Kommunikation

In Ratgebern beschriebene Verhaltensdeutungen bei Kaninchen wie z. B. von Bradley Bays, 2006[1)]; Buseth & Saunders, 2015[2)] sowie Schneider & Döring, 2017[3)] sind häufig nicht falsch im Sinne der Beobachtung, jedoch problematisch in ihrer funktionalen Interpretation. Insbesondere wurde nicht konsequent zwischen Ausdrucks-, Reaktions- und Signalverhalten unterschieden, wodurch die Gefahr besteht, nicht-kommunikative Phänomene als Kommunikation zu interpretieren. Verschiedene Verhaltensweisen werden anthropomorph gedeutet, das heißt, menschliche Emotionen, Motive und Denkweisen werden auf Tiere übertragen. Die Vermenschlichung tierischer Verhaltensweisen bergen u. a. die Gefahr einer Überinterpretation oder einer falschen Deutung. Durch die Zitierung in anderen Fachpublikationen kann ein Informationsbias entstehen.

Bradley Bays, 2006 beschrieb z. B. verschiedene Verhaltensweisen des Heimkaninchens wie Zeichen von Zufriedenheit, Erlangen von Aufmerksamkeit durch Scharren auf dem Boden, Unterwürfigkeit durch Ducken, Zeigen von Unbehagen durch Wimmern oder Quieken, Besitzansprüche anmelden durch Verreiben von Sekreten aus Duftdrüsen, Wunsch nach Aufmerksamkeit durch Anstupsen oder Zupfen an Hosenbeinen, Schnauben und Knurren als Warnlaut mit angelegten Ohren bei Aggression oder Angst und Aggression mit angespannter, aufrechter Körperhaltung mit ausgestrecktem Schwanz und eng angelegten Ohren als Abwehrhaltung. Die Vergesellschaftung einander fremder Tiere sollte laut der Autorin auf neutralem Boden stattfinden. Diese Empfehlungen beruhten auf der Annahme, dass eine unbekannte Umgebung die Zusammenführung fremder Kaninchen erleichtert. Alternativ könnten Halter versuchen, die Kaninchen gemeinsam in eine saubere, trockene Badewanne zu setzen und ihnen zur Ablenkung etwas Heu und Grünfutter anzubieten. Die glatte Oberfläche wirke als neutraler Boden, und die „neuartige“ Erfahrung könnte dazu führen, dass die Tiere gegenseitig Trost suchen. Eine weitere Möglichkeit bestünde darin, die Kaninchen in einem Wäschekorb auf dem Boden eines Autos zu platzieren und mit dem Wagen enge Kreise auf einem leeren Parkplatz zu fahren. Da sie auf diese Weise gemeinsam eine Stresssituation erleben, würden sie möglicherweise wieder Trost beieinander suchen und weniger dazu neigen, zu kämpfen (Bradley Bays, 2006).

Buseth & Saunders, 2015 stellten in ihrem Buch fest, das Kaninchen vorrangig über den Geruchssinn kommunizieren: *„Rabbits need rabbits for communicating satisfactorily. They will signal and understand each other primarily by the use of smell. Pheromones, which are chemicals or scent signals secreted by the rabbit, reveal information about an individual’s social and reproductive status, and enables them to communicate and influence the behaviour of other rabbits.“*. Da Gerüche der Kommunikation dienen und helfen, die Hierarchie aufrechtzuerhalten, sollte man es vermeiden, bei der Reinigung des Kaninchengeheges sämtliche Ecken und Winkel vollständig zu desinfizieren. Gerüche würden effektiv genutzt, um auf sich aufmerksam zu machen, zu warnen oder persönliche Informationen zu übermitteln. Erwähnt wurde der mögliche Einsatz von „Rabbit Appeasing Pheromone“ (RAP). Dabei handelt es sich um ein synthetisches Analogon des Kaninchen-Beruhigungspheromons, basiert auf einer Fettsäuremischung, welche die Zusammensetzung der ursprünglichen Substanz nachbildet, die von der Häsin unmittelbar nach der Geburt produziert wird. Unter natürlichen Bedingungen sorgt diese Substanz dafür, dass die Jungtiere vom Nest angezogen werden, und vermittelt ihnen zugleich eine beruhigende Botschaft (Asproni et al., 2024[4)]). Weiter beschrieben wurden die Nutzung von Latrinen durch die Tiere einer Gruppe, also gemeinsamen Kotplätzen sowie die Schwanzhaltung als Signal der Kommunikation. Schließlich wurde darauf hingewiesen, dass verschiedene Körper- und Ohrhaltungen jeweils über eine spezifische Bedeutung verfügten. Kaninchen mit Merkmalen wie hängenden Ohren seien in ihrer Fähigkeit eingeschränkt, mittels der Ohrstellung zu kommunizieren. Wissenschaftlich belegt wurde diese Feststellung nicht. In der Bibliographie wurde als eine Quelle das Buch von Bradley Bays, 2006 mit einer ähnlichen

Feststellung angegeben, ohne im Textteil explizit darauf zu verweisen.

Schneider & Döring, 2017 verwiesen in Bezug auf die Körpersprache ebenfalls auf Bradley Bays, 2006, so z. B. für die Ohren und stellten fest: *„Ohrenhaltung Drohende Kaninchen legen die Ohren flach nach hinten an.“*. In dem Buch wurden für verschiedene Verhaltensweisen auch auf zwei Artikel von Kraft, 1978a[5)] und 1978b[6)] verwiesen. Dabei handelt es sich um zusammenfassende Ergebnisse einer wissenschaftlichen Arbeit in Form einer Dissertation zu Verhaltensweisen (Ethogramm) von Kraft, 1976[7)]. In dieser wurde allerdings festgestellt, dass sich ritualisierte Verhaltensweisen, die für das soziale Zusammenleben eine Rolle spielen, bei Kaninchen **nicht** auf einzelne Körperteile wie Kopf oder Ohren beschränken, sondern den ganzen Körper erfassen.

Wissenschaftliche Literatur

Kommunikation

Als Kommunikation wird ein Vorgang verstanden, bei dem eine Information bzw. Botschaft über einen Kanal in Form von Signalen (z. B. Körpersprache, Laute, Düfte) vom Sender zum Empfänger transportiert und von diesem interpretiert wird (Tinbergen 1952[8)], 1953[9)]; Maynard Smith & Harper, 2004[10)]).

In der biologischen Signaltheorie wird zwischen Signalen und Hinweisreizen („Cue“) unterschieden. Ein Signal ist ein Merkmal oder eine Verhaltensweise, die sich durch natürliche Selektion aufgrund ihrer Wirkung auf einen Empfänger entwickelt hat oder erhalten geblieben ist. Dabei ist weder eine bewusste Absicht des Senders noch eine bestimmte Reaktion des Empfängers in jeder Situation erforderlich.

Ein Cue ist dagegen ein Merkmal oder eine Verhaltensweise, aus dem beziehungsweise der ein anderes Individuum Informationen gewinnen kann, ohne dass es beziehungsweise sie speziell für diesen Zweck entstanden ist. Auch ein Cue kann das Verhalten des Empfängers beeinflussen.

Entscheidend für die Unterscheidung ist somit nicht, ob Informationen bewusst oder unbewusst übermittelt werden, sondern ob die Informationsübermittlung eine evolutionär entstandene Funktion des betreffenden Merkmals oder Verhaltens darstellt. Die bloße Wahrnehmbarkeit einer Körperhaltung oder Bewegung reicht deshalb nicht aus, um sie als eigenständiges Kommunikationssignal einzuordnen.

Als Ausdrucksverhalten werden äußerlich erkennbare Verhaltensweisen bezeichnet, die mit inneren Zuständen eines Tieres zusammenhängen.

Tabelle 1: Unterschied zwischen Signal und Cue

Merkmal	**Signal**	**Cue (Hinweisreiz)**
Entstehung	durch Selektion für eine kommunikative Wirkung entstanden oder erhalten	nicht speziell für die Informationsübermittlung entstanden
Funktion	Beeinflussung des Verhaltens oder Zustands eines Empfängers	liefert Informationen, die ein Empfänger nutzen kann
Sender	bewusste Absicht ist nicht erforderlich	keine speziell für Kommunikation entwickelte Signalfunktion erforderlich

Merkmal	Signal	Cue (Hinweisreiz)
Empfänger	kann auf das Signal reagieren	kann den Hinweisreiz wahrnehmen und darauf reagieren
Beispiel	chemische Signale zur Individualerkennung	körperliche Veränderungen als Hinweis auf Erregung oder Krankheit

Nicht die Reaktion des Empfängers macht einen Reiz zum Signal, sondern seine evolutionär entstandene, kommunikative Funktion.

Wildkaninchen (Oryctolagus cuniculus) sind sozial lebende Tiere, die in Gruppen von 6-12 Tieren zusammenleben. Sie sind sehr territorial orientiert und verbringen einen großen Teil des hellen Tages in Erdbauten. Die Anatomie und Sinnesorgane sind evolutionär an ein herbivor lebendes Beute- und Fluchttier angepasst, welches vorwiegend dämmerungs- und nachtaktiv lebt.

Der Geruchssinn ist bei Kaninchen sehr gut ausgeprägt. Sie verfügen über ca. 100 Millionen Riechzellen in der Riechschleimhaut (Allison & Turner Warwick, 1949[11)]), der Mensch über 10 Millionen und der Hund über 250 Millionen. Die Riechschleimhaut ist stark gefaltet, wodurch ihre Oberfläche vergrößert wird. Charakteristisch für das Kaninchen ist das „Zwinkern der Nase“, auch „Nasenblinzeln“ genannt. Damit wird das rhythmische Heben und Senken der Nasenfalten über die Nasenlöcher bezeichnet (Bürger, 1959[12)]). Verwirbelungen des eingeatmeten Luftstroms stellen sicher, dass somit selbst bei geringster Konzentration von Geruchsstoffen ein Duftmolekül an einen Rezeptor bindet (Junker, 2004[13)]). Leicht, 1979[14)] stellt fest: *„Wie jedes Kommunikationssystem enthält auch das olfaktorische einen Sender, das ist ein Individuum oder eine Gruppe von Individuen, ein übertragendes Medium (informationstheoretisch: einen Kanal) und einen Empfänger. Der Sender sezerniert nach außen die Duftstoffe (Pheromone). Beim Empfänger lösen sie ein bestimmtes Verhalten oder eine entwicklungsphysiologische Determination aus.“*

Pheromone

Die meisten Zellen des Riechhirns sind bereits bei der Geburt voll entwickelt. Kaninchenjunge verfügen über ausgeprägte chemosensorische und taktile Fähigkeiten, die mit einem typischen Suchverhalten des Kopfes einhergehen, was innerhalb von 3 - 5 Sekunden zum Erfassen einer Zitze führt. Die Auslösung dieses Verhaltens wird maßgeblich durch chemische Signale gesteuert, die von laktierenden Weibchen an den Zitzen und in der Milch abgegeben werden. Diese Signale von Haut und Milch sind funktionell gleichwertig. Diese ermöglichen es den Jungtieren in der kurzen Zeit von 4 - 5 Minuten, in denen die Mutter häufig nur ein Mal am Tag ans Nest kommt, sich satt zu trinken. Chemische Stoffe mit diesen Eigenschaften werden Pheromone genannt, im Fall des Kaninchens handelt es sich um eine einzelne, flüchtige Verbindung aus der Kaninchenmilch mit der Bezeichnung „2MB2“ (2-methyl-but-2-enal bzw. 2MB2-al), die nur bei dieser Art wirksam ist. Schaal, et al., 2003[15)] konnten bei Ratten und Mäusen keine Wirksamkeit des Pheromons des Kaninchens nachweisen. Die Autoren stellten zudem fest, dass die Verbindung selektiv eine stereotype Verhaltensreaktion mit klarer funktionaler Bedeutung sowie offensichtlichem Nutzen für Empfänger und Sender auslöst. Die neonatale Kopplung zwischen der Wahrnehmung von 2MB2 und der Such- und Saugreaktion ist artspezifisch und schien weder auf postnatalem noch auf pränatalem Erwerb zu beruhen. Darüber hinaus ist 2MB2 unabhängig von der Ernährung des Weibchens in der Milch enthalten, was darauf hindeute, dass es de novo im Milchdrüsengewebe gebildet wird. Sie bezeichneten es daher als Milchdrüsenpheromon (mammary pheromone). Als bemerkenswert wurde festgehalten, dass diese einzelne Verbindung die Wirkung des komplexen Gemischs flüchtiger Stoffe in der Milch vollständig erklärte.

Ergebnisse einer neueren Arbeit von Schaal, Moncomble & Langlois, 2021[16)] zeigten, dass das „Mammapheromon“ die Interaktionen zwischen weiblichen Kaninchen und ihren neugeborenen Jungen reguliert. Über die Milch abgegeben, löst es bei den Jungen zunächst das Saugen an den Zitzen aus. Eine zweite Funktion besteht darin, Lernprozesse in Bezug auf begleitende Geruchsstoffe zu initiieren; diese werden daraufhin ebenso wirksam wie das Mammapheromon selbst, wenn es darum geht, das Saugverhalten auszulösen. Die Studie untersuchte die Möglichkeit einer dritten Funktion dieses Chemosignals. Säugende Kaninchenweibchen setzen nach dem Säugen einige Kotpillen im Nest ab. Da diese nach und nach verschwanden, lag die Vermutung nahe, dass die Jungen sie im dunklen Nest aufspüren konnten. Die systematische Beobachtung der im Nest abgesetzten Kotpillen und des Verhaltens der Jungen deutete darauf hin, dass diese die Kotpillen ab dem zweiten oder dritten Lebenstag aufnehmen. Präferenztests, bei denen die Jungen Kotpillen verschiedener Artgenossen präsentiert bekamen zeigten, dass diese unabhängig von Geschlecht, Identität und physiologischem Zustand des Spenders attraktiv wirkten. Wurden den Jungen jedoch Kotpillen angeboten, die vor bzw. nach der analen Ausscheidung gewonnen worden waren, zeigten sie eine stärkere Reaktion auf die ausgeschiedenen Kotpillen, was nahelegte, dass Sekrete der Analdrüsen daran beteiligt waren. Analysen von nicht ausgeschiedenen gegenüber ausgeschiedenen Kotpillen offenbarten unterschiedliche Profile flüchtiger Verbindungen. Insbesondere wurden 2MB2-al sowie dessen Alkoholform, 2-Methyl-but-2-enol (2MB2-ol), in den Ausdünstungen ausgeschiedener Kotpillen nachgewiesen, nicht jedoch bei denen vor der Ausscheidung. Zudem enthielt der Bereich von Analdrüsen der Weibchen sowohl 2MB2-al als auch 2MB2-ol. Somit wurden die festen Kotpillen während der analen Passage mit 2MB2-al und 2MB2-ol angereichert, die aus den Analdrüsen stammen. Anschließende Tests mit 2MB2-ol zeigten, dass diese Substanz bei den Jungen keine Verhaltensreaktion hervorrief, was daraus schließen ließ, dass die Anziehungskraft der Kotpillen auf das Vorhandensein von 2MB2-al an deren Oberfläche zurückzuführen ist. Das Mammapheromon des Kaninchens wird somit an zwei verschiedenen Körperstellen in grundlegend unterschiedliche Substrate abgegeben, um spezifische Annäherungs- und Aufnahmeverhaltensweisen zu steuern, die beim Nachwuchs sehr unterschiedlichen adaptiven Funktionen dienen: der Milchaufnahme und der Koprophagie.

Neuere In-vitro-Ergebnisse deuteten laut Schaal et al., 2023 darauf hin, dass der Geruchsstoff 2MB2-al das Wirtssuchverhalten von Anopheles-Mücken – den Hauptüberträgern des Myxomavirus – stören könnte. Ob Kaninchenweibchen durch die Wahl von Nestmaterial oder aromatischer Nahrung oder durch die Abgabe von mit 2MB2-al angereichertem Blinddarmkot (Caecotrophe/Kotpillen) tatsächlich Substanzen in ihre Nester einbringen, die einen angemessenen und ausreichenden Schutz bieten, muss noch in vivo untersucht werden. Solche Schutzmechanismen des Nachwuchses gegen Parasiten und Vektoren sind ökologisch gesehen keineswegs vernachlässigbar, denn nach Cooke, 2022 bleiben stabile Populationen nur erhalten, wenn 2 - 3 % der geborenen Kaninchen das nächste Jahr überleben.

Zusammenfassend stellten Schaal et al., 2023 fest, dass die chemische Kommunikation zwischen Mutter und Jungtier mittels 2MB2-al in den ersten zehn Lebenstagen junger Europäischer Wildkaninchen mehrere lebenswichtige Funktionen erfüllt:

1. Es löst stark die Suche nach den Zitzen und die Milchaufnahme aus;
2. es wirkt während einer sensiblen Phase als starker Lernverstärker und fördert die rasche Entwicklung jener olfaktorischen kognitiven Fähigkeiten, die für ein angemessenes individuelles und kollektives Verhalten im Nest sowie später im Bereich des Bauausgangs erforderlich sind;
3. durch die regelmäßige Verknüpfung mit der Mutter fungiert 2MB2-al möglicherweise als Synchronisator, der die zirkadiane Abstimmung zwischen Mutter und Wurf steuert; und
4. liegt es nahe, dass 2MB2-al die Aufnahme von Blinddarmkot begünstigt wird, der potenziell Signale oder Substrate liefert, die untrennbar mit der biologischen Fitness (Aufnahme symbiotischer Mikrobiota, Initiierung der Darmimmunität und physiologische Reifung), der

Anpassung an die Umwelt (Präferenz für Geschmacksstoffe aus der Nahrung der Mutter) und der sozialen Integration (Erlernen des Gruppen- oder Verwandtengeruchs) verbunden sind.

Demnach ist das sogenannte Milchdrüsenpheromon des Kaninchens eindeutig ein multifunktionales chemisches Signal: es wirkt sich nicht nur auf die inklusive Fitness der Sender aus, sondern hat auch weitreichende Effekte auf den Nachwuchs. Zudem handelt es sich um ein Signal mit mehreren Ursprungsquellen, was neue Fragen darüber aufwerfe, welche Bedeutung ein und dasselbe chemische Signal haben kann, wenn es in unterschiedliche chemische Kontexte eingebettet ist und vor verschiedenen physiologischen oder verhaltensbezogenen Hintergründen wahrgenommen wird.

Das Mammapheromon verdeutlicht zugleich, dass biologische Signale keine bewusste Aussendung voraussetzen. Entscheidend ist ihre evolutionär entstandene Funktion, beim Empfänger eine bestimmte Reaktion hervorzurufen.

Asproni et al., 2024[17)] untersuchten die Wirkung eines Analogons des „Rabbit Appeasing Pheromone (RAP)“ während tierärztlicher Behandlungen und stellten fest, dass sich die mit RAP behandelten Kaninchen während der Impfung sicherer gegenüber dem Tierarzt verhielten und eine bessere Anpassung zeigten als die unbehandelten Tiere. Auch im Verlauf der insgesamt sieben klinischen Termine zeigten sich die mit RAP behandelten Kaninchen weniger unruhig als ihre unbehandelten Artgenossen.

Nahrungssuche

Neben der Kommunikation spielt der Geruchssinn auch für die Nahrungsaufnahme eine wichtige Rolle. Niehaus, 1968[18)] beschrieb dies folgendermaßen: *„Bei der Zusammenstellung eines Kaninchenfutters muß ferner der Tatsache Rechnung getragen werden, daß es sich bei Kaninchen um Feinschmecker-, genauer gesagt, um einen Feinriecherspezialisten handelt. Dem Kaninchen unangenehme Geschmacks- und Geruchskomponenten führen auch bei einem sonst einwandfreien und hochwertigen Futter zu einer Beschränkung der Futteraufnahme oder sogar zu einer völligen Ablehnung des betreffenden Futters. Welche Fähigkeiten die Kaninchen in geruchlicher Hinsicht besitzen, zeigt ein von mir durchgeführter Test, bei dem Weiße Neuseeländer und Helle Großsilber in der Lage waren, einzelne frische Pellets aus einer verdorbenen Probe herauszufinden.“*

Drüsensekrete in der Kommunikation

Für die innerartliche Kommunikation von Kaninchen sind weitere Drüsen und die in ihnen produzierten Geruchsstoffe wichtig, und zwar sowohl für Tiere einer Gruppe als auch fremde Artgenossen. Für diesen Zweck verfügen Kaninchen über drei Drüsen: - Kinndrüsen, die sich unter dem Unterkiefer befinden (mandibuläre Drüsen) - Drüsen in der Leistenregion (Inguinaldrüsen, auch „Geschlechtsecken“ genannt) und - Drüsen in der Afterregion (Analdrüsen).

Abb. 1: Drüsen beim Kaninchen



Bei Säugetieren gibt es zwei Arten der Verteilung von Hautdrüsensekreten: passives und aktives

Markieren. Ersteres geschieht durch die bloße Anwesenheit von Drüsen am Körper; die Tiere müssen die Sekrete also nicht aktiv auf Objekte in ihrer Umgebung ablagern, da die Gerüche direkt von der Quelle ausgehen. Im Gegensatz dazu werden beim aktiven Markieren die Sekrete der Hautdrüsen durch verschiedene Duftmarkierungsverhaltensweisen direkt auf Objekte in der Umgebung aufgetragen.

Jungtiere beschränken ihren Aufenthalt im Territorium auf einen Bereich, der durch Geruchsmarken als ihr Territorium gekennzeichnet ist. Fremde Jungtiere werden oft von eingesessenen, gleichaltrigen Tieren oder erwachsenen Weibchen angegriffen. Aufgrund dieser Feindseligkeiten sterben viele junge Wildkaninchen, die außerhalb des Hauptbaus oder von Satellitenweibchen geboren wurden und versuchen, sich einer bestehenden Gruppe anzuschließen (Mykytowycz & Goodrich, 1974[19)]).

Weibchen akzeptieren den eigenen Nachwuchs, während andere Jungtiere der Gruppe oder Kolonie bedrängt werden. Gruppenfremde Jungtiere hingegen werden hart attackiert und nicht selten getötet. Die Identifizierung und Akzeptanz ist olfaktorisch begründet: selbst eigene Jungtiere werden von den Weibchen erst nach sorgfältiger „Geruchskontrolle“ akzeptiert. Die eigenen Jungen werden toleriert, die Nachkommen anderer Koloniemitglieder werden belästigt, aber Jungtiere aus völlig fremden Populationen werden schwer angegriffen und oft getötet. Die Identität der Jungtiere wird olfaktorisch festgestellt . Selbst die eigenen Jungen werden zunächst angestupst und erst nach sorgfältiger olfaktorischer Untersuchung freundlich akzeptiert. Das Verbinden der Augen der Weibchen verlängerte zwar die Untersuchung, beeinträchtigt aber nicht ihre Fähigkeit, die Jungtiere zu identifizieren (Mykytowycz & Dudzinski , 1972[20)]).

Die meisten Tiere nutzen ihren eigenen Geruch, um ihre Umgebung zu durchdringen - weniger, um Eindringlinge abzuwehren , sondern vielmehr, um ihr eigenes Wohlbefinden zu fördern. Da die Aufnahme neuer Mitglieder in eine Gruppe kein reibungsloser Prozess ist, müssen Jungtiere den, für ihre unmittelbare Umgebung, charakteristischen Geruch kennenlernen und sich auf Gebiete beschränken, in denen dieser Geruch vorherrscht. Das Selbstvertrauen, das ein Tier auf einem Boden gewinnt , auf dem sein eigener Geruch vorherrscht, ermöglicht es ihm, erfolgreicher mit Artgenossen zu konkurrieren und sich erfolgreicher fortzupflanzen. Dass der eigene Geruch des Kaninchens ihm Selbstvertrauen verleiht, wurde experimentell nachgewiesen (Mykytowycz und Fullagar, 1973[21)]).

Kinndrüsen

Das Markieren mit den Kinndrüsen („Chinning“) dient hauptsächlich der Territorialmarkierung. Besonders dominante Männchen markieren häufig. Dabei werden durch Reiben des Kinns die Duftstoffe auf Äste, Steine, Gräser, Baueingänge, Kotplätze und auf andere Kaninchen übertragen. Die Größe und Aktivität der Kinndrüsen korrelieren eng mit Dominanz und Sexualaktivität (Mykytowycz, 1966c[22)]; Mykytowycz & Goodrich, 1974[23)]).

Abb. 2: Markieren mit der Kinndrüse (Hauskaninchens)



Abb. 3: Markieren mit der Kinndrüse (Wildkaninchen)



Sekrete der Kinndrüse markieren den Lebensraum von Wildkaninchengruppen.

Analdrüsen



Abb. 4: Kotplatz (Latrine) von WildkaninchenDie Analdrüsensekrete werden auf Hartkot-Pillen übertragen. Kaninchen benutzen als „Kommunikationszentrum“ sogenannte „Latrinen“, also Plätze, an denen sie Kot hinterlassen (Mykytowycz & Gambale, 1969[24]; Sneddon, 1991[25]). Von Jungtieren werden diese noch selten benutzt. Vor allem ältere, dominante Rammler setzen an diesen Orten ihren Kot ab. Dieser weist einen stärkeren Geruch als jener, der zu anderen Zeiten und an anderen Plätzen hinterlassen wird. Auch andere Tiere der Gruppe setzen dort ihren Kot ab. Manche Tiere nutzen diese Stellen, um ihren Körper, speziell die Pfoten und den Bauchbereich mit dem Geruch zu versehen, indem sie sich auf diesen Stellen ausgiebig reiben. Auf diese Weise erneuern sie ständig olfaktorische Signale der Gruppenzugehörigkeit.

Mykytowycz & Gambale, 1969[26] untersuchten die Verteilung von Kotstellen (Latrinen) und wie Wildkaninchen diese als wesentliches Kommunikationssystem nutzten. Diese gemeinschaftlichen Kotplätze dienen als visuelle und olfaktorische Markierungen, um Reviere abzugrenzen, den sozialen Status zu etablieren und sowohl Nachbarn als auch Eindringlingen die Besetzung des Gebiets durch eine Gruppe zu signalisieren. Latrinen werden strategisch entlang der Reviergrenzen angelegt. Sie fungieren als „olfaktorischer Zaun“, der den räumlichen Rahmen für verschiedene soziale Kolonien definiert. Die Anlage von Latrinen wird stark von Dominanzhierarchien beeinflusst. Sie werden vorwiegend von dominanten Rammlern unterhalten, um Fremde zu warnen und den sozialen Zusammenhalt der Kolonie zu wahren. Der Kot dient der Verbreitung spezifischer chemischer Signale. Dies ermöglicht es den Kaninchen, wichtige Informationen über Alter, Geschlecht, Fortpflanzungsstatus und sozialen Rang auszutauschen, ohne in direkte Konfrontation zu treten.

Experimente haben gezeigt, dass Jungtiere den Geruch der Analdrüse ihrer Mutter leichter akzeptieren als andere Gerüche. Auf Grund der Kenntnis des Geruchs der Mutter beschränken sie ihren Aufenthalt auf Gebiete im Territorium der Gruppe, in denen sie vor Aggression von Mitgliedern einer anderen Gruppe geschützt sind. Beobachtungen wie auch Untersuchungen zeigten, dass Kaninchen zwischen Tieren verschiedener sozialer Gruppen unterscheiden können.

In einer weiteren Untersuchung wurden junge Kaninchen von Häsinnen mit Drüsensekreten fremder Tiere versehen, andere nicht. Zwar wurden alle Jungtiere beschnüffelt, es wurde aber mehr Aufmerksamkeit von den Häsinnen auf den Bereich der Jungen gelegt, die mit dem Sekret der Leistendrüse von fremden Weibchen bestrichen waren. Diese wurden auch häufiger von den Häsinnen verfolgt, gejagt und stark gebissen. Jungtiere, die mit Analdrüsensekreten beschmiert wurden, wurden seltener gebissen, die mit fremdem Geruch aber etwas mehr als der unbehandelte, eigene Nachwuchs (Mykytowycz et al., 1976[27]).

Sekrete der Analdrüsen vermitteln Informationen wie Besitz eines Territoriums, die Anwesenheit bestimmter Tiere, Dominanz und Gruppenzugehörigkeit.

Inguinaldrüsen (Leistendrüsen)

Ergebnisse der Studien australischer Forscher belegten eindeutig, dass der Geruch des Inguinaldüsensekrets von Kaninchen Informationen transportiert, welche die Akzeptanz einzelner Individuen durch ihre Artgenossen in organisierten Gruppen beeinflussen. Bis zu einem Alter von 8 Tagen ist bei Kaninchen kein wahrnehmbarer Geruch aus den Inguinaldrüsen feststellbar. In Versuchen wurden männliche Wildkaninchen, die in Dreiergruppen in Außengehegen lebten, mit dem Sekret der Inguinaldrüse fremder Kaninchen bestrichen. Diese wurden von ihren Gehegegenossen angegriffen. Im Gegensatz dazu führten die Gerüche von Kinnsekreten und Urin fremder Kaninchen zu keinen ernsthaften Störungen der sozialen Beziehungen innerhalb der Gruppen (Hestermann & Mykytowycz, 1982[28)]). Ein hoher Anteil (60%) der rangniedrigeren Weibchen, die mit dem Inguinaldrüsensekret fremder Männchen bestrichen worden waren, wurde angegriffen – vorwiegend von den Männchen, bei denen es sich im Allgemeinen um die dominantesten Individuen innerhalb der Gruppen handelte (Hestermann & Mykytowycz, 1984[29)]). Die Funktion der Duftstoffe der Inguinaldrüsen liegt also in der Erkennung einzelner Individuen.

Rammler „besteigen“ häufig auch jüngere Tiere in einer Form, die auch „aufreiten“ genannt wird und in der Regel (in diesem Fall fälschlich) in einem sexuellen Zusammenhang gesehen wird. Tatsächlich werden die Tiere bei dieser Gelegenheit mit dem Sekret aus den Inguinaldrüsen versehen. Das sprichwörtliche „berammelt alles“ hat also nicht immer etwas mit dem Deckverhalten von Rammlern zu tun, sondern dient häufig der Markierung von Gruppenmitgliedern. Wenn besorgte Halter männliche Tiere daran hindern, unterbinden sie damit also möglicherweise ein natürliches Verhalten der innerartlichen Kommunikation von Kaninchen in Form chemischer Signale.

Sekrete der Inguinaldrüsen dienen vorrangig der Individualerkennung.

Olfaktorische Kommunikation in der Vergesellschaftung

In der Heimtierhaltung wird für die Zusammenführung einander fremder Tiere (Vergesellschaftung) in der Regel ein „neutrales“ Gebiet empfohlen, welches keines der Tiere kennt. Das bedeutet für alle Tiere Stress, der z. B. von Graf, 2010[30)] auch gemessen werden konnte. Sie verglich die Zusammenführung fremder Kaninchen in einer vertrauten Gruppenbucht mit einer Zusammenführung auf neutralem, frisch gereinigtem Gebiet. Entgegen der Erwartung führte das neutrale Gebiet nicht zu weniger Konflikten, sondern zu einer höheren physiologischen Stressbelastung (Hyperthermie und Blutglukose) sowie zu mehr Verletzungen. Dieses Ergebnis ist ethologisch plausibel: Das „neutrale Gebiet“ bedeutet für alle Tiere den Verlust der räumlichen Orientierung und vertrauter Geruchsmarken. Statt nur zwei eingegliederte Tiere zu belasten, wird die soziale Stabilität der gesamten Gruppe gestört. Die Körpertemperatur – als Marker der stressinduzierten Hyperthermie – blieb nicht nur unmittelbar nach dem Zusammensetzen erhöht, sondern erreichte ihren Höchstwert erst am dritten Tag (im Mittel Anstieg von etwa 38,6 °C auf 39,0 °C) und fiel erst bis zum sechsten Tag wieder auf das Ausgangsniveau zurück. Das spricht dafür, dass die soziale Neuordnung nicht nur einen kurzfristigen „Schreck“ auslöste, sondern über mehrere Tage eine messbare Stressbelastung verursachte. Auch die Blutglukose zeigte einen zeitlichen Verlauf: zunächst sank sie am ersten Tag unter den Ausgangswert (wahrscheinlich durch geringere Futteraufnahme und erhöhten Energieverbrauch) und normalisierte sich erst im weiteren Verlauf wieder. Graf wertet dies ebenfalls

als Ausdruck der Anpassung an die neue soziale Situation. Bemerkenswert war außerdem, dass die unbekannte, neutrale Bucht diese Stressreaktionen verstärkte. Die Körpertemperatur und die Blutglukose waren dort ungünstiger als beim Zusetzen in die angestammte Bucht der bestehenden Gruppe. Die Zusammenführung fremder Kaninchen führte also nicht nur zu einer akuten, sondern zu einer über mehrere Tage anhaltenden physiologischen Stressreaktion. Diese war bei einer Zusammenführung auf neutralem Gebiet stärker ausgeprägt als beim Zusetzen in die angestammte Bucht einer sozial stabilen Gruppe. Das widerspricht der häufig vertretenen Annahme, dass ein neutrales Gebiet grundsätzlich die schonendere Methode der Vergesellschaftung sei.

In neueren Arbeiten wurden verschiedene Verhaltensweisen von Hauskaninchen unter bestimmten Situationen beobachtet. So untersuchten beispielsweise Van Damme et al., 2023a und 2023b Verhaltensweisen weiblicher Hauskaninchen (Rasse „Hycole“, aufrechte Ohren) mit ihrem Nachwuchs. Gehalten wurden sie einzeln auf ca. 0,51 Quadratmeter und in Gruppen auf ca. 2,0 Quadratmeter. Aus einer Clusteranalyse wurden zwei soziale Verhaltensstrategien erstellt, die bei der Bildung einer neuen Gruppe angewandt wurden: „offensiv“ (36,8 %) gegenüber „unterwürfig/vermeidend“ (63,2 %). Die offensive Verhaltensstrategie war durch eine hohe Häufigkeit von Annäherung, Angriff, Verfolgung, Gegenangriff, Kampf, Aufspringen und Drohverhalten gegenüber anderen Weibchen sowie durch eine geringe Häufigkeit von Flucht, Rückzug und Unterwerfungs- oder Erstarrungsverhalten gekennzeichnet. Die Strategie des Unterwerfens/Vermeidens zeichnete sich gemäß den Autoren durch eine höhere Häufigkeit von Flucht-, Rückzugs- und Unterwerfungs- bzw. Erstarrungsverhalten aus. Auf Grund des sehr kleinen Platzangebotes für die Versuchstiere ist es fragwürdig, unter diesen Bedingungen Ergebnisse von Verhaltensanalysen allgemein auf Kaninchen anzuwenden. Für verschiedene Situationen wurden Verhaltensweisen notiert, die mit angelegten Ohren in Verbindung standen, aber nicht mit einer Kommunikation.

Das Autorenkollektiv um ten Broeke et al., 2023 erstellten ebenfalls ein Ethogramm für Hauskaninchen und zitierten dafür u. a. auch aus den Arbeiten von Van Damme et al., 2023a, und 2023b. Die Studie umfasste acht Paarungen; fünf wurden als erfolgreich und drei als nicht erfolgreich eingestuft. An jeder Zusammenführung waren ein männliches und ein weibliches Kaninchen beteiligt. Bei der Zusammenführung eines Trios waren zwei Weibchen und ein Männchen beteiligt; diese Zusammenführung verlief erfolglos. Die Kaninchen unterschieden sich im Alter (Median = 2 Jahre, Minimum = 0,5 Jahre, Maximum = 7 Jahre) und waren durchweg bei guter Gesundheit. Alle Männchen waren kastriert, ebenso wie drei der neun Weibchen. Beim Tierheimleiter wurden Daten zu Alter, Geschlecht, Gesundheits- und Kastrationsstatus sowie zu körperlichen Merkmalen zur individuellen Identifizierung der Kaninchen (z. B. Schlappohren und Fellfarbe) erhoben. Eine Vergesellschaftung galt als erfolgreich, wenn die Kaninchen gemeinsam an ihren neuen Halter vermittelt wurden und über einen Zeitraum von mindestens drei Monaten zusammenblieben. Die Zusammenführung einander unbekannter Kaninchen fand in einer neutralen Umgebung statt, ohne vorherigen Sicht- oder Geruchskontakt. Die Grundfläche variierte zwischen 2,75 und 4,13 Quadratmetern. Die Beobachtungen wurden in zwei Gruppen eingeteilt: a) dem Sozialverhalten und b) der Kommunikation. Zu letzterer zählten das Beschnüffeln eines anderen Kaninchens, das Aufstampfen (Klopfen) mit den Hinterläufen und das Markieren des Bodens und von Objekten. Als Anhang wurde ein Ethogramm vorgestellt, welches aus den eigenen Beobachtungen sowie Angaben aus verschiedenen Literaturquellen bestand. Unterschieden wurde dabei in folgende, verschiedene Funktionskreise:

- Allgemeine Bewegungen und Körperhaltungen
- Erkundung der Umgebung
- Sozialverhalten (affiliatives Verhalten, agonistisches Verhalten, Kommunikation)
- Ohrenstellungen (basierend auf eigenen Beobachtungen in der Studie mit Stehohr- und Schlappohrkaninchen)

- Abnormes Verhalten
- Körperpflege
- Lautäußerungen.

Auffälligkeiten bezüglich der Rassen bzw. Ohrstellungen der Tiere wurden nicht festgestellt.

Ethogramme

Kraft, 1976[31)] lieferte in einer Dissertation das umfangreichste Ethogramm mit einem Vergleich von Wild- und Hauskaninchen der Rassen „Hermelin“ und „Holländer“. Für die Unterbringung und Beobachtung der Tiere standen drei Freigehege zur Verfügung, je eines für Wildkaninchen (49,3 Quadratmeter), Holländerkaninchen (21,8 Quadratmeter) und Hermelinkaninchen (17,0 Quadratmeter). Einbezogen in die Beobachtungen wurde auch der Nachwuchs der Tiere, der während der Studienzeit zur Welt kam. In dieser Arbeit wurde u. a. festgestellt, dass alle sozialen Verhaltensweisen bei Hauskaninchen in gleicher Weise ausgebildet sind wie bei Wildkaninchen. Explizit wurde festgehalten: *„Bei Kaninchen fehlen dagegen feinere Ausdrucksmöglichkeiten. Eine Gesichtsmimik ist nicht erkennbar, lediglich die Schwanzhaltung besitzt Ausdruckscharakter und kann aggressive oder sexuelle Erregung signalisieren. Ritualisierte Verhaltensweisen, die für das soziale Zusammenleben eine Rolle spielen, beschränken sich bei Kaninchen nicht auf einzelne Körperteile wie Kopf oder Ohren, sondern erfassen den ganzen Körper. So äußert sich die Aggression gegen Rangniedere in aggressivem Jagen und Vorstoßen, die an Stelle von Drohgebärden die soziale Rangordnung aufrechterhalten und Verletzungen weitgehend verhindern. … Überhaupt ist das Verhaltensinventar der Wildkaninchen relativ arm an sozialen Verhaltensweisen, vor allem an ritualisierten Ausdrucksbewegungen. Sich-Ducken, soziale Körperpflege und Kontaktliegen, die einen freundlichen Kontakt herstellen, sind wiederum einfache und elementare Verhaltensweisen, die wenig Spielraum für eine Veränderung lassen.“* (S. 92)

Für ein sozial freundliches Verhalten wie dem Sich-Ducken wurde festgestellt: *„Ein Tier streckt sich vor einem Artgenossen flach nieder und schiebt seinen Kopf unter dessen Kopf oder Brust. In 50% der beobachteten Fälle reagierte das Tier, vor dem sich ein Artgenosse duckte, darauf, indem es dessen Kopf oder Ohren beleckte. Stellt keine Demutsstellung dar, bei aggressiver Annäherung eines Ranghöheren versuchen die Tiere nie, sich vor dem Angreifer zu ducken.“* (Kraft, 1976).

Ein weiteres Ethogramm für Hauskaninchen wurde von Vastrade, 1984[32)] erstellt, welches sich zu dem von Kraft, 1976 etwas unterschied. Themen wie „Dominanz“ und „Rangordnung“ wurden nicht detailliert, sondern zusammenfassend aus der Literatur beschrieben. Einen großen Wert legte Vastrade auf die Kommunikation mit dem Schwerpunkt auf ein Ganzkörperverhalten und der olfaktorischen Kommunikation über mehrere Kanäle:

- Kinndrüsen
- Analdrüsen
- Inguinaldrüsen
- Urin
- Schnüffeln
- Flehmen
- Gruppengeruch und
- Territoriumsmarkierung.

Während Kraft, 1976 feststellte, dass ritualisierte Verhaltensweisen, die für das soziale Zusammenleben eine Rolle spielen, sich bei Kaninchen nicht auf einzelne Körperteile wie Kopf oder

Ohren beschränken, sondern den ganzen Körper erfassen und betonte, dass das soziale Verhaltensinventar der Kaninchen insgesamt relativ einfach aufgebaut ist, beschrieb Vastrade, 1984 dagegen visuelle Kommunikationshaltungen wie Droh- und Unterwerfungshaltungen usw., ohne jedoch grundsätzliche Aussagen über die geringe Bedeutung einzelner Körperteile zu treffen. Für die Interpretation des „Duckens“ als eine Unterwerfungsgeste verwies Vastrade, 1984 auf Black-Cleworth & Verberne, 1975[33)], die feststellten: *„the subordinate posture of crouching with ears flat is very similar to flattening and laying back of the ears described by Heath (1972) for does placed with male rabbits.“* Die, von Heath 1972[34)] beschriebene, Körperhaltung kann jedoch nicht als Beleg für eine Unterwerfungsgeste im Rahmen von Dominanzbeziehungen herangezogen werden, da sie in einem reproduktiven Kontext zwischen Häsin und Rammler beschrieben wurde. Aufgrund der geschlechtsspezifischen Sozialstruktur des Kaninchens sind Dominanzinteraktionen zwischen zwei Böcken und sexuelle Interaktionen zwischen Häsin und Rammler funktionell nicht direkt vergleichbar. Die äußerliche Ähnlichkeit einer Körperhaltung erlaubt keine Schlussfolgerung auf eine identische kommunikative Funktion.

Kraft, 1976 belegte die lineare Rangordnung bei Männchen und Weibchen anhand eigener Verhaltensbeobachtungen und quantitativer Analysen. Vastrade, 1984 erkannte diese lineare Hierarchien anhand der Literatur (vor allem Mykytowycz) zwar ebenfalls an, behandelt sie jedoch eher beschreibend als Bestandteil des allgemeinen Sozialverhaltens. Deshalb ist Kraft, 1976 für Fragen zur Dominanz und Rangordnung die deutlich stärkere Primärquelle.

Für Verhaltensweisen des Kaninchens existieren verschiedene Ethogramme.

Tabelle 2: Auswahl wichtiger Ethogramme für Kaninchen

Autor	**Schwerpunkt**	**Wesentliche Merkmale**
Heath, 1972[35)]	Sozial- und Fortpflanzungsverhalten	Frühe Beschreibung agonistischer und reproduktiver Verhaltensweisen; keine eigenständige Ohrkommunikation
Kraft, 1976[36)]	Vollständiges Ethogramm von Wild- und Hauskaninchen	Ganzkörperverhalten, Duftkommunikation, Schwanzhaltung, Alarmstampfen; keine Hervorhebung einzelner Körperteile
Vastrade, 1984[37)]	Sozialverhalten des Hauskaninchens	Schwerpunkt auf Ganzkörperhaltungen und olfaktorischer Kommunikation; detaillierte Beschreibung sozialer Interaktionen
Heath & Stott, 1990[38)]	Territorial- und Sozialverhalten	Schwerpunkt Territorialität, Aggression und Fortpflanzung; keine eigenständige Rolle der Ohrstellung
Lehmann, 1991[39)]	Sozialverhalten junger Hauskaninchen	Semi-natürliche Bedingungen, 600-m²-Gehege, 117 h Beobachtung; 20 soziale Verhaltenselemente; Entwicklung von Rangordnung und Sexualverhalten alters- und geschlechtsabhängig
Gunn & Morton, 1995[40)]	Verhaltensinventar für Laborkaninchen	Standardisiertes Ethogramm mit Kinnmarkieren, Beschnüffeln, Stampfen, Körperpflege usw.; Ohren nur Bestandteil einzelner Haltungen
Held et al., 2001[41)]	Welfare-Ethogramm gruppengehaltener Laborhäsinnen	Übernimmt ausdrücklich die funktionelle Klassifikation von Kraft und bestätigt den Großteil der beschriebenen Verhaltenselemente
Ellis, 2020[42)])	Ethogramm zur Persönlichkeitsanalyse	Modernes Kodierschema für Heimkaninchen; Verhalten statt einzelner Körperteile im Mittelpunkt

Autor	Schwerpunkt	Wesentliche Merkmale
Van Damme et al., 2023a[43], 2023b[44]	Sozialverhalten und Gruppenbildung	Agonistische und affiliative Verhaltensweisen; Ohren ausschließlich Bestandteil einzelner Körperhaltungen
ten Broeke et al., 2025[45])	Ethogramm für Vergesellschaftungen	Ereignisorientiertes Verhaltensinventar; Kommunikation umfasst Beschnüffeln, Duftmarkieren und Hinterlauftrommeln, Ohrstellungen werden separat beschrieben, aber nicht als eigenständige soziale Verhaltenskategorie geführt

Die Übersicht zeigt, dass sich über einen Zeitraum von mehr als fünf Jahrzehnten trotz unterschiedlicher Fragestellungen, Tierpopulationen und Haltungsbedingungen ein bemerkenswert konsistentes Bild des arteigenen Verhaltens von Kaninchen ergibt. Wiederkehrend beschrieben werden insbesondere Ganzkörperhaltungen, olfaktorische Kommunikation, soziale Körperpflege, Beschnüffeln, Kinnmarkieren, Aufreiten, Hinterlauftrommeln sowie die Schwanzhaltung als Signalverhalten. Demgegenüber findet sich in keinem der maßgeblichen Ethogramme eine eigenständige Verhaltenskategorie einer „Ohrkommunikation“. Ohrstellungen werden, sofern überhaupt beschrieben, lediglich als Bestandteil bestimmter Ganzkörperhaltungen oder physiologischer Zustände aufgeführt.

Die Annahme einer Ohrkommunikation beim Kaninchen beruht demnach nicht auf funktionaler Evidenz, sondern auf der systematischen Übertragung interpretativer Bedeutungen auf nicht-kommunikative Verhaltensphänomene. Viele Aussagen sind funktional fehlinterpretiert, denn nicht alles, was sichtbar ist, ist ein Signal.

Interpretationen sollten möglichst auf den Primärdaten beruhen. Sekundärquellen können wertvolle Übersichten liefern, ersetzen jedoch nicht die Prüfung der Originalarbeiten, insbesondere wenn funktionelle Aussagen über Verhalten oder Pathologie getroffen werden.

In neuerer Literatur wird häufig auf die „Rabbit Grimace Scale“ von Keating et al., 2012[46] im Zusammenhang mit einem „Ausdrucksverhalten“ verwiesen. Sie wurde entwickelt, um die Reaktion von Kaninchen auf einen Schmerz zu erfassen und hat nichts mit einem normalen Verhalten zu tun. Sie basiert auf sogenannten „Facial Action Units“ (FAU) wie dem Zusammenkneifen der Augen, Wangenabflachung, Veränderung der Tasthaare und der Nasenform sowie der Ohrstellung bei Stehohrkaninchen. Ermittelt wurden Schmerzreaktionen auf die Prozedur des „Tätowierens“. Die „Rabbit Grimace Scale“ ist ein validiertes Instrument zur Erkennung von Schmerzen und reduziertem Wohlbefinden. Sie beschreibt jedoch primär physiologische Zustandsänderungen auf einen Schmerzreiz und nicht ritualisierte soziale Kommunikationssignale. Aus der Eignung der Rabbit Grimace Scale zur Schmerzbeurteilung lässt sich daher keine zentrale Bedeutung der Mimik oder der Ohren für die soziale Kommunikation von Kaninchen ableiten.

Von Huang et al., 2025[47] wurde das Aufrichten des Schwanzes mit dem Zeigen der weißen Unterseite im Kontext des Feindverhaltens mit Fuchs-, Marderattrappen sowie Bussardangriffen untersucht. Die Ergebnisse deuteten darauf hin, dass das Aufrichten des weißen Schwanzes bei europäischen Wildkaninchen als Signalverhalten entstanden ist, jedoch in verschiedenen Fluchtphasen vor einem Fressfeind unterschiedliche Informationen vermittelt. Das Zeigen eines auffälligen weißen Schwanzes informiert vermutlich Verwandte vor der Flucht über potenzielle Gefahren. Später könnte das Wedeln mit dem weißen Schwanz während der Flucht als effektives Warnsignal dienen, um die Verfolgung durch Fressfeinde abzuschrecken. Befinden sich die Kaninchen in einem dicht besiedelten Gebiet, könnte das Wedeln während der Flucht einen Fressfeind verwirren. Für Wachsamkeit,

Wahrnehmungssignale und kollektive Bewegungen als mögliche Funktionen des Schwanzwedelns gab es in der Untersuchung nicht genügend Beweise, um auf ein solches Verhalten zu schließen.



Abb. 5: Ducken ist keine Demutsgeste …



Abb. 6: … sondern häufig eine Putzaufforderung Abb. 7: Ducken und Markieren – nach dem Putzen sieht man gelegentlich, dass ein Ohr mit der Kinndrüse markiert wird





Abb. 8: Ducken unter Jungtieren Abb. 9: Ein Alttier duckt sich vor einem Jungtier



Abb. 10: Beschnüffeln als Individualerkennung



Abb. 11: Dunkle Schwanzoberseite Abb. 12: Weiße Schwanzunterseite



Für ein „Ausdrucksverhalten“, welches oft missverständlich als kommunikatives Verhalten gewertet wird, mag das folgende Beispiel dienen: Kaninchen sind hitzeempfindliche Tiere und trotzdem liegen sie, für den Halter oft unverständlich, gelegentlich gern an sonnigen, heißen Orten. Die Ohren sind dabei entweder angelegt oder stehend. Viele Tiere mit Fell nutzen die UV-Strahlung der Sonne und die Wärme des Bodens, um lästige Parasiten loszuwerden. Auch das Wälzen auf dem Boden gehört zu diesem Verhalten. Die Stellung der Ohren ist dabei für den innerartlichen Beobachter (also für andere Gruppenmitglieder) völlig unerheblich. Der Mensch deutet es eventuell als „glücklich“, „entspannt“ oder „fühlt sich wohl“. Dabei kann es einfach nur eine zielgerichtete Aktion für die eigene Gesundheit sein, die mit Kommunikation oder Ausdrucksverhalten nichts zu tun hat. Mit dem richtigen Wissen käme aber der Halter eventuell darauf, das Tier auf einen Parasitenbefall zu kontrollieren und nicht darauf, was es eventuell auf Grund seiner Ohrstellung „mitteilen“ möchte.

Abb. 13: Sonnenbaden mit aufrechten Ohren



Abb. 14: Sonnenbaden mit angelegten Ohren



Kastration

Ovarektomierte Kaninchen zeigen praktisch kein „Chinning“ (Reiben des Kinns) oder Sexualverhalten mehr. Auch bei Männchen wurde ein Zusammenhang zwischen der Häufigkeit des Chinning und dem Sexualverhalten nachgewiesen. Während intakte Rammler beide Verhaltensweisen in hohem Maße zeigen, führt eine Kastration zu deren Wegfall oder Verringerung (Beyer et al., 1980[48)]; González-Mariscal et al., 1993[49)]). Bei kastrierten Weibchen lag die Häufigkeit des Markierens mit dem Kinn bei Null (Mykytowycz, 1965[50)]).

Für die Leistendrüsen wurde von Wales und Ebling, 1971[51)] – ähnlich wie bei den Kinndrüsen – eine Regulation durch Steroidhormone beschrieben.

Die Harder-Drüsen sind bei Rammlern größer als bei Häsinnen, und ihr Gewicht (ebenso wie das der Tränendrüsen) ist während der Fortpflanzungszeit am höchsten. Die Aktivität der Harder-Drüsen korreliert mit der sozialen Rangordnung, da dominante Kaninchen (beiderlei Geschlechts) histologische Anzeichen einer stärkeren Sekretionsleistung aufweisen als untergeordnete Tiere. Eine Gonadektomie verringert bei Männchen die Größe sowohl der Harder- als auch der Tränendrüsen, bewirkt bei Weibchen jedoch den gegenteiligen Effekt (Mykytowycz und Dudzinski, 1966[52)]).

Die Analdrüsen weisen keinen Sexualdimorphismus hinsichtlich ihrer Größe auf; allerdings reduziert eine Kastration bei Männchen ihr Volumen. Der Geruch des Analdrüsensekrets verstärkt sich mit zunehmendem Alter, ist bei Rammlern intensiver als bei Häsinnen, wird durch Kastration abgeschwächt und erreicht sein Maximum während der Fortpflanzungszeit (Hesterman und Mykytowycz, 1968[53)]).

Nach einer Kastration wird das chemische Kommunikationssystem, welches teilweise direkt von Sexualhormonen abhängt, geschwächt. Dazu gehören übermittelte Informationen wie Dominanz, Territorialität, Fortpflanzungsbereitschaft, sozialer Rang und möglicherweise Gesundheit und genetische Qualität (Melo, 2010[54)]).

Während häufig über die eingeschränkte Ohrbeweglichkeit von Widdern diskutiert wird, ist experimentell sehr gut belegt, dass hormonabhängige Veränderungen wie eine Kastration die Produktion und das Absetzen wichtiger Duftsignale tatsächlich messbar verändern. Trotzdem wird die soziale Kommunikation kastrierter Kaninchen nicht als grundsätzlich aufgehoben angesehen, weil

Kaninchen weiterhin ein breites Spektrum olfaktorischer Informationen austauschen und zahlreiche Kommunikationskanäle parallel nutzen. Das unterstreicht, dass ihre soziale Kommunikation multimodal ist und nicht auf ein einzelnes Signal – weder Ohrstellung noch Duftmarken – reduziert werden kann.

Schneider & Döring[55] zitierten in Bezug auf die Kastration u. a. Morgenegg, 2005, die eine Frühkastration männlicher Kaninchen im Alter von ca. 8 – 10 Wochen empfahl (also kurz nach dem Absetzen). In Bezug auf Weibchen heißt es: /*„Weibliche Kaninchen haben mit zunehmendem Alter eine sehr hohe Wahrscheinlichkeit, eine Neoplasie, insbesondere ein uterines Adenokarzinom, zu entwickeln. Verschiedene Studien geben eine Inzidenz von bis zu 80% nach dem 3. Lebensjahr an, sodass zu einer präventiven Ovariohysterektomie geraten wird (Streicher und Hach, 2006). Im Zusammenhang mit dieser Erkrankung kann es auch zu gesteigertem aggressiven Verhalten der Tiere kommen (Bays, 2006). Die Kastration kann eine bessere Verträglichkeit mit Artgenossen bewirken und Probleme im Zusammenhang mit hormonellem Verhalten, Territorialverhalten sowie Markieren mit Kot und Urin positiv beeinflussen. Bays (2006) empfiehlt, grundsätzlich weibliche Tiere im Alter von 4-6 Monaten zu kastrieren.“*

Die Studienlage zur Inzidenz eines uterinen Adenokarzinoms bei weiblichen Kaninchen ist eigentlich recht eindeutig – sie ist weniger häufig als z. B. Zahnerkrankungen. Auch neuere Quellen geben immer noch eine Inzidenz von bis zu 80% nach dem dritten Lebensjahr an, allerdings stammt diese Zahl aus nur einer Arbeit von Greene, 1941 vom Rockefeller Institute. Um zu verstehen, wie die 80% entstanden sind, muss man mehrere Artikelserien von Harry S. N. Greene und Kollegen lesen, die im Zeitraum zwischen 1930 – 1959 entstanden und die über die Entstehung der Kolonien, den Forschungen, die an diesen Tieren durchgeführt wurden und von welchen seuchenhaften Epidemien die Kolonien heimgesucht wurden, berichteten. Kurz gefasst handelte es sich um Tiere, an denen Versuche der verschiedensten Art durchgeführt wurden. Daraus entstanden Kaninchenstämme mit engem Verwandtschaftsgrad durch Inzucht und bewusst gezüchteten „Abnormitäten“ und Konstitutionen, was von Greene, 1941[56] auch deutlich formuliert wurde: *„It was not possible to carry all animals bred in the colony to an age of 2 years and selection was made on a basis of their utility in the investigation of other constitutional problems. These problems were concerned with abnormal constitutional types and many of the animals held were abnormal in some respect or were known to transmit some type of physical or functional variation.“* (Greene, 1941). Die Kolonie wurde mehrfach von seuchenhaften Ausbrüchen von Kaninchenpocken und einer damit verbundenen Toxikämie heimgesucht. Dabei handelt es sich um eine seltene, durch ein spezielles Pockenvirus (Rabbitpox-Virus) ausgelöste Viruserkrankung, die fast ausschließlich in Tierversuchslaboren vorkommt. Die Kolonie wurde mehrfach mit Tieren wieder aufgestockt, die Träger der Krankheit waren. In fünf aufeinanderfolgen Jahren (1931 – 1935) lag die Inzidenz für Uterustumore bei 1% und stieg erst nach den beispiellosen Ausbrüchen tödlicher Toxikämiefälle sprunghaft an - nicht bei allen Rassen, sondern nur bei ausgewählten Zuchtstämmen mit hohem Verwandtschaftsgrad (rückgekreuzte Hybriden und ihre Nachkommen sowie komplexe Polyhybriden). Die Gesamtinzidenz der Uterustumore betrug auf Grund des Anstiegs letztlich 16,7%.

In einer Querschnittsstudie ermittelten O’Neill et al, 2024[57] in einer Stichprobe von 3.933 Tieren (von 162.017) eine Inzidenz für uterine Adenokarzinome von 0,2% (4/1.712 weibliche Tiere). In einer früheren Studie von O’Neill et al., 2020[58] wurden Inzidenzen allgemein für alle Neoplasien bei Heimkaninchen von 0,2% (13/6349) ermittelt.

Nach Flecknell, 1999[59] weisen Kleinsäuger wie Kaninchen eine signifikant höhere Rate an anästhesiebedingter Mortalität und Morbidität (3,5 %) auf als Hunde und Katzen mit 0,23%. Das heißt, das Risiko der Mortalität aufgrund einer Anästhesie ist mit der eines Risikos, an einem Adenokarzinom zu erkranken, wesentlich höher.

Das deutsche Tierschutzgesetz (TierSchG) ist im Kern ein Verbotsgesetz mit Erlaubnisvorbehalt. Es formuliert grundsätzliche Verbote, lässt jedoch unter strengen Auflagen Ausnahmen zu. Dazu gehören für eine Amputation, um die es sich bei einer Kastration handelt, die tierärztliche Indikation im Einzelfall (grundsätzliches Bestehen einer Erkrankung des Tieres), die Vermeidung einer unkontrollierten Vermehrung oder - soweit tierärztliche Bedenken nicht entgegenstehen - zur weiteren Nutzung oder Haltung des Tieres. Für den letzteren Fall gilt der *„Grundsatz der Unerlässlichkeit.“* (Hirt et al., 2023[60]). Hintergrund dafür ist das nötige *„Bewusstsein, dass Umgebung und Betreuung den biologischen Erfordernissen der Tiere entsprechen müssen, anstatt zu versuchen, die Tiere der Umgebung z. B. durch Eingriffe anzupassen“*. Keine Indikation im Einzelfall liegt demnach vor, wenn es nur um die Bekämpfung denkbarer, künftiger Erkrankungen oder Verletzungen geht und erst recht ist keine Indikation, wenn hauptsächlich Erleichterungen für die Haltung oder Nutzung angestrebt werden.

Präventive Kastrationen sind nach deutschem Recht ohne tierärztliche Indikation, also dem Vorliegen einer Erkrankung oder zu seinem und anderer Tiere Schutz, nicht erlaubt. Dabei gilt der Grundsatz der Unerlässlichkeit. Wenn dem Halter natürliche Verhaltensweisen seiner Tiere unangenehm sind, rechtfertigt das Operationsrisiko wegen vermuteter, künftiger Erkrankungen keine Kastration. Wenn Kaninchen in einer Gruppenhaltung nicht miteinander auskommen, müssen die Haltungsbedingungen geändert werden. Wenn ein Halter dazu nicht in der Lage ist, kann er keine Kaninchen halten. Durch die Kastration wird ein wesentlicher Bestandteil der innerartlichen Kommunikation verändert.

Anthropomorphismus

Ein oft unterschätzter Faktor bei der Fehlinterpretation von Kaninchenverhalten ist der Einfluss anthropomorpher Deutungsmuster. Unter Anthropomorphismus versteht man die Zuschreibung menschlicher Emotionen, Intentionen oder Bedeutungen auf tierisches Verhalten. Diese Perspektive findet sich implizit in zahlreichen praxisorientierten Darstellungen, in denen Verhaltensweisen von Kaninchen mit Begriffen wie „Neugier“, „Wut“ oder „Zuneigung“ beschrieben werden. Diese Zuschreibungen erscheinen auf den ersten Blick plausibel, da sie an menschliche Erfahrungswelten anschlussfähig sind. Aus ethologischer Sicht stellen sie jedoch eine problematische Verkürzung dar, da sie die funktionale Analyse von Verhalten überlagern. Insbesondere wird dabei nicht zwischen Ausdrucksverhalten und Signalverhalten unterschieden. Während Ausdrucksverhalten primär den inneren Zustand eines Tieres widerspiegelt, setzt Kommunikation im Sinne der Signaltheorie nach Nikolaas Tinbergen voraus, dass ein Verhalten evolutiv darauf spezialisiert ist, eine spezifische Reaktion bei einem Empfänger hervorzurufen.

Anthropomorphe Interpretationen begünstigen somit eine Fehlklassifikation von Verhalten: Ausdrucks- und Reaktionsphänomene werden als intentional und kommunikativ gedeutet. Dies betrifft insbesondere die Interpretation von Ohrstellungen beim Kaninchen, die häufig als „Botschaften“ verstanden werden, obwohl sie funktional primär mit Wahrnehmung, Erregungszuständen oder situativen Anpassungen verknüpft sind.

In Kombination mit einem Informationsbias, wie er in der Rezeption von Arbeiten etwa von Teresa Bradley Bays[61][62][63], sowie in späteren Darstellungen bei Schneider & Döring, 2017[64] erkennbar ist, verstärkt Anthropomorphismus die Tendenz zur Überinterpretation. Beobachtete Verhaltensweisen werden zunächst subjektiv gedeutet, anschließend als kommunikativ eingeordnet und schließlich durch wiederholte Zitation als scheinbar gesicherte Erkenntnisse etabliert.

Eine wissenschaftlich fundierte Analyse erfordert daher die konsequente Trennung von Beobachtung, Interpretation und Funktion sowie die kritische Reflexion anthropomorpher Deutungsmuster. Nur so

lässt sich vermeiden, dass nicht-kommunikative Verhaltensweisen fälschlich als Teil eines Signalsystems interpretiert werden.

Zusammenfassung

Hängende Ohren der Widderkaninchen werden mit einer Einschränkung des arteigenen Ausdrucks- und Kommunikationsverhaltens als Verhaltensstörung in Verbindung gebracht, was als Leiden zu werten sei. Die in der praxisorientierten Literatur häufig als Kommunikationssignale interpretierten Ohrstellungen lassen sich anhand der ausgewerteten Primärliteratur nicht als eigenständige soziale Signale belegen. Sie sind daher eher als Ausdrucks- oder Hinweisreize (Cues) denn als Signale im Sinne der Signaltheorie zu interpretieren. Die ausgewertete Primärliteratur spricht dafür, dass sich beim Kaninchen, das überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv in unterirdischen Erdbauen lebt, die chemosensorische Kommunikation evolutionär zu einem zentralen Kommunikationssystem entwickelt hat. Hautanhangsdrüsen am Kinn, den Leisten, der Analregion und der Säugeleiste weiblicher Kaninchen vermitteln wesentliche Informationen für die Individualerkennung. So können Weibchen selbst mit verbundenen Augen noch eigenen Nachwuchs von fremden Nachwuchs unterscheiden. Die Sekrete verschiedener Drüsen sorgen für die Erkennung von Gruppenmitgliedern, dem Territorium und tragen zur sozialen Orientierung und Territorialerkennung bei. Als Kommunikationszentrale dienen Latrinen, die vorwiegend an Reviergrenzen angelegt werden und zur sozialen Orientierung innerhalb des Territoriums beitragen. Außerdem dienen sie gruppenfremden Tieren als Information. Die verschiedenen Drüsensekrete übermitteln Informationen über Individualität, Rang, Territorialität und Fortpflanzungsstatus und sind unter anderem für die Partnerwahl von Bedeutung. Ritualisierte Verhaltensweisen mit entsprechenden Signalen beschränken sich auf den gesamten Körper, dem Stampfen mit den Hinterpfoten und dem Aufrichten des Schwanzes mit seiner weißen Unterseite. Feinheiten der Mimik fehlen beim Kaninchen.

Für die Beurteilung von Verhaltensweisen von Hauskaninchen sollte immer die wildlebende Urform, das Europäische Wildkaninchen, als Vergleich herangezogen werden, da sich durch die Domestikation Unterschiede vor allem in den Funktionskreisen wie allgemeinen Bewegungsformen, Sichern sowie dem Schutz- und Verteidigungsverhalten ergeben haben.

Die Kastration verändert das wichtige, olfaktorische Kommunikationssystem des Kaninchens nachhaltig durch eine Verringerung des Markierens mit den Kinndrüsen, der Veränderung der Drüsenaktivität, Beeinflussung der Duftmarkierung und Veränderung hormonabhängiger Sekrete.

Die verfügbaren Primärstudien sprechen dafür, dass die soziale Kommunikation des Kaninchens überwiegend durch olfaktorische Signale sowie Ganzkörperverhalten organisiert wird. Demgegenüber konnte für die häufig postulierte zentrale Bedeutung der Ohrstellung als eigenständiges Kommunikationssignal keine entsprechende experimentelle Evidenz gefunden werden. Die Ohrhaltung begleitet ein Verhalten – sie ist nicht das Verhalten selbst. Eine Evidenz dafür, dass hängende Ohren allein aufgrund einer Einschränkung der sozialen Kommunikation ein Leiden verursachen, ergibt sich aus der ausgewerteten Primärliteratur nicht. Gleichzeitig sind hormonabhängige Veränderungen olfaktorischer Kommunikationsmechanismen nach einer Kastration gut dokumentiert, werden jedoch im Zusammenhang mit der Bewertung des Kommunikationsverhaltens bislang nur selten berücksichtigt.

---

1 0 1

1) , 63)
Bradley Bays, T. 2006. Rabbit Behavior. In: Bradley Bays, T., Lightfoot, T., Mayer, J. (Ed.): Exotic pet behavior - birds, reptiles, and small mammals. Elsevier, St. Louis. ISBN 978-1-4160-0009-9
2)
Buseth, M. E.; Saunders, R. A. 2014. Rabbit behaviour, health, and care. Wallingford Oxfordshire UK, Boston MA: CABI
3)
Döring, D. 2017. Kaninchen. In: Schneider, B., Döring, D. 2017. Verhaltensberatung bei kleinen Heimtieren. Schattauer. ISBN 978-3-7945-3112-7, S. 23-69
4) , 17)
Asproni, P., Codecasa, E., Marcet-Rius, M., Demellier, J., Descout, E., Verbaere, M., … & Cozzi, A. (2024). Helping Rabbits Cope with Veterinary Acts and Vaccine-Related Stress: The Effects of the Rabbit Appeasing Pheromone (RAP). Animals, 14(23), 3549. https://doi.org/10.3390/ani14233549
5)
Kraft, R. V. 1978a. Vergleichende Verhaltensstudien an Wild-und Hauskaninchen: I. Das Verhaltensinventar von Wild-und Hauskaninchen. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 95(1-4), 140-162. https://doi.org/10.1111/j.1439-0388.1978.tb01467.x
6)
Kraft, R. 1978b. Vergleichende Verhaltensstudien an Wild-und Hauskaninchen: II. Quantitative Beobachtungen zum Sozialverhalten. Zeitschrift für Tierzüchtung und Züchtungsbiologie, 95(1-4), 165-179. https://doi.org/10.1111/j.1439-0388.1978.tb01469.x
7)
Kraft, R. 1976. Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen. Erlangen : Universität, Dissertation
8)
Tinbergen, N. 1952. „Derived“ activities; their causation, biological significance, origin, and emancipation during evolution. Quarterly Review of Biology, 27, 1-32
9)
Tinbergen, N. 1953. The Study of Instinct. Oxford: Clarendon Press
10)
Maynard Smith, J., Harper, D. 2004. Animal Signals. Oxford University Press, USA. ISBN 978-0198526858
11)
Allison, A. C., & Warwick, R. T. 1949. Quantitative observations on the olfactory system of the rabbit. Brain, 72(2), 186-197. https://doi.org/10.1093/brain/72.2.186
12)
Bürger, M. 1959. Eine vergleichende Untersuchung über Putzbewegungen bei Lagomorpha und Rodentia. D. zoolog. Garten (NF), 24, 434-506.
13)
Junker, E. 2004. Immer der Nase nach. Die Pirsch. 2004, 8, S. 6-11
14)
Leicht, W. H. 1979. Wildkaninchen. In: Leicht, W. H. Tiere der offenen Kulturlandschaft. Teil 1. Feldhase, Wildkaninchen ((Ethologie einheimischer Säugetiere / [W. H. Leicht]; 1). ISBN 3-494-00937-6. S. 101-168
15)
Schaal, B., et al. 2003. Chemical and behavioural characterization of the rabbit mammary pheromone. Nature. 2003, 424, S. 68-72.
16)
Schaal, B., Moncomble, A. S., & Langlois, D. (2021, November). Does the Rabbit Mammary Pheromone Attract Newborns to Maternal Faeces? A New Potential Function of the Suckling Chemosignal. In Symposium of Chemical Signals in Vertebrates (pp. 331-359). Cham: Springer International Publishing
18)
Niehaus, H. 1986. Unsere Kaninchenrassen. Band I: Vererbungslehre. Reutlingen: Oertel + Spörer. ISBN 3-88627-014-9

19) , 23)
Mykytowycz, R. and Goodrich, B. S. 1974. Skin glands as organs of communication in mammals. Journal of Investigative Dermatology. 1974, Bd. 62, 3, S. 124-131
20)
Mykytowycz, R., & Dudziński, M. L. 1972. Aggressive and protective behaviour of adult rabbits Oryctolagus cuniculus (L.) towards juveniles. Behaviour 43/1, 97-120
21)
Mykytowycz, R. and Fullagar, P. J. 1973. Effect of social environment on reproduction in the rabbit, Oryctolagus cuniculus (L.). J Reprod Fertil Suppl. 1973, 19, S. 503-22
22)
Mykytowycz, R. 1966c. Observations on odoriferous and other glands in the Australian wild rabbit, Oryctolagus cuniculus (L.), and the hare, Lepus europaeus P. III. Harder's, lachrymal, and submandibular glands. CSIRO Wildlife Research, 11(1), 65-90. https://doi.org/10.1071/CWR9660065
24) , 26)
Mykytowycz, R. and Gambale, S. 1969. The distribution of dung-hills and the behaviour of free living wild rabbits, Oryctolagus cuniculus (L.), on them. Forma Funct. 1969, 1, S. 333-349
25)
Sneddon, I. A. 1991. Latrine use by the European rabbit (Oryctolagus cuniculus). Journal of Mammalogy. 1991, Bd. 72, 4, S. 769-775
27)
Mykytowycz, R., Hesterman, E. R., Gambale, S., & Dudziński, M. L. 1976. A comparison of the effectiveness of the odors of rabbits, Oryctolagus cuniculus, in enhancing territorial confidence. Journal of Chemical Ecology, 2(1), 13-24. https://doi.org/10.1007/BF00988020
28)
Hesterman, E. R., & Mykytowycz, R. 1982. Misidentification by wild rabbits, Oryctolagus cuniculus, of group members carrying the odor of foreign inguinal gland secretion: I. Experiments with all-male groups. Journal of chemical ecology, 8(2), 419-427. https://doi.org/10.1007/BF00987790
29)
Hesterman, E. R., Malafant, K., & Mykytowycz, R. 1984. Misidentification by wild rabbits, Oryctolagus cuniculus, of group members carrying the odor of foreign inguinal gland secretion: III. Experiments with mixed sex groups and analysis of further data from all-male and all-female groups. Journal of chemical ecology, 10(3), 403-419. https://doi.org/10.1007/BF00988088
30)
Graf, S. B. A. B. 2010. Aspekte des agonistischen Verhaltens weiblicher Zuchtkaninchen in der Gruppenhaltung. Giessen : VVB Laufersweiler Verlag. Dissertation
31) , 36)
Kraft, R. 1976. Vergleichende Verhaltensstudien an Wild- und Hauskaninchen. Erlangen : Universität, 1976. Dissertation
32) , 37)
Vastrade 1984 - Ethologie du lapin domestique, Oryctolagus cuniculus L. 1. L' ethogramme. Cuni-Sciences. 2. 1-14
33)
Black-Cleworth, P., & Verberne, G. (1975). Scent-marking, dominance and flehmen behavior in domestic rabbits in an artificial laboratory territory. Chemical Senses, 1(4), 465-494.
34) , 38)
Heath, M. & Stott, E. 1990. Housing rabbits the unconventional way. Animal Technology 41: 13–25
35)
Heath, E. 1972. Sexual and related territorial behaviour in the laboratory rabbit. Laboratory Animal Science 22:684–691
39)
Lehmann, M. (1991). Social behaviour in young domestic rabbits under semi-natural conditions. Applied Animal Behaviour Science, 32(2-3), 269-292
40)

Gunn, D. & Morton, D. B. 1995. Inventory of the behaviour of New Zealand White rabbits in laboratory cages. Applied Animal Behaviour Science 45: 277–292
41)

Held, S. D. E., Turner, R. J., & Wootton, R. J. 2001. The behavioural repertoire of non-breeding group-housed female laboratory rabbits (Oryctolagus cuniculus). Animal Welfare, 10(4), 437-443
42)

Ellis, C. 2020. Exploring domestic rabbit (Oryctolagus cuniculus) personality utilising behaviour coding, behaviour testing and a novel behaviour rating tool (Doctoral dissertation, University of Northampton
43)

Van Damme, L. G., Ampe, B., Delezie, E., Rommers, J., & Tuyttens, F. A. (2023). Social behaviour and personality profiles of breeding does housed part-time in group. Applied Animal Behaviour Science, 267, 106064
44)

Van Damme, L. G., Ampe, B., Delezie, E., & Tuyttens, F. A. (2023). Effects of group size and cage enrichment on social behaviour and skin injuries of breeding rabbits housed part-time in group. animal, 17(6), 100850
45)

ten Broeke, L., Hermans, K., & Van Belle, M. J. R. 2025. Love at first hop? A pilot study on the social behavior of companion rabbits during the introduction period. Vlaams Diergeneeskundig Tijdschrift, 94(3
46)

Keating, S. C. J., Thomas, A. A., Flecknell, P. A., Leach, M. C. 2012. Evaluation of EMLA Cream for Preventing Pain during Tattooing of Rabbits: Changes in Physiological, Behavioural and Facial Expression Responses. PLoS ONE 7(9): e44437. doi: 10.1371/journal.pone.0044437
47)

Huang, Y., Sparke, R. E., & Caro, T. 2025. The Adaptive Significance of Tail-Flagging: A Test in European Rabbits (Oryctolagus cuniculus). Ecology and Evolution, 15(6), e71632
48)

Beyer, C., Velazquez, J., Larsson, K., and Contreras, J. L. 1980. Androgen regulation of the motor copulatory pattern in the male New Zealand White rabbit. Horm. Behav. 14, 179–190
49)

González-Mariscal, G., Melo, A. I., Zavala, A., Chirino, R., and Beyer, C. (1993). Sex steroid regulation of chinmarking behavior in male New Zealand rabbits. Physiol. Behav. 54, 1035–1040
50)

Mykytowycz, R. 1965. Further observations on the territorial function and histology of the submandibular cutaneous (chin) glands in the rabbit, (Oryctolagus cuniculus (L.)). Animal behaviour. 1965, Bd. 13, 4, S. 400-412
51)

Wales, N. A. M., and Ebling, F. J. 1971. The control of the apocrine glands of the rabbit by steroid hormones. J. Endocrinol. 51, 763–770
52)

Mykytowycz, R., and Dudzinski, M. L. 1966. A study of weight of odoriferous and other glands in relation to social status and degree of sexual activity in the wild rabbit, Oryctolagus cuniculus (L). CSIRO Wildl. Res. 11, 31–47.
53)

Hesterman, E. R., & Mykytowycz, R. (1968). Some observations on the odours of anal gland secretions from the rabbit, Oryctolagus cuniculus (L.). CSIRO Wildlife Research, 13(1), 71-81.
54)

Melo, A. I., & González-Mariscal, G. (2010). Communication by olfactory signals in rabbits: its role in reproduction. Vitamins & Hormones, 83, 351-371.
55) , 64)

Schneider, B., Döring, D. 2017. Verhaltensberatung bei kleinen Heimtieren. Schattauer. ISBN 978-3-7945-3112-7

56)
Greene, H. S. N. (1941): Uterine Adenomata in the Rabbit: III. Susceptibility as a Function of Constitutional Factors. J Exp Med 73(2). 273-292
57)
O'Neill, D. G., Williams, A., Brodbelt, D. C., Church, D. B., Hedley, J. 2024. Conformation-associated health in pet rabbits in the UK: A VetCompass cohort study. Vet Rec. 2024;e4396. https://doi.org/10.1002/vetr.4396
58)
O'Neill, D. G., Craven, H. C., Brodbelt, D. C., Church, D. B., & Hedley, J. 2020. Morbidity and mortality of domestic rabbits (Oryctolagus cuniculus) under primary veterinary care in England. Veterinary Record, 186(14), 451-451
59)
Flecknell, P. 1999. Rabbits, Rodents and Ferrets. In: Seymour, C., Gleed, R. (Eds) BSAVA Manual of Small Animal Anaesthesia and Analgesia. ISBN 0-905214-48-X. pp 295-304
60)
Hirt, A.; Maisack, C.; Moritz, J.; Felde, B. 2023. Tierschutzgesetz: TierSchG. Kommentar. 4. Auflage. Vahlen. ISBN 978-3-8006-6238-8
61)
Bradley. T. A. 2000a. Rabbits: understanding normal behavior. Exotic DVM. S. 19-24
62)
Bradley. T. A. 2000b. Rabbits: medical implications of selected abnormal behaviors. Exotic DVM. S. 27-31

From:
https://www.wikikanin.de/ - **Wikikanin**

Permanent link:
https://www.wikikanin.de/doku.php?id=kommunikation

Last update: **2026/11/27 20:53**