hirten und Jägern in ihrem jeweiligen Umgang mit den Tieren geben.¹⁰¹ Durch das physische Vorhandensein sind sie allerdings weit mehr als eine Möglichkeit zur rein sprachlichen Beschreibung von eben diesen Beziehungen und den verschiedenen Ausprägungen, da sich ein bestimmtes Wissen auch in die Materialität und Formgebung einschreibt. Rentiere, deren gemeinsame Kulturgeschichte mit dem Menschen Ingold nachzeichnet, und welche von den Ökonomien der pastoralen Tierhaltung gekennzeichnet ist, haben große Bedeutung bei der sozialen und ökonomischen Koevolution von Mensch und Tier. Sie prädestinieren sich für die Koevolution in dreifacher Weise: So ist seiner Meinung nach keine andere Spezies von größerer Bedeutung bei der menschlichen Besiedlung von Gebieten; keine andere Spezies ist von den Menschen in so vielfältiger Weise eingesetzt worden, denn »tame reindeer have been ridden like horses, driven like dogs, milked like cattle, and used as decoys in hunting their wild counterparts«;¹⁰² und die ökonomische Nutzbarmachung der Rentiere macht deutlich, dass die Kategorien von »wilden« und »domestizierten« Tieren einer Neuformulierung bedürfen, da sich die gesellschaftliche Vorstellung von Natur durch die Domestizierung von Tieren verändert. »We must distinguish«, so Ingolds Forderung, »between *taming* as a social relation between man and animal, *herding* as an ecological association between human and animal populations and *breeding* as a technique of artificial selection.«¹⁰³ Diese Differenzierung impliziert eine Unterscheidung im sozialen Umgang mit den Tieren: »pastoralists recognize rights over live animals, hunters over dead ones.«¹⁰⁴ Das Bild des guten Hirten, der sich für ein verlorenes Schaf und das Wohlergehen der Herde opfern würde, zeigt sich in dieser spezifischen Form der Tierhaltung und der damit einhergehenden Mensch-Tier-Beziehung. Die Pastoralmacht, im Gegensatz zur Jagdpraxis, umfasst dabei nicht nur die Gemeinschaft als Ganzes, sondern hat die Sorge um das individuelle Leben jedes Einzelnen ebenso zur Aufgabe.

Zur Zielerreichung nutzten Jäger vor der Einführung von Schusswaffen Wälle aus Steinen oder Holzbalken, die sie in Form von langen Trichtern anordneten, um die Tiere über eine breite Öffnung hineinzutreiben. An einer schmal zulaufenden Spitze konnten sie die Rentiere dann mit Hilfe von Netzen oder Fallstricken fangen oder direkt mit Pfeil und Bogen erlegen. Die Zähmung und das damit verbundene

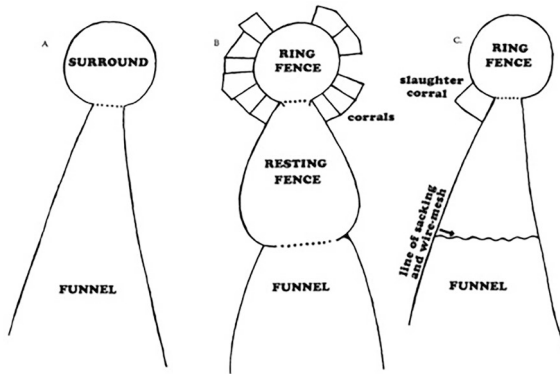
101 Vgl. Ingold, Tim (1986): Reindeer Economies: And the Origins of Pastoralism. In: *Anthropology Today* 2 (4), S. 5-10.

102 Ingold (1986): Reindeer Economies, S. 5.

103 Ebd.

104 Ebd.

Abb. 5.14: Zaunkonstruktionen für Rentiere bei A: Jägern, B: Hirten, C: einer kommerziellen Ranch.



Quelle: Ingold (1986): *Reindeer Economies*, S. 9.

Einpferchen¹⁰⁵ in eingegrenzte Flächen liegt hingegen phänomenologisch betrachtet im Sozialen und nicht wie das Einfangen im Technischen. Parallelen zeigen sich mitunter jedoch bei der technischen Anordnung von Zäunen bei Jägern und Hirten: Sie bieten den Tieren einen breiten Eingang über zwei Flügel, die sich verjüngend aufeinander zulaufen und in einem Rondell enden, das über eine variable Einzäunung von der trichterförmigen Zaunanordnung abgegrenzt werden kann. »The pastoral roundup fence, used for sorting out the animals of different owners, and selecting deer for slaughter, castration and marking, is directly derived from the haunting surround with its converging barriers and central enclosure.«¹⁰⁶ (Vgl. Abb. 5.14) Die geometrische Anordnung der Zäune gleicht nicht zufällig der formierten Anordnung von einzelnen Tieren in der Herde eines Hirten. So bildet ein von einem Menschen geführtes Ködertier die Spitze, dem die restlichen Herdentiere folgen. Die anderen beiden Eckpunkte des Dreiecks werden eingehalten, indem an diesen Stellen zwei Hirten mit Hunden die Herde zusammenhalten. Folglich geben drei von Menschen geführte Tiere der Rentier-Herde die Struktur und halten die Formation über räumliche und zeitliche Distanzen konstant (vgl. Abb. 5.15).

Ingold verdeutlicht damit, dass sowohl mit den Herdenanordnungen zur Verlagerung oder zum Transport der Tiere als auch mit den in bestimmter Formierung errichteten Zäunen auf Machtkonstellationen verwiesen wird, die Aussagen über

¹⁰⁵ Vgl. zum Pferch als Begriff und real topologischen Raum: Preuss, Matthias (2014): Pferche. Der Gemeinplatz als (Nach-)Lebensraum. In: *Tierstudien* 06 (Tiere und Raum), S. 108-117.

¹⁰⁶ Ingold (1986): *Reindeer Economies*, S. 10.

Abb. 5.15: »One of a collection of drawings made by the Swedish Lapp Johan Turi (1854-1936) to illustrate his book *Muitalus samid birra*, Copenhagen 1910.«



Quelle: Ingold (1986): *Reindeer Economies*, S. 9.

die herrschenden Mensch-Tier-Verhältnisse zulassen und mittransportieren.¹⁰⁷ Besitzansprüche werden im eingezäunten Raum geltend gemacht und manifestieren sich über Einschreibungen in Form von Brandzeichen sowie Markierungen an den Ohren.¹⁰⁸ Entschieden wird hier, was mit welchen Tieren zukünftig geschehen soll und wer mit welchem Tier wie verfahren darf. Aushandlungen darüber finden im Gefüge der Menschen und ihrer Tiere statt, das sich im Zuge dessen von einem sozialen in ein ökonomisches transformiert. Zäune begrenzen nicht nur ein Territorium, sondern sie machen es auch zu einem definierten Ort von Aushandlungsprozessen.

Anlagen im Bereich der Nutztierhaltung bestehen heute vorwiegend aus physisch vorhandenen Zäunen oder Begrenzungen aus verschiedenen Materialien.¹⁰⁹ Die visuelle und haptisch begrenzende Barriere wird um eine Funktion erweitert, wenn elektrische Zäune eingesetzt werden. All diese Komponenten sollen bei Systemen mit virtuellen Zäunen¹¹⁰ zukünftig von ihren bisherigen Agenten entkoppelt

107 Vgl. ebd.

108 Vgl. Ingold, Tim (1980): *Hunters Pastoralists and Ranchers. Reindeer Economies and Their Transformations*. Cambridge u.a.: Cambridge University Press, S. 115.

109 Vgl. zur Geschichte des Drahtzauns: McCallum, Henry D. und Frances T. McCallum (1972): *The Wire that Fenced the West*. Norman, USA: University of Oklahoma Press.

110 Die virtuellen Eigenschaften der virtuellen Zäune werden im Sinne des Wortgebrauchs in der Informatik verstanden: Dabei werden die Funktionen von Hardware-Komponenten – wie die physischen Zäune – mit Hilfe von anderen Hardware-Komponenten und Software – wie die am Tier angebrachte Technik – virtuell erzeugt und ausgeführt.

werden: Die visuelle Komponente wird obsolet, der elektrische Reiz setzt im Nachgang an ein akustisches Signal beim Tier und nicht mehr beim Zaun an.¹¹¹

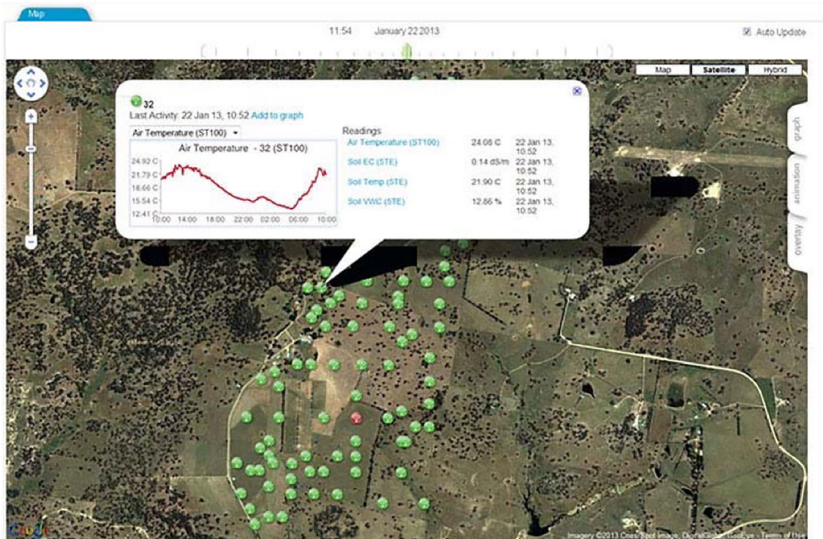
Das Argument für die Abschaffung von physischen Zäunen ist nicht zuletzt ein ökonomisches: Jeder genau platzierte und fest installierte Zaun wird schon im Folgejahr nicht mehr die richtige Position haben um Herde und Weidefläche auf effizienteste Weise zu bewirtschaften.¹¹² Nahe der australischen Ostküste, in Armidale, liegt nördlich von Sydney die 728 Hektar große Kirby-Farm, wo ein Transfer von wissenschaftlichen Erkenntnissen und praktischer Umsetzung im Bereich *Smart Farming* stattfindet. Die ca. fünfzig dort beheimateten Tiere einer möglichst konstant bestehenden Rinderherde sind mit Ohrmarken ausgestattet, die neben der optischen und elektronischen Unterscheidung auch die genaue Position der Tiere angeben, da sie zusätzlich ein GPS-System beinhalten. Auf weiten Flächen mit nur wenigen Absperrungen und Eingrenzungen können sich die Tiere aufhalten, da auf der Kirby-Farm ein virtuelles Zaunsystem entwickelt und erprobt wird. Aber nicht nur die Tiere sind Teil des *Smart Farmings*. Auch mit Sensoren versehene Agrarflächen, die Informationen zur Zusammensetzung und Beschaffenheit des Erdbodens, zur Bodenfeuchtigkeit und -temperatur, zu den erwartenden Ernteerträgen oder vorhandenen Futterressourcen auf der Weide generieren, stehen im Fokus des wissenschaftlichen Interesses und praktischen Ausprobierens. Forscher der University of New England testen auf der Kirby-Farm den Einsatz von verschiedenen technischen Systemen und verbinden diese zu einem Netzwerk. Sie bilden so digital über verschiedene Parameter ab, was über Daten erfasst wird und nutzen dafür eigens entwickelte Software in Kombination mit Anwendungen aus dem Web 2.0 und der Möglichkeit via Cloud Computing überall und jederzeit Zugriff auf die verfügbaren Informationen zu haben. Im *SMART Farm Control Portal*, einer Online-Plattform, werden die Daten gesammelt, gebündelt, ausgewertet und visualisiert. Technische Ergänzung findet sich auf der Kirby-Farm neben Bodensensoren und Techniken zur Positionsbestimmung der einzelnen Rinder auch in

111 Die Übertragung der physischen Zäune ins Virtuelle brachte auch Hybrid-Lösungen hervor wie Formen, die auf einem elektromagnetischen Kopplungsprinzip beruhen. Dabei ist der »Zaun« eine isolierte Drahtschleife, die auf dem Boden ausgelegt wird. Am Tier wird ein Halsband angebracht, das bei Annäherung an den Draht reagiert. Vgl. dazu Monod, M.O., P. Faure, L. Moiroux und P. Rameau (2008): A virtual fence for animals management in rangelands. In: *MELECON 2008 – The 14th IEEE Mediterranean Electrotechnical Conference*, 5-7 May 2008, Ajaccio, France.

112 Trotz großer ökonomischer Vorteile gibt es kaum virtuelle Zäune, die die Marktreife erlangt haben und kommerziell vertrieben werden. Neben ungelösten technischen Problemen wie beispielsweise die ausreichende und konstante Energiezufuhr werden auch rechtliche Rahmenbedingungen und geografische Gegebenheiten als Faktoren identifiziert, die die Kommerzialisierung erschweren. Vgl. dazu Umstatter, Christina (2011): The evolution of virtual fences: A review. In: *Computers and Electronics in Agriculture* 75, S. 10-22.

Form von einem 360° Kamera-System, das die Tierherde ebenfalls, wenn auch in anderer, bildgebender Form, überwacht. Das Netzwerk aus Sensoren, die drahtlos miteinander in Verbindung stehen, erfassen neben den Bodenbeschaffenheiten auch bestimmte meteorologische Parameter. Markiert sind die Sensoren mit ihrem Aktivitätsstatus auf einer Karte in *Google Earth*, die automatische Aktualisierung erfolgt in Abständen von 5 Minuten. Die sogenannte »soil moisture map« gibt Auskunft, wann eingesät, wann gedüngt, wann und wo die Herde grasen oder die Ernte eingeholt werden soll (vgl. Abb. 5.16).

Abb. 5.16: Standorte der Sensoren zur Erfassung von Parametern zur Bodenbeschaffenheit.



Quelle: Online verfügbar unter: http://acbi.net.au/wp-content/uploads/2012/11/soil_moisture_data1.jpg (28.03.2013).

Die physisch-haptische Komponente der virtuellen Zäune ist nicht mehr ortsgebunden und vermag auch nicht optisch ein Territorium abzustecken. Vielmehr ist es das Tier selbst, in diesem Fall das Rind, das die Technik am Körper trägt.¹¹³ In dem von Dean M. Anderson, Wissenschaftler am U.S. Department for Agriculture, beantragten U.S. Patent vom 13. Juli 2010 beschreibt er detailliert die eingesetzte Technik, die *Ear-a-round equipment platform for animals*.¹¹⁴

113 Zu unterscheiden ist dieses virtuelle Zaunsystem von solchen, bei denen die Tiere keine technischen Geräte am Körper tragen. Die akustischen Reize werden über Geräte an die Tiere gegeben, die sich in der Nähe der virtuellen Zaungrenze befinden.

114 Vgl. Anderson, Dean M. (2010): *Ear-a-round equipment platform for animals*. United States Patent, Patent No.: US 7,753,007, B1. 13. Juli 2010. Online verfügbar unter: <https://docs.google.com>.

»One or more mechanical, electrical or chemical application devices, chemical agents, and/or identification information may be carried by an apparatus worn on the heads of animals. The apparatus comprises a first 3-dimensional loop-shaped member having first and second opposed inner and outer surfaces, a third outer surface extending between the first and second surfaces, and an interior opening extending there-through from the first surface to the second surface. The loop-shaped member is of a size sufficient to fit over one ear or horn of the animal with the animal's ear or horn protruding through the opening, the first inner surface facing the head of the animal, and the second outer surface facing away from the head of the animal. The loop-shaped members may be worn by a subject animal individually or in pairs, with one member over each ear or horn, in accordance with the desired application, and a variety of mechanical, electrical or chemical application devices, chemical agents, and/or identification information may be incorporated into or onto the member, or attached thereto, either directly or indirectly.«¹¹⁵

Über eine Art Halfter-Vorrichtung wird am Kopf des Rindes eine leichtgewichtige Box befestigt, in der entsprechende Elektronik verbaut ist, um mittels GPS-System die genaue Ortung und Lokalisierung des Tieres aufzuzeichnen. Sensoren zur Erfassung der Tierbewegungen sind integriert. Ebenso sind ein Netzwerkmodul sowie ein Sound-System über das verschiedene Signal-Töne wiedergegeben werden und ein Element, das elektrische Schocks ermöglicht, am Kopf des Rindes befestigt. Direkt auf dem Kopf des Tieres und nicht in einem Halsband integriert ist außerdem ein Solar-System um die gesamte technische Vorrichtung mit ausreichend Energie zu versorgen (vgl. Abb. 5.17 und 5.18).¹¹⁶

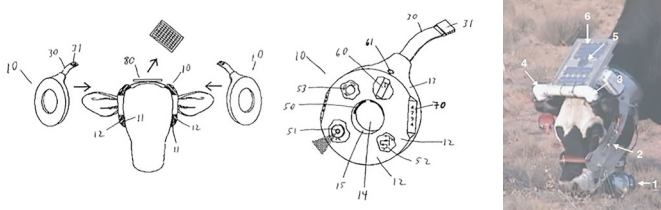
Um ein technisch ausgerüstetes Rind nun ausschließlich in einem Gebiet zu halten, das nicht von einem Zaun im herkömmlichen Sinne begrenzt ist, wird im Vorfeld ein territorial abgegrenztes Polygon festgelegt, in dem sich die Tierherde aufhalten soll. Es gibt allerdings keinerlei haptische und auch keine optisch wahrnehmbare Begrenzung beim Einsatz von virtuellen Zäunen. Vielmehr sind es aus mehreren Schichten bestehende virtuelle Gürtel, die das Gebiet begrenzen (vgl. Abb. 5.19). Umso mehr sich das Tier der virtuellen Begrenzung nähert, umso mehr

com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US7753007.pdf (13.08.2013). Neben diesem Patent gibt es noch weitere zu Systemen mit virtuellen Zäunen, die sich vor allem in technischen Spezifikationen unterscheiden. Vgl. beispielsweise für Haustiere United States Patent, Patent No.: US 7,411,492, B2 vom 12. August 2008 oder United States Patent, No.: US 6,271,757 B1 vom 7. August 2001. Einen Überblick über die Vielzahl von Patenten gibt Umstätter (2011): The evolution of virtual fences.

115 Anderson (2010): *Ear-a-round equipment platform for animals*, o.P.

116 Vgl. Schwager, Mac, Carrick Detweiler, Iuliu Vasilescu, Dean M. Anderson und Daniela Rus (2008): Data-Driven Identification of Group Dynamics for Motion Prediction and Control. In: *Journal of Field Robotics* 25 (6-7), S. 305-324, hier S. 312f.

Abb. 5.17 – 5.18: links: Zeichnung der anzubringenden Technik für ein Virtual Fence System; rechts: Grasendes Rind mit angebrachter Technik für die virtuellen Zäune.



Quelle links: Anderson (2010): Ear-a-round equipment platform for animals;
Quelle rechts: Anderson (2007): Virtual fencing, S. 72.

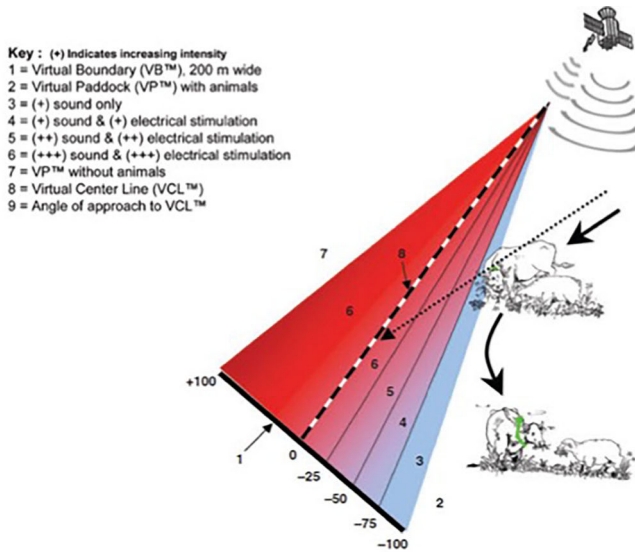
nimmt die Lautstärke der zuerst sehr leisen Signaltöne zu, die das Rind über das auditive System erhält. Neben den zunehmenden akustischen Signalen kommt auch noch ein elektrischer Impuls zum Einsatz, dessen Intensität sich ebenfalls kontinuierlich steigert.¹¹⁷ Die Rinder widersetzen sich durch die Überwindung des Gürtelbereichs dem virtuellen Zaun in der Regel nicht, vielmehr machen sie beim Erreichen der Zonen durch die unangenehme Penetration mit akustischen Signalen und elektrischen Schocks kehrt. Entscheidend für ein Funktionieren sind aber die individuelle Wahrnehmung und Reizschwelle eines jeden Tieres, die sich von anderen erheblich unterscheiden können (vgl. Abb. 5.20).

Das gewünschte Verhalten wird also in individueller Ausprägung durch operante Konditionierungsmechanismen erreicht, indem Reiz-Reaktions-Muster erlernt werden, wie es der behavioristische Ansatz nach Burrhus F. Skinner theoretisch beschreibt.¹¹⁸ Der Stimulus, in diesem Fall der unangenehme Ton oder der elektrische Schock, bewirken einen Response, also das Umkehren der Tiere in den definierten Bereich innerhalb der virtuellen Begrenzung anstatt einer weiteren Annäherung an die virtuelle Zaungrenze oder deren Durchdringung. Der erlebte Zustand wird in Zukunft aufgrund der negativen Besetzung häufiger vermieden, so dass die akustischen und elektrischen Reize bereits in schwacher Form ausreichen um das gewünschte Verhalten hervorzurufen. Die negative Verstärkung hat zur Folge, dass ein bestimmtes Verhalten, in diesem Fall das schnelle Umkehren, mit größerer Wahrscheinlichkeit in der Zukunft auftritt, da sich das Tier dem unangenehmen oder bestrafenden Reiz bis zur vollständigen Beendigung entzieht. Studi-

117 Vgl. Anderson, Dean M. (2007): Virtual fencing – past, present and future. In: *Rangeland Journal* 29, S. 65-78, hier S. 68.

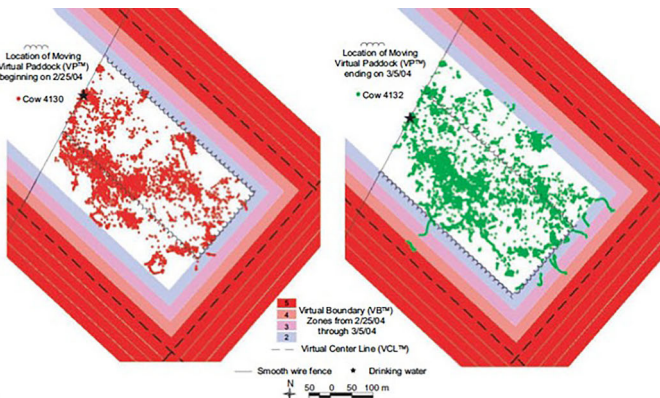
118 Vgl. die Studien mit der sogenannten Skinner Box: Skinner, Burrhus Frederic (1956): A case history in scientific method. In: *American Psychologist* 11, S. 221-233.

Abb. 5.19: Aufbau des Gürtels als virtuelle Zaungrenze mit den verschiedenen Zonen.



Quelle: Anderson (2007): Virtual fencing, S. 68.

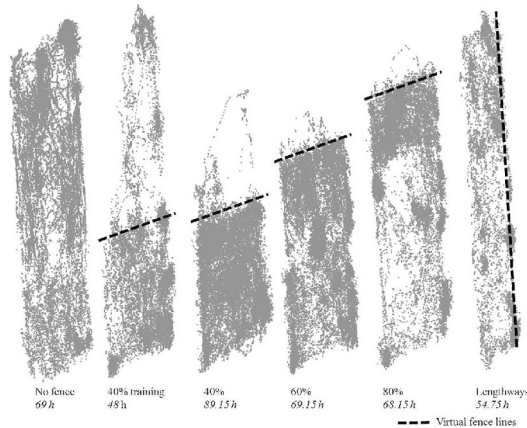
Abb. 5.20: Unterschiedliches Ansprechverhalten von zwei Rindern am virtuellen Zaun.



Quelle: Anderson (2007): Virtual fencing, S. 70.

en haben gezeigt, dass die Tiere innerhalb einer kurzen Trainingszeit in der Lage sind, die elektrischen Reize zu vermeiden und alleine auf die akustischen Signale anzusprechen (vgl. Abb. 5.21).¹¹⁹

Abb. 5.21: GPS-Positionsdaten von allen Rindern im Testpaddock an der virtuellen Zaungrenze.



Quelle: Campbell, Lea, Farrer, Haynes und Lee (2017): Tech-Savvy Beef Cattle?, S. 6.

Ein möglicher ethischer Vorwurf, der in den Projekten mit virtuellen Zäunen das Wohlergehen des Tieres gefährdet sieht und sich in dem Einsatz von Elektroschocks und akustischen Signalen begründet, wird von den Entwicklern direkt entkräftet.¹²⁰ So leiten sie das Stresslevel der Tiere (siehe auch Kapitel 3.3.2) über die Aufzeichnung der Herzfrequenz her und zeigen mit Hilfe von visualisierten Daten, dass dieser nicht anders ansteigt als bei natürlichen und unbeeinflussbaren

119 Vgl. Campbell, Dean L.M., Jim M. Lea, William J. Farrer, Sally J. Haynes und Caroline Lee (2017): Tech-Savvy Beef Cattle? How Heifers Respond to Moving Virtual Fence Lines. In: *Animals* 7 (9), 72, S. 1-12.

120 Auch generelle Verhaltensänderungen bei der Aktivität oder dem Liegeverhalten der Tiere konnten aufgrund der Adressierung von anderen Sinneswahrnehmungen nicht nachgewiesen werden. Vgl. Umstatter, Christina, Justin Morgan-Davies und Tony Waterhouse (2015): Cattle Response to a Type of Virtual Fence. In: *Rangeland Ecology & Management* 68 (1), S. 100-107. Zur Frage, ob bei virtuellen Zaunsystemen auf den Einsatz von elektrischen Reizen verzichtet werden kann vgl. Umstatter, C., C. Tailleux, D. Ross und M.J. Haskell (2009): Could virtual fences work without giving cows electric shocks? In: C. Lockhorst und P.W.G. Groot Koerkamp (Hg.): *Precision livestock farming '09*. Wageningen: Wageningen University Press, S. 161-168.

Umweltfaktoren, denen das Rind beim Weiden ebenfalls ausgesetzt ist: »I actually found more of a spike in their heart rates when a flock of birds flew over than when I applied the sound«. ¹²¹

Virtuelle Zäune bieten im Sinne der Ansprüche eines *Smart Farmings* die Möglichkeit mit dem Bodenkapital in veränderter Weise umzugehen. Es sind die Paddocks und die für die Rinder zugänglichen Weideflächen, die sich verlagern und sich mit der Zeit über die Landschaft bewegen. ¹²² Mit dem *rotational stocking* kann ein optimales Abgrasen der Weiden erzielt werden, indem die Tiere automatisch und stunden- oder tageweise in die immer wieder neu definierten Flächen geleitet werden. Durch die dynamische und flexible Verschiebung von virtuellen Zaungrenzen werden ohne personellen Aufwand Bedürfnisse von Boden mit entsprechenden Regenerationszeiten und Tieren aufeinander abgestimmt.

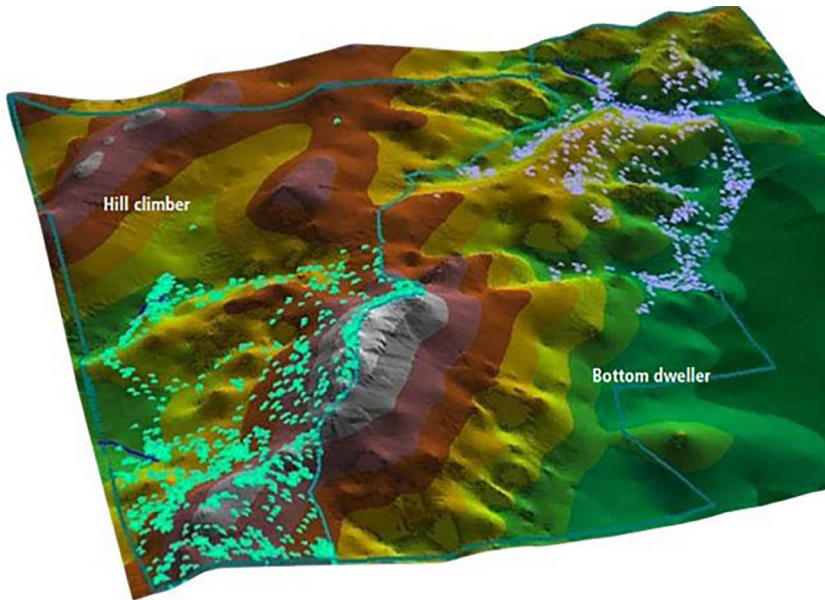
Gleichzeitig wird den Tieren durch den Einsatz von Technik wieder mehr autonome Entscheidung innerhalb definierter Freiheitsgrade zugesprochen als es in der immer stärker industrialisierten Nutztierhaltung lange Zeit obligat war (siehe Kapitel 3.3). Es sind interessanterweise die aktuellen Herausforderungen der Herdenbewirtschaftung mit immer größeren Herden und zunehmender Anonymisierung, die paradoxerweise individuelle Vorlieben und Eigenarten einzelner Individuen zur Steigerung der Leistung wieder in den Blick nehmen. So gibt es beispielsweise Kühe, die höhere Lagen zur Futtersuche bevorzugen, andere bleiben in flachen Gebieten und Uferbereichen (vgl. Abb. 5.22). Werden Bedürfnisse von Böden auch noch mit den Vorlieben der Tierherden in Beziehung gesetzt, ergeben sich in der Folge weitere Optimierungsmöglichkeiten im Sinne einer präzisen Bewirtschaftung in der Land- und Nutztierwirtschaft als Teil des gesamten *Smart Farmings*.

Lässt sich mit Ingold beobachten, wie verschiedene physische Zaunformationen auch verschiedene Mensch-Tier-Verhältnisse widerspiegeln und konstituieren, spielt der Mensch bei virtuellen Zäunen eine vorgelagerte Rolle. Er definiert die Zaungrenze anhand von Koordinaten und Geodaten, ist aber bei der direkten Interaktion von virtuellem Zaun und Tier nicht präsent. Hier lässt sich stattdessen ein Tier-Technik-Verhältnis beobachten, das zwischen realer und virtueller Umgebung situiert ist. Tiere, aber auch andere Faktoren wie Informationen zu Böden oder zum Wetter werden in einer Art praktizierter Agency in die virtuellen Systeme eingebunden und gelangen zur Wirkmacht. Die Umwelten der Tiere verändern sich in Echtzeit.

121 Twilley, Nicola (2012): *Invisible Fences: An Interview with Dean Anderson*. In: venue.com. Online verfügbar unter: <http://v-e-n-u-e.com/Invisible-Fences-An-Interview-with-Dean-Anderson> (08.08.2013).

122 Vgl. Anderson (2007): *Virtual fencing*.

Abb. 5.22: Bevorzugte Höhenlage von zwei Kühen.



Quelle: George, Bailey, Borman, Ganskopp, Surber und Harris (2007): Factors and Practices That Influence Livestock Distribution, S. 16.

5.3.2 Lokomotion in realen und virtuellen Welten: Simulation von Tierbewegungen

Schon in den 1990er Jahren gab es Versuche deterministische Modelle auf Basis von empirischen Daten zu entwickeln, die mehrere Faktoren der Haltungsbedingungen von Nutztieren berücksichtigen und die auch Vorhersagen zum Verhalten der Tiere zulassen und diese im Sinne des Ressourcenmanagements und zur Standortanalyse nutzbar zu machen.¹²³ Seitdem gibt es zahlreiche Versuche mit Hilfe von dynamischen Simulationsmodellen Strategien zur Bewirtschaftung von landwirtschaftlichen Betrieben zu entwickeln, die zunehmend verschiedene Umweltfaktoren integrieren.¹²⁴ Seit den 2000er Jahren arbeitet ein Forscherteam aus den USA

123 Vgl. McInnis, Michael L., Thomas M. Quigley, Martin Vavra und H. Reed Sanderson (1990): Predicting beef cattle stocking rates and live weight gains on Eastern Oregon rangelands: Description of a model. In: *Simulation* 55 (3), S. 137-145.

124 Vgl. stellvertretend: Martin, Guillaume, Roger Martin-Clouaire, Jean-Pierre Rellier und Michel Duru (2011): A simulation framework for the design of grassland-based beef-cattle farms. In: *Environmental Modelling and Software* 26 (4), S. 371-385.

und Neuseeland, mit Forschungsschwerpunkten im Bereich der angewandten Rechentechnik und *Artificial Live* sowie Produzenten notwendiger Technologien rund um Informatiker Zack Butler, ebenfalls wie Anderson an einem *virtual fence*-System mit dem sich Aussagen über das zukünftige Verhalten der Tiere treffen lassen sollen. Sie greifen beim Einsatz virtueller Zäune individuelle Ausprägungen des tierlichen Verhaltens auf, indem sie die sozialen Interaktionen der Tiere miteinander und mit der Umwelt fruchtbar und sich ihr scheinbar natürliches Verhalten zu Nutze machen.¹²⁵ Im Fokus steht ebenfalls »the animal's natural mobility to move«.¹²⁶ Bei ihrem Ansatz bietet die gegebene Umwelt des Tieres die Begrenzung der Bewegungen. Bäume, Felsen, Bachläufe oder Hänge schränken als »natürliche Agenten«, wie Butler sie in die Simulationen mit einbezieht, die Bewegungen ein und steuern die gewählte Richtung der Tiere, indem es bestimmte Bewegungskorridore gibt, die sich simulieren lassen (vgl. Abb. 5.23).¹²⁷ Gleichzeitig sind es auch diese Umweltfaktoren, von denen sich die Tiere räumlich entfernen oder denen sie sich annähern, das Tier setzt sich zu seiner Umwelt in Beziehung. Mit der Ausrichtung des Verhaltens an die gegebenen Reize entfaltet das Tier als Agent mit der Umwelt eine Form von Wirkmacht. Alle diese Faktoren werden in technische Systeme überführt und implementiert, um das Zukunftswissen mit Simulationspraktiken zu generieren.

Aus den Bewegungen der einzelnen Tiere, die mehr oder weniger zufällig scheinen, resultiert die komplexe Herdenbewegung aller Tiere. So sind es, ähnlich wie bei den von Ingold beobachteten Strukturen der Rentierherden, wenige Einzelne, nämlich die »Leader«, die die Verortung der Masse zur Folge haben (siehe Kapitel 5.3.1). Sowohl Butler und sein Team als auch Anderson schlussfolgern, dass die notwendige Technik deshalb nicht bei jedem einzelnen Tier angebracht werden muss, sondern eine selektive Auswahl genügt, um die gesamte Herde innerhalb der virtuellen Einzäunung zu halten.¹²⁸ Allerdings ist dafür das Wissen über die sozialen und dynamischen Strukturen innerhalb der Tierherde Voraussetzung. Diese Konstellationen müssen außerdem über längere Zeiträume hin stabil gehalten werden, damit tierliche Sozialstrukturen und Technik miteinander ihre volle Funktionsfähigkeit entfalten. Bei Anwendungen dieser Art zeigt sich, dass neben allen Bemühungen zur Gewinnmaximierung aufgrund von Ökonomisierungstendenzen, sich

125 Vgl. Butler, Zack, Peter Corke, Ron Peterson und Daniela Rus (2004): Virtual Fences for Controlling Cows. In: *Robotics and Automation* 5, S. 4429–4436.

126 Ebd., S. 4429.

127 Vgl. Butler, Zack J. (2006): Corridor Planning for Natural Agents. In: *Proceedings 2006 IEEE International Conference on Robotics and Automation*, ICRA 2006, S. 499–504.

128 Vgl. Twilley (2012): *Invisible Fences*. Anderson argumentiert an dieser Stelle aus ökonomischer Perspektive, da die Kosten für den Einsatz von virtuellen Zäunen deutlich geringer sind, wenn nicht jedes Tier der Herde mit der entsprechenden Technik am Körper ausgestattet werden muss.

Abb. 5.23: Simulation von Umweltfaktoren und Konstruktion von Korridoren, in denen sich Tiere bewegen.

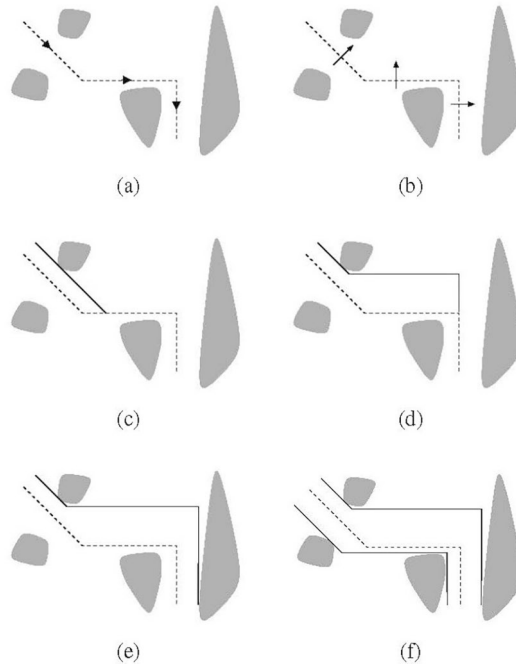


Fig. 1. Creation of a corridor from a baseline path. (a) The baseline path, from upper left to lower right. (b) The directions in which the corridor segments will move to form one side of the corridor. (c)-(e) Each segment is moved until it intersects an obstacle, creating one wall of the corridor. (f) The other wall is created in the same way. Note that the walls will not necessarily be symmetric about the baseline path.

Quelle: Butler (2006): Corridor Planning for Natural Agents, S. 500.

auch Tier und Technik in einem neuen Gefüge bewegen und wirkmächtig werden (siehe Kapitel 4.1). Die Lebenswelt der Tiere hat sich verändert, sie besteht nicht mehr aus optisch wahrnehmbaren Umgebungen und speziell physischen Begrenzungen alleine, sondern auch andere Sinne der Tiere werden über die Technik bei virtuellen Zaunsystemen adressiert und bewirken eine Verhaltensänderung des einzelnen Individuums und der gesamten Herde.

Die Daten, die mit dem Stimulationsgerät gesammelt werden, können in der Folge wiederum fruchtbar gemacht werden, um das Bewegungsverhalten von ein-

zeln Rindern und ganzen Tierherden zu simulieren. Butler, Corke, Peterson und Rus beschreiben zwei Optionen, um die Positionierung eines Tieres zu steuern. Zur Verfügung steht entweder ein »physical agent«,¹²⁹ wie ein Roboter oder ein Hütehund mit entsprechend physischer und psychischer Einwirkung, oder alternativ ein »stimulation device«,¹³⁰ das das Tier direkt mit sich trägt und das einen Einfluss auf dieses ausübt. Ausgangsbasis sind zwei Zustände eines Rindes: Grasens oder Laufen mit jeweils entsprechend zugeordneten Zeiten und Fortbewegungsgeschwindigkeiten. Eine soziale, physische und psychische Stresssituation, in der sich das einzelne Tier befinden kann wird produktiv gemacht, um das individuelle Verhalten und das der gesamten Tierherde zu modellieren. Stress wird einerseits durch die virtuellen Zäune und die damit verbundenen negativen Reize ausgelöst, andererseits aber auch durch die Nähe zu anderen sich schnell bewegenden Tieren. Aber ebenso die völlige Isolation eines Tieres von der Herde ist ein weiterer Stressfaktor.

»An animal in a low stress condition will alternate between grazing and walking, choosing a direction of walking randomly but biased toward the direction it is pointing. Unstressed animals also exhibit very little herding instinct (as observed in the field) until they get very distant from each other. An animal that is experiencing high stress will move toward other animals, and will not resume grazing until its stress has gone down. The stress level of an animal decays over time.«¹³¹

Auch der negative Reiz, ausgelöst durch die Annäherung an den virtuellen Zaun, bedeutet ebenfalls eine erhöhte Stresssituation, die das Tier zum Umkehren bewegt. »I work with colleagues in virtual fencing research«, so Anderson, »who are basically trying to model what an animal does, so that they can actually predict where the animal is going to move before the animal actually moves.«¹³² Das durch die Simulation hervorbrachte Wissen über das Bewegungsverhalten der einzelnen Tiere und der gesamten Herde wird anschließend wieder zurück überführt, um es für weitere Entwicklungen im Bereich *Smart Farming* nutzbar zu machen. Virtuelle Zäune ermöglichen somit eine genaue Bewegungssteuerung und Überwachung der Tiere. Zwischen Empirie und Computersimulation in denen erhobene Daten und Programmcode gekoppelt werden, zirkuliert das Zukunftswissen.

Die Rinder werden bei der Computersimulation zu vernetzten Agenten, die die natürliche Mobilität und Bewegung innerhalb der Herde widerspiegeln. In der Folge soll das aus den erhobenen Daten abgeleitete Wissen zurück überführt werden. Es gibt nicht nur Auskunft über die Bewegungsmuster der »realen« Tiere,

129 Butler, Corke, Peterson und Rus (2004): Virtual Fences for Controlling Cows, S. 2.

130 Ebd.

131 Ebd., S. 3.

132 Twilley (2012): *Invisible Fences*.

sondern lässt sich über Steuerungsprozesse an die Tierherden zurückbinden. Neben der natürlichen Mobilität interessieren sich Butler, Corke, Peterson und Rus auch für die sozialen Interaktionen, die die Herdensimulationen erschweren.¹³³ Bewegungseinschränkungen finden deshalb bei Computersimulationen auf zweierlei Weise statt: So können sich die einzelnen Agenten auf andere zubewegen und sich von diesen distanzieren, also sozial mit ihnen interagieren; gleichzeitig findet aber auch eine Interaktion mit der Umwelt statt. Bewegungen von Agenten sind somit auf Agenten und auf die Umwelt bezogen.¹³⁴ Für die Simulation werden die geplanten Bewegungen mit den Reizen, die auf die Tiere wirken, gekoppelt.

»Virtual fences allow fine motion control and monitoring of animals. The models of animal behavior, inter-animal interaction, and interaction between the animals and the soil, coupled to fine resolution location control with virtual fences have the potential for optimizing pasture utilization, maximizing the use of forage while minimizing degradation of soils and plant ground covers.«¹³⁵

Die Erforschung des Herdenverhaltens über die Computersimulation »will teach us how to manipulate stocking density and turn foraging into a practical tool to remediate range ecosystems by controlling grazing patterns«,¹³⁶ so Butler et al. »These data will be used to develop control algorithms for coordinating the location of these herds, and using the location control system to optimize the use of forage while minimizing degradation of soils and herbaceous ground cover.«¹³⁷ Rinder werden zu Agenten mit entsprechend zugewiesenen Handlungs- und Entscheidungsoptionen. Dabei setzt sich das Systemverhalten, also das simulierte Verhalten der Herde, aus der Summe der einzelnen Verhaltensweisen der Agenten zu-

133 Sie verorten sich und ihre Arbeit in einer Reihe von Forschungen zur Modellierung von tierlichem Verhalten und verweisen darauf, dass die Beschreibung der Interaktionen zwischen Individuen und Kollektiven bestehend aus großen Tieren wie Rindern (im Gegensatz zu gut erforschten Arten wie beispielsweise Ameisen oder Fischen) nach wie vor eine große Herausforderung darstellt. Auch der Einfluss von Robotern und Techniken zur Sammlung von Daten und zur Modellierung und Koordination von künstlichen Mischgesellschaften fließt in die eigene Arbeit mit ein. Vgl. Butler, Zack, Peter Corke, Ron Peterson und Daniela Rus (2006): From Robots to Animals: Virtual Fences for Controlling Cattle. In: *The International Journal of Robotics Research* 25, S. 485-508; vgl. zur Schwarmrobotik: Hamann, Heiko und Thomas Schmickl (2012): Special Issue: Modelling the Swarm – Analysing biological and engineered swarm systems. In: *Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems* 18 (1); vgl. zu Mischgesellschaften: Caprari, Gilles, Alexandre Colot, Roland Siegwart, José Halloy und Jean-Louis Deneubourg (2005): Animal and Robot. Mixed Societies. Building Cooperation Between Microrobots and Cockroaches. In: *IEEE Robotics & Automation Magazine* June, S. 58-65.

134 Vgl. Butler, Corke, Peterson und Rus (2006): From Robots to Animals, S. 486.

135 Ebd.

136 Ebd.

137 Ebd.

sammen. Die Simulation wird sowohl über den physischen Raum als auch über den sozialen Raum konstruiert. Der physische Raum entspricht der eingegrenzten Fläche durch den virtuellen Zaun mit allen dort gegebenen Parametern wie beispielsweise Futter- und Wasserstellen oder Höhen- und Hanglagen. Hingegen wird der soziale Raum durch das Verhalten der einzelnen Rinder gegenüber den Artgenossen in dem Herdengefüge abgebildet. Entscheidungen über die Optionen »Gehen« oder »Grasen« sowie Annäherungen an andere Tiere über eine zeitliche Spanne werden von den Agenten getroffen. Die Computersimulation findet also einerseits im begrenzten Raum statt, andererseits aber auch innerhalb des sozialen Herdennetzwerks.¹³⁸

Bei der agentenbasierten Computersimulation zeigt sich, »dass hier nicht mehr mit den aggregierten Daten der Statistik gearbeitet wird, sondern mit künstlichen Populationen individuierter Agenten, deren zeitlich entfaltetes Zusammenspiel anschließend künstliche Statistiken, Statistiken zweiter Ordnung gewissermaßen, erlaubt«,¹³⁹ so der Medienwissenschaftler Claus Pias. Es handelt sich somit um Wissen, »das weder experimentell auf dem Labortisch noch analytisch auf Papier gewonnen werden kann«.¹⁴⁰ Auch der Wissenschaftshistoriker Peter Galison beschreibt die Auswirkungen auf die Wissenschaftspraxis und bietet mit dem Begriff der »trading zone« eine Möglichkeit, um Aktivitäten auf lokaler Ebene durch Simulationen koordinieren zu können. So kann er zeigen, dass Theoretiker, die sich mit dem Einsatz von Nuklearwaffen im Zweiten Weltkrieg beschäftigen, mit Hilfe von Computersimulationen »alternative realities« entstehen lassen können, die Auswirkungen auf das Verhältnis von Theorie und Experiment haben. Der »computer-as-tool« wird laut Galison zum »computer-as-nature«.¹⁴¹ Bei den Computersimulationen von Rinderherden mit virtuellen Zäunen gibt es eine direkte Kopplung von empirischen Daten und Programmcode, die an von Galison benannten Naturalisierungstendenzen des Computers anknüpfen. So werden die abgeleiteten Daten, die über die medientechnische Vorrichtung, angebracht am Kopf des Tieres, erfasst werden, direkt eingespeist. Es sind nicht nur programmierte Annahmen und

138 Vgl. zum Tracking und der Simulation von Bewegung bei Tieren in Aktivität und Passivität Mithilfe von Algorithmen auch: Schwager, Mac, Dean M. Anderson, Zack Butler und Daniela Rus (2007): Robust classification of animal tracking data. In: *Computers and Electronics in Agriculture* 56, S. 46–59.

139 Pias, Claus (2012): Zur Epistemologie der Computersimulation. In: Peter Berz, Marianne Kubiczek, Eva Laquière-Waniek und David Unterholzner (Hg.): *Spielregeln. 25 Aufstellungen. Eine Festschrift für Wolfgang Pircher*. Zürich, Berlin: diaphanes, S. 41–60, hier S. 54.

140 Ebd.

141 Galison, Peter (1996): Computer Simulations and the Trading Zone. In: Ders. und David J. Stump: *The Disunity of Science. Boundaries, Contexts, and Power*. Stanford: Stanford University Press, S. 118–157, hier S. 121.

Bedingungen alleine, die für die Simulation der Rinderherden herangezogen werden. Auch deshalb findet in der Folge kein Abgleich von Simulationsergebnissen und Empirie statt, um Wissen zu validieren. Das Wissen über die Herde und verschiedene Szenarien, die sich mit dem Einsatz von virtuellen Zäunen ergeben, ist den medientechnischen Bedingungen bereits inhärent und diese transportieren es mit. Auch neues Wissen, zum Beispiel die Reaktionen der Agenten und des gesamten Herdensystems auf die virtuellen Zäune wird über die Simulationsdurchläufe generiert und möglicherweise in der Folge auch validiert. Dafür wird ein Ereignis, in diesem Fall die Errichtung der virtuellen Zäune und die Interaktion mit diesen durch die einzelnen Agenten, initiiert.¹⁴² Die Produktion von Wissen lässt sich nicht lösen von den technischen Bedingungen, aber ebenso wenig von den Tieren. Erst in den Medienpraktiken zirkuliert das Wissen aller Akteure gemeinsam. Um es mit Thacker zu formulieren:

»The situation is complex enough that it invites a perspective that sees not the machine opposed to the human, and not the artificial opposed to the natural, but a particular instance in which the ›bio‹ is transformatively mediated by the ›tech‹, so that the ›bio‹ reemerges more fully biological. [...] The biological and the digital domains are no longer rendered ontologically distinct, but instead are seen to inhere in each other; the biological ›informs‹ the digital, just as the digital ›corporealizes‹ the biological.«¹⁴³

Der Einsatz von Überwachungstechniken des *Smart Farmings* eröffnet neue Seinsräume, da die architektonisch geschlossenen Anlagen der landwirtschaftlichen Betriebe nicht mehr als die einzige Möglichkeit zur intensiven Nutztierhaltung erscheinen. Dort, wo es die geografischen Gegebenheiten zulassen, soll das Rind wieder auf der Wiese grasen anstatt seine Lebenszeit innerhalb von Stallanlagen zu fristen. Die Rinder auf der Kirby-Farm in Australien repräsentieren anschaulich die neue, paradoxe Freiheit, indem sie sich nicht nur auf weiten Flächen aufhalten, sondern sich auch noch selbstbestimmt bewegen. Dem (technisch) überwachenden Blick können sie sich jedoch nicht entziehen. Die nun technische Überwachung des Tieres justiert ein neues menschliches Blickfeld und regelt Wissensregime über eine indirektes und über Daten vermitteltes Anblicken. Nicht nur Mensch-Tier-Beziehungen und besonders Mensch-Nutztier-Beziehungen lassen sich über die Veränderungen durch Domestizierung, optimierte Nutztieranlagen und virtuelle Zäune beschreiben, auch die Beziehung zum Raum oder zur Landschaft wird mit einbezogen, wenn sich die Umwelten durch Zäune in physischer oder virtueller Form verändern. Genauso wie an Herdenbewegungen angepasste und von Störungsfaktoren bereinigte Architekturen mittels Reduktion von Stressfaktoren

142 Vgl. Pias (2012): Zur Epistemologie der Computersimulation.

143 Thacker, Eugene (2004): *Biomedica*. Minneapolis. London: University of Minnesota Press, S. 6-7.

(siehe Kapitel 3.2), ist die Stressvariable bei der Computersimulation von Tierherden diejenige, mit deren Hilfe das Sozialverhalten der Tiere, ihre Beziehungen untereinander und zur Umwelt modelliert werden können. Automatisch werden alle Akteure zu autonomen biologischen oder deterministisch technischen Vorrichtungen, die die Daten generieren und somit eine hohe Relevanz für die Beschreibung von aktuellen Zuständen und Vorhersagen für die Zukunft haben. An diesen Knotenpunkten und Transformationen wird das zirkulierende epistemische Zukunftswissen innerhalb von verschiedenen Simulationspraktiken sichtbar und schreibt sich in diesen über die Analyse von Zeitreihen gleichermaßen in physischer Materialität und digitaler Codestruktur der Zäune fort.

5.3.3 Mit anderen Sinnen: Virtuelles Tier-Werden im Posthumanismus

In den vorangegangenen Kapiteln konnte an verschiedenen Beispielen gezeigt werden, dass sich die konkreten Lebenswelten ändern, in denen Menschen, Tiere und Techniken interagieren, wenn sie unter technologischen Bedingungen gemeinsam Wissen hervorbringen (siehe besonders Kapitel 5.3.1 und 5.3.2). In der Übergängigkeit und dem Grad der Technisierung verändern sich auch die Ansprachen an das jeweilige Tier, die Aufgaben der Menschen und die medialen Bedingungen. Die unterschiedlichen Lebenswelten zielen dabei nicht mehr wie vielfach angenommen ausschließlich auf das Visuelle, sondern ermöglichen die direkte Adressierung von anderen Sinneswahrnehmungen wie das Hören, das Riechen oder das Schmecken, die im Folgenden in den Blick genommen werden sollen.

Die einzelnen Techniken, die Bestandteil des *Smart Farmings* sind, setzen bei Anwendungen im Bereich *Big Data* zumeist nicht auf bildgebende Verfahren – auch wenn das Wissen aus den Daten entsprechend visuell aufbereitet wird, um es für die Rezipienten, wie Landwirte und Veterinärmediziner, zugänglich zu machen. Um ein umfassendes Gesundheitsmonitoring bei Rindern zu betreiben ist z.B. das Futteraufnahmeverhalten im Verhältnis zu den Ruhezeiten relevant. Das Tier über optische Medien permanent zu überwachen entspricht einer menschlichen Praktik, die an die Tradition der Beobachtung durch den geschulten Blick des Landwirts anknüpft (siehe Kapitel 3.). Heutige Systeme setzen – ergänzend oder ausschließlich – auf andere Formen der Datenverarbeitung. So findet beispielsweise eine Überwachung der Kaugeräusche beim Fressen verschiedener Futtermittel als Bestandteil von Monitoringpraktiken statt (vgl. Abb. 5.24). Über die Aufnahme von akustischen Signalen, die mit Hilfe selbstlernender Algorithmen von vorkommenden Störgeräuschen bereinigt werden, wird das individuelle Futteraufnahmever-

halten des Tieres abgeleitet.¹⁴⁴ Auch Techniken, die eine direkte Interaktionen mit dem Tier voraussetzen, wie es bei sensorgestützten Datenerfassungen oder virtuellen Zäunen der Fall ist, nehmen ihren Ausgang bei anderen Sinnen als dem Sehen. Da Rinder neben visuellen Signalen auch gut auf auditive und taktile ansprechen, möchten Forscher verschiedene Sinne nutzen, um über diese Stimuli Rinder zu adressieren. Es wird sogar in Aussicht gestellt auf den Einsatz von elektrischen Reizen bei virtuellen Zaunsystemen ganz zu verzichten.¹⁴⁵ Eine große Variabilität in der Reaktion auf die unterschiedliche Kombination von sinnlichen, nicht mehr ausschließlich visuellen Reizen, kulminiert in einem veränderten Verhalten der Tiere.¹⁴⁶

Abb. 5.24: Visualisierung von aufgezeichneten Kaugeräuschen bei der Futteraufnahme.

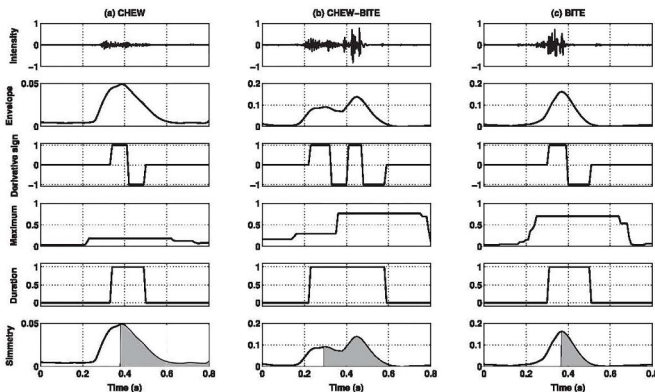


Fig. 2. Typical acoustic events produced by jaw movements and derived signals from where the features are extracted. From top to bottom: (i) acoustic signal, (ii) sound envelope, (iii) shape index, (iv) maximum intensity, (v) duration and (vi) symmetry.

Quelle: Chelotti, Vanrell, Galli, Giovanni und Rufiner (2018): A pattern recognition approach for detecting and classifying jaw movements in grazing cattle, S. 86.

Aber auch bei den Menschen finden Ansprachen über andere Sinne statt, wenn eine Vermittlung zwischen Menschen und Tieren und eine Annäherung der Spezies angestrebt wird. In den 1960er Jahren entstand in Zoologischen Gärten der Typus

144 Vgl. Chelotti, José O., Sebastián R. Vanrell, Julio R. Galli, Leonardo L. Giovanni und Hugo Leonardo Rufiner (2018): A pattern recognition approach for detecting and classifying jaw movements in grazing cattle. In: *Computers and Electronics in Agriculture* 145, S. 83-91.

145 Zur Diskussion um Tierwohl und -schutz bei virtuellen Zäunen mit elektrischen Reizen vgl. Kap. 5.3.1.

146 Vgl. Bishop-Hurley, G.J., D.L. Swain, D.M. Anderson, P. Sikka, C. Crossman und P. Corke (2007): Virtual fencing applications: Implementing and testing an automated cattle control system. In: *Computers and Electronics in Agriculture* 56 (1), S. 14-22.

des Nachttierhauses. In dem abgedunkelten Raum soll einerseits der Tag-Nacht-Rhythmus der Tiere umgekehrt, also die jeweils andere Tageszeit vorgetäuscht werden, damit nachtaktive Tiere den Betrachtern zugänglich sind, andererseits soll aber auch der Besucher durch eine Form von immersiver Erfahrung und Fokussierung auf andere Sinneswahrnehmungen als dem Sehen in die Lebenswelt der Tiere eintreten. Die Kunsthistorikerin Christina May zeigt anhand der architektonischen und gestalterischen Entwürfe verschiedener Nachttierhäuser, dass durch den »Entzug visueller Reize« dem Besucher vermittelt wird, wie »Wahrnehmung und Umwelt« der Tiere »sich wesentlich von der menschlichen unterscheiden können.«¹⁴⁷ Dort, in den »künstlichen Milieus« innerhalb von konstruierten Räumen, verdichte sich die Wissensvermittlung von biologischen Besonderheiten der dort gehaltenen Arten durch technische Aufrüstung in spezifischen zoologischen Anlagen. Das Nachttierhaus könne jedoch konkret, und im Widerspruch zur vermuteten Ausschaltung des Sehsinns, »als Apparatur des Sehens verstanden werden, da es nicht nur das Objekt des Blicks, das Tier, über die Manipulation erscheinen lässt, sondern auch die Aufmerksamkeit auf das Sehen des Rezipienten lenkt.«¹⁴⁸ Gleichzeitig »[erhalten] [a]kustische Reize [...] eine höhere Bedeutung für die Rezipienten«, wenn sie sich im dunklen Raum bewegen.¹⁴⁹

Versuche sich einer anderen Spezies anzunähern finden aber nicht alleine über den Modus des Sehens und des Hörens statt. Auch über die Wahrnehmungsmodalitäten im Bereich des Fühlens und Tastens sowie des Schmeckens und des Riechens eröffnen sich neue Möglichkeiten der Approximation. Beispielsweise gelingt es dem sogenannten *GoatMan* sich die Welt der Ziegen mit Hilfe von technischen Medien zu erschließen. Der Künstler Thomas Thwaites hat den Versuch gestartet, Urlaub vom menschlichen Dasein zu machen und sich in eine Herde von Ziegen einzugliedern.¹⁵⁰ Das Ziel dabei ist nicht ein Mensch unter Ziegen zu sein, sondern eine Ziege unter Ziegen. Veränderte Formen der Fortbewegung und die Adaption des tierlichen Nahrungsverhaltens ermöglichen *GoatMan* sich in die sozialen Strukturen des Herdenverbandes zu integrieren. Für diese Form der Annäherung sind verschiedene Aufrüstungen am Körper in Form von Prothesen notwendig, die ihn selbst dem körperlichen Zustand einer Ziege näherbringen und ein Leben unter den Bedingungen des Ziegenseins ermöglichen sollen (vgl. Abb. 5.25 – 5.27).

»Ich habe versucht, eine Ziege zu werden, um der Angst zu entkommen, die dem Menschsein inhärent ist. Das Projekt wurde zu einer Untersuchung darüber, wie

147 May, Christina (2014): *Welten der Finsternis. Nachttierhäuser in Zoologischen Gärten. In: Tierstudien 06 (Tiere und Raum)*, S. 57-67, S. 57.

148 Ebd., S. 64.

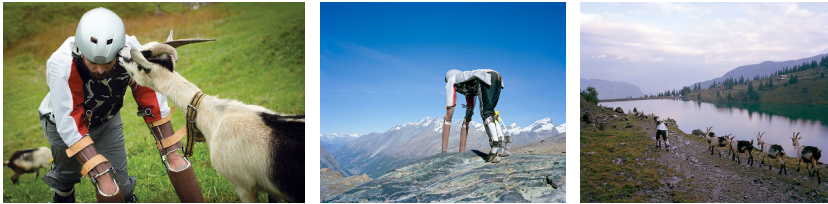
149 Ebd.

150 Vgl. Thwaites, Thomas (2016): *Goatman: How I Took a Holiday from Being Human*. New York: Princeton Architectural Press.

nah uns moderne Technologien an die Erfüllung eines alten menschlichen Traums bringen können: die Eigenschaften eines anderen Tieres anzunehmen. Aber anstelle der Wildheit eines Bären oder der Perspektive eines Vogels, ist die nützlichste Eigenschaft im modernen Leben etwas anderes; vielleicht ganz im Augenblick gegenwärtig zu sein. Jedenfalls endete ich hoch oben in den Alpen, auf vier Beinen, in einer Ziegenherde, mit einem prothetischen Vormagen um meine Brust geschallt, Gras essend und zur Ziege werdend.«¹⁵¹

Die Möglichkeit des Erlebens von Andersartigkeit in artenübergreifenden Kollaborationsverbänden ist hier technisch vermittelt, auch wenn sie in einem künstlerisch-performativen Setting stattfindet.

Abb. 5.25 – 5.27: GoatMan.



Quelle: Online verfügbar unter: www.thomasthwaites.com/a-holiday-from-being-human-goatman/ (07.07.2018).

Einblick in die Lebenswelten von Tieren erhalten Menschen aber nicht nur durch Versuche der Adaption, sondern auch durch das Eindringen in Welten mit künstlichen Lebewesen, sogenannten »artificial animals«.¹⁵² Über diese Tiere findet einerseits ein Zugang zum *Tier an sich* statt, andererseits konzentriert sich in ihnen auch das Wissen über die Tiere, durch das sie erst virtuelle Gestalt annehmen und hervorgebracht werden können: »Artificial animals are complex synthetic organisms that have functional, biomechanical bodies, perceptual sensors, and brains with locomotion, perception, behavior, learning, and cognition centers.«¹⁵³

Das Wissen über die Lokomotion von Tieren findet ihren Niederschlag in der konkreten Konstruktion von Robotern. Durch den technischen Nachbau und die virtuelle Modellierung von Tierbewegungen ist es auch möglich das dort sichtbar

151 Thwaites, Thomas (2016): Goat Man. How I Took a Holiday from Being a Human. 2015. In: *Tierstudien* 10 (Experiment), S. 99-105, hier S. 100.

152 Vgl. beispielsweise zu Fischen als »artificial animals«: Tu, Xiaoyuan (2008): Artificial Animals for Computer Animation: Biomechanics, Locomotion, Perception, and Behavior. In: *Lecture Notes in Computer Science* 1635, n. pag.

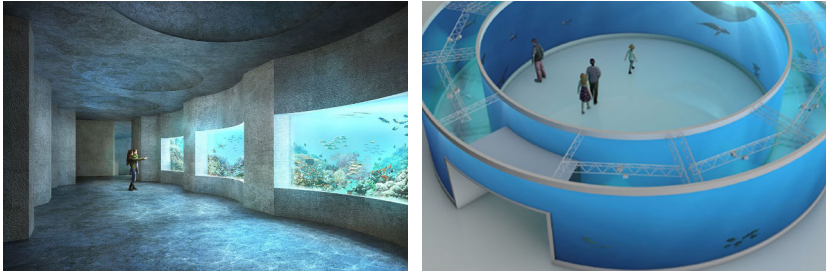
153 Terzopoulos, Demetri (2008): Autonomous virtual humans and lower animals: from biomechanics to intelligence. In: *AAMAS* 1, S. 17-20, hier S. 17.

gemachte Wissen wieder in die Forschungen der Biologie zurück zu transferieren.¹⁵⁴ Tier, Robotertechnik und Wissenschaft lernen in diesen Szenarien und Forschungsdesigns voneinander. Der Anspruch bei der Konstruktion von artifiziellen Tieren ist größer als die alleinige epistemische Übersetzungsleistung von einem Agenten zu einem anderen. So sagt der Zoologe Thomas Schmickl: »Artificial Life beschäftigt sich mit der Idee, künstliche Lebewesen zu schaffen. Nicht, weil man die Menschheit abschaffen möchte, sondern weil man ein gewisses ganzheitliches Verständnis von Leben gewinnen will. Und dieses Verständnis wiederum braucht man, um Leben erzeugen zu können.«¹⁵⁵ Konkret bedeutet das zuerst ein Verständnis für das Lebendige zu entwickeln, um dieses anschließend in Technik übersetzen zu können und dabei der Technik noch einen weiteren Mehrwert im Sinne einer Steigerung von Effizienz hinzuzufügen: Die Technik wird damit »organismischer«.¹⁵⁶

Fragen nach der Übertragung von Wissen und Authentizität¹⁵⁷ lebendiger und technisch generierter Lebewesen stellen sich auch bei möglichen Darstellungspraktiken von Meeren und ihren Bewohnern. Konkret diskutiert Roland Borgards diese für die geplante Errichtung eines Ozeaniums in Basel.¹⁵⁸ Gegner von diesem Vorhaben bringen Tierschutzargumente ins Spiel und schlagen das Alternativprojekt »Vision NEMO« vor (vgl. Abb. 5.28 und 5.29).

-
- 154 Beispielsweise lernt ein Roboter zu laufen wie ein Pferd und die drei gängigen Gangarten, Schritt, Trab und Galopp, zu adaptieren. Vgl. Moro, Federico L., Alexander Sprowitz, Alexandre Tuleu, Massimo Vespignani, Nikos G. Tsagarakis, Auke J. Ijspeert und Darwin G. Caldwell (2013): Horse-like walking, trotting, and galloping derived from kinematic Motion Primitives (kMPs) and their application to walk/trot transitions in a compliant quadruped robot. In: *Biological Cybernetics* 107/3, S. 309–320.
- 155 Schmickl, Thomas im Gespräch mit Jan Müggenburg und Martin Warnke (2018): Perverse Bienen. Artificial Life und der Apfel der Erkenntnis. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 18 (Medienökologien), S. 98–110, hier S. 98.
- 156 Ebd., S. 101.
- 157 Zur Frage nach der Authentizität und dem Realismus bei virtuellen Tieren in Bezug auf ihr Verhalten und ihre Ästhetik vgl. Ai, Zhuming und Mark A. Livingston (2012): Configurable semi-autonomic animated animal characters in interactive virtual reality applications. In: *5th Workshop on Software Engineering and Architectures for Realtime Interactive Systems, SEARIS 2012*, Costa Mesa, CA, USA, March 5, 2012, S. 68–73. Werden virtuelle Tiere »zu realistisch« dargestellt können sie negative Gefühle auslösen. Vgl. zu Renderings von Katzen und emotionalen Auswirkungen auf Rezipienten: Schwind, Valentin, Katharina Leicht, Solveigh Jäger, Katrin Wolf und Niels Henze (2018): Is there an uncanny valley of virtual animals? A quantitative and qualitative investigation. In: *International Journal of Human-Computer Studies* 111, S. 49–61. Vgl. ferner zu emotionalen Beziehungen mit Katzen im Internet: Bolinski, Ina (2016): Cat Content. Zur Intimität der Mensch-Haustier-Beziehung in digitalen Medien. In: *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 15 (Technik | Intimität), S. 73–82.
- 158 Vgl. Borgards, Roland (2016): »Eintauchen!« Ozeanium versus Vision NEMO. In: *Zeitschrift für Medien- und Kulturwissenschaft* 7 (2), S. 125–136.

Abb. 5.28 – 5.29: links: Visualisierung vom geplanten Ozeanium Basel; rechts: Vision NEMO



Quelle links: Online verfügbar unter: <https://www.ozeanium.ch/de/projekt/visualisierungen.php> (07.07.2018); Quelle rechts: Online verfügbar unter: www.vision-nemo.org/vision-nemo/ (07.07.2018).

Die Unterwasserwelt mit allen Facetten soll bei letzterem alleine medial vermittelt werden durch den Einsatz von Computeranimationen, Projektionen und Surround-Techniken. In den unterschiedlichen Vorstellungen, wie viel oder wie wenig Medieneinsatz benötigt wird um eine Mensch-Tier-Begegnung zu ermöglichen, ob diese tatsächlich räumlich oder medial vermittelt stattfinden soll und welche der beiden Formen einen größeren Realitätsanspruch für sich geltend machen kann, offenbart sich noch etwas anderes: Mediale Techniken der Immersion kommen zur Anwendung.¹⁵⁹

»Während aber beim Ozeanium die Medientechnik lediglich als notwendige Voraussetzung der Immersion erscheint, die selbst möglichst wenig thematisch werden soll, stellt die Vision NEMO Natur und Technik, Tier und Medien gleichwertig und gleichgewichtig nebeneinander [...]. Diese parataktische, nicht hierarchisierende Beiordnung von Meer und Technologie konstellierte die Trias von Tier, Mensch und Medien auf eine völlig andere Weise, als dies in der Visualisierung des Ozeaniums der Fall ist. Die Medien sind hier nicht mehr das, was *zwischen* Mensch und Tier steht und möglichst transparent sein soll wie eine Glasscheibe, sondern etwas, das *neben* den Tieren seine eigene Präsenz hat und in dieser Präsenz auch bewundert werden soll.«¹⁶⁰

Im Gegensatz zum Ozeanium, in dessen Wasserbecken Tiere schwimmen, werden diese bei Vision NEMO erst medial hergestellt. Borgards weist darauf hin, dass

¹⁵⁹ Vgl. ebd., S. 129-131.

¹⁶⁰ Ebd., S. 131.

zwar bei beiden Projekten Menschen und Tiere als handelnde Akteure in Erscheinung treten, sie aber zwischen ethischen und medialen Einsatzpunkten immer in einem asymmetrischen Verhältnis verbleiben.¹⁶¹

Die Umwelt eines Tieres virtuell vermitteln zu können, wird innerhalb von Diskursen um den Schutz der Arten und die Erhaltung der Lebensräume nicht nur bei Vision NEMO diskutiert. Anwendungen aus dem Bereich der Virtual Reality, als möglicher Erfahrungsraum verschiedener Welten, sollen dem Menschen eine Form von Teilhabe ermöglichen und bei ihm das Bewusstsein für den mindestens schützenswerten Ist-Zustand der Natur schärfen.¹⁶² Der moralische Appell sich um die Habitate anderer Spezies zu sorgen erzeugt mehr Wirkung im Moment des eigenen Erlebens: Mitten im Dschungel und im Eintauchen in die Natur mit ihrer vielfältigen Flora und Fauna wird die empathische Bindung an den Jaguar ungleich größer: »Can VR be used to make this world a better place for living beings?«¹⁶³ Der Zugang zum tierlichen Lebensraum oder zum virtuellen Tier findet bei Virtual Reality-Anwendungen nicht ausschließlich über Repräsentationen statt, sondern durch Formen der Interaktion und Immersion. In »immersive virtual environments« sollen die Rezipienten selbst erleben, wie sich ein Tier in seiner Umgebung fühlt. Durch die Illusion der Körperübertragung, dem »body transfer«, soll ein Gespür für das Leben eines Tieres entwickelt werden, das sich, sofern der Transfer in den virtuellen Tierkörper gelingt, positiv auf die Verantwortlichkeit gegenüber Lebensräumen anderer Spezies auswirkt. Für in virtuelle Kuhkörper transformierte Menschen (vgl. Abb. 5.30) wird angenommen: »For instance, sharing the experience of body transfer of oneself to the cow's virtual body would clearly help people understand how a cow would feel being raised for its meat.«¹⁶⁴ Partizipatorische Gefühle und emotionales Erleben wirken sich im Moment des virtuellen Tier-Werdens und auch darüber hinaus auf die konkreten Mensch-Tier-Verhältnisse aus. Verschiedene Emotionen lassen sich aber nicht nur auf Seite der Menschen im Umgang mit virtuellen Tieren beobachten. Auch über die Integration

161 Vgl. ebd., S. 134f.

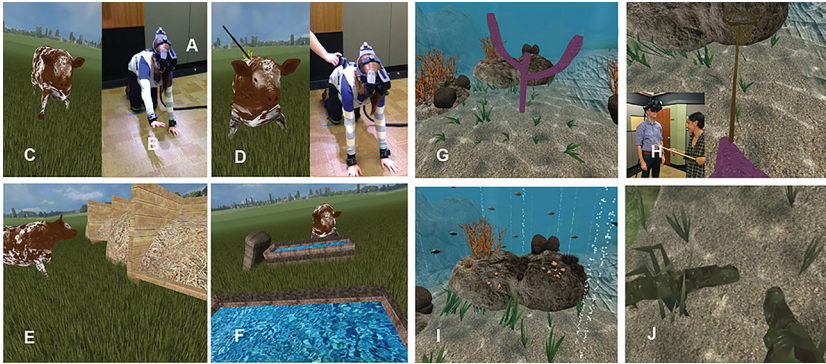
162 Vgl. zur pädagogischen Aufbereitung von Informationen über biologische Zusammenhänge in virtuellen Lernumgebungen für Schüler und zur Interaktion mit tierlichen virtuellen Agenten: Richards, Deborah, Michael J. Jacobson, John Porte, Charlotte E. Taylor, Meredith Taylor, Anne Newstead, Iwan Kelaiah und Nader Hanna (2012): Evaluating the models and behaviour of 3D intelligent virtual animals in a predator-prey relationship. In: AAMAS, S. 79-86.

163 Kim, June und Tomasz Bednarz (2017): Virtual reality to save endangered animals: Many eyes on the wild. In: *IEEE Virtual Reality*, March 18-22, Los Angeles, S. 436.

164 Ahn, Sun Joo (Grace), Joshua Bostick, Elise Ogle, Kristine L. Nowak, Kara T. McGillicuddy und Jeremy N. Bailenson (2016): Experiencing Nature: Embodying Animals in Immersive Virtual Environments Increases Inclusion of Nature in Self and Involvement With Nature. In: *Journal of Computer-Mediated Communication* 21 (6), S. 399-419, hier S. 402.

affektiver Systeme, über die virtuelle Tiere ebenfalls verfügen können, konstituiert sich ein Mensch-Tier-Verhältnis in real-virtuellen Lebenswelten.¹⁶⁵

Abb. 5.30: Verschiedene Experimente in immersiven virtuellen Umwelten.



Quelle: Ahn, Bostick, Ogle, Nowak, McGillicuddy und Bailenson (2016): *Experiencing Nature: Embodying Animals in Immersive Virtual Environments Increases Inclusion of Nature in Self and Involvement With Nature*, S. 405.

Durch die Partizipation am Erleben und Fühlen des Anderen werden spezieübergreifende Formen der Kommunikation geschaffen. Es sind posthumanistische Lebenswelten, in denen die verschiedenen Spezies – virtuelle oder nicht-virtuelle Menschen, Tiere, Pflanzen, Artefakte – nicht mehr über Zuschreibungen und in Abgrenzung zum Anderen definiert werden müssen.¹⁶⁶ Vielmehr lassen sich bei der Grundidee von der Überwindung des Anthropozentrismus und der Auflösung des Menschen mit seiner zentralen subjektiven Stellung neue Dynamiken des Miteinanders beobachten: Speziesübergreifende Interaktionen und Kollaborationen. Zu Beginn der 1990er Jahre hat Donna Haraway in ihrem *Cyborg Manifesto* darauf hingewiesen, dass bei Entwicklungen im Bereich der Robotik die Grenzen von Mensch und Maschine sowie von Tier und Maschine brüchig werden und daraus neue Relationalitäten mit den Artefakten entstehen. Das »becoming with«, also das »Wer-

165 Vgl. zum Verhältnis von Emotionen und der Komplexität im Verhalten von virtuellen Tieren: Delago-Mata, Carlos und Ruth Aylett (2007): *Fear and the Behaviour of Virtual Flocking Animals*. In: *Advances in Artificial Life, 9th European Conference, ECAL 2007, Lisbon, Portugal, September 10-14, 2007, Proceedings*, S. 655-664; sowie speziell zur Emotion »Angst« bei virtuellen Rehen: Delago-Mata, Carlos, Jesús Ibáñez-Martínez, Simon Bee, Rocio Ruiz-Rodarte, Ruth Aylett (2007): *On the Use of Virtual Animals with Artificial Fear in Virtual Environments*. In: *New Generation Computing* 25, S. 145-169.

166 Vgl. Angerer, Marie-Luise und Karin Harrasser (Hg.) (2011): *Zeitschrift für Medienwissenschaft* 4 (Menschen & Andere).

den mit« beinhaltet sowohl einen sozialen als auch einen materiellen Anteil.¹⁶⁷ Das führt mit sich, dass Tiere eine neue Deutung benötigen, da sie eben nicht mehr dem Menschen unterstellt sind, sondern selbst einen ontologischen Status erlangen. Cary Wolfe schlägt dafür den Begriff »Zoontologie« vor.¹⁶⁸ Für ein interaktives, kollaborierendes Miteinander müssen Tiere individuell und nicht generell in ihrer Andersartigkeit anerkannt werden. Um sich vom Anthropozentrismus zu lösen verortet die Philosophin Rosi Braidotti den Posthumanismus in der Logik einer Alternative sowohl zum Humanismus als auch zum Antihumanismus.¹⁶⁹ Einen Akteurstatus erlangen bei ihr alle, die im Anthropozän positionierbar sind: »Tiere, Insekten, Pflanzen und die Umwelt, der Planet und der gesamte Kosmos kommen als Akteure ins Spiel.«¹⁷⁰ Und diese bringen »ontologische Unterscheidungen zwischen dem Menschen und zoomorphen, organischen und erdhaften Anderen« hervor.¹⁷¹

Ein verlorener Naturbezug, so die Denkfigur, kann nur im Modus eines hochgradigen Einsatzes technischer Vermittlung stattfinden: Die Natur lässt sich mit Medien erschließen, durch die sie gleichzeitig erst zu einem neuen Erfahrungsraum des Möglichen wird (vgl. Kapitel 2.3). Steht bei virtuellen Praktiken oftmals die Suggestion der Loslösung vom eigenen Körper durch immersive Erlebnisse im Vordergrund, zeigen sich bei Virtualisierungen im Bereich der Landwirtschaft – beispielsweise in Form von virtuellen Zäunen – gegenteilige Tendenzen: Die Körper von Tieren und Pflanzen sind einerseits das Produkt der ökonomischen Wirtschaftsprozesse und andererseits die Generatoren von Daten. Für den Übergang und das Gelingen von der analogen zur digitalen und schließlich zur virtuellen Landwirtschaft sind soziale und räumliche Kontexte sowie Techniken der Partizipation und Annäherung an das Andere notwendig. Die Praktiken im Bereich des analogen, digitalen und virtuellen sind beim *Smart Farming* miteinander verbunden und bedingen sich gegenseitig (siehe Kapitel 5.1). Steve Woolgar spricht in diesem Zusammenhang aus soziologischer Perspektive davon, dass virtuelle Aktivitäten nicht einfach neben »realen« bestehen, sondern, dass die Integration von neuen »virtuellen« Technologien dazu anregen kann, entsprechende »reale« Aktivitäten zu stimulieren.¹⁷² Die Beziehung zwischen sozialen und technischen Interaktio-

167 Vgl. Haraway, Donna (1991): *A Cyborg Manifesto: Science, Technology, and Socialist-Feminism in the Late Twentieth Century*. In: Dies.: *Simians, Cyborgs and Women: The Reinvention of Nature*. London: Routledge, S. 149-181.

168 Vgl. Wolfe, Cary (2003): *Zoontologies. The Question of the Animal*. Minneapolis, London: University of Minnesota Press.

169 Vgl. Braidotti, Rosi (2014): *Posthumanismus. Leben jenseits des Menschen*. Frankfurt a.M., New York: Campus, S. 42.

170 Ebd., S. 71.

171 Ebd., S. 73.

172 Vgl. Woolgar, Steve (2002): Five Rules of Virtuality. In: Ders. (Hg.): *Virtual Society? Technology, Cyberbole, Reality*. New York: Oxford University Press, S. 1-22.

nen begründet erst das Sprechen von virtuellen Agrargesellschaften. Durch das *Smart Farming* bestehen neue Formen der Kommunikation zwischen allen beteiligten Akteuren, die heruntergraduiert sind auf Kleinsteinheiten, die im analogen Agrarwesen und der Viehwirtschaft in dieser Form nicht wahrgenommen werden oder die es schlicht erst gar nicht gibt. Denn das »Werden ist keine Evolution, zumindest keine, die über Begriffe wie Abstammung oder Herkunft zu denken ist, vielmehr entsteht ein Werden durch Symbiosen von Menschen, Tieren und Pflanzen«, wie der Soziologe Markus Kurth für die Übergängigkeit der Seinsarten anmerkt.¹⁷³ Vor dem Hintergrund der theoretischen Konzeption des sich im Werden Befindens bei Prozessen der Annäherung von Menschen und Tieren kommt Kurth weiter zu dem Schluss: »die Kategorie Spezies reicht nicht aus, um die vielfältigen Interaktionen zwischen Menschen und Tieren zu erklären. Die Organe, die Morphologie, die Proportionen und ihre Erklärung, was ein Körper *ist*, weichen der Analyse der affektiven Fähigkeiten und dessen, was ein Körper im Zusammenspiel mit weiteren Körpern *vermag*.«¹⁷⁴ Nicht an der Adaption von körperlicher Gestalt oder der immersiven Erfahrung über die verschiedenen Modalitäten von Sinneswahrnehmungen lässt sich das Tiersein, ein angestrebter Spezieswechsel und eine Grundlage für ein kommunikatives artenübergreifendes Miteinander festmachen, sondern an der Form von Übergängigkeit, dem *Werden*. Zu sein wie eine Fledermaus,¹⁷⁵ eine Ziege oder eben eine Kuh scheint damit in einer technisch vermittelten, posthumanistischen Welt nicht mehr unmöglich.

173 Kurth, Markus (2013): Jenseits des Gestaltwandels. Agencements, Tier-Werden und affektive Transformationen. In: *Tierstudien* 04 (Metamorphosen), S. 115-126, hier S. 118.

174 Ebd., S. 126.

175 Vgl. Nagel, Thomas (1974): Wie ist es, eine Fledermaus zu sein? In: Peter Bieri (Hg.): *Analytische Philosophie des Geistes*. Königsstein: Hain 1981, S. 261-275.