

Holk Cruse

## Leben Caniden in einer 2D- oder 3D-Welt?



Geboren am 31.7.1942 in Stuttgart; Studium der Biologie, Physik und Mathematik in Freiburg/Br.; Promotion, Universität Stuttgart; Habilitation im Fach Zoologie, Universität Kaiserslautern 1976; seit 1981 Leiter der Abt. Biologische Kybernetik/Theoretische Biologie an der Fakultät für Biologie, Universität Bielefeld. Seit 1989 Mitglied des Direktoriums des Zentrums für interdisziplinäre Forschung der Universität Bielefeld. — Adresse: Fakultät für Biologie, Abt. für Biologische Kybernetik, Universität Bielefeld, Postfach 100 131, D-33501 Bielefeld.

### Einleitung

Versuche zum Orientierungslernen bei höheren Wirbeltieren sind sowohl für Versuchsleiter als auch für die Versuchstiere im allgemeinen sehr aufwendig, da sie sich über lange Zeiträume erstrecken und ein für das Tier völlig fremdes Umfeld voraussetzen. Durch meinen Wechsel — zusammen mit einem begleitenden Versuchsobjekt — an das Wissenschaftskolleg wurden derartige Rahmenbedingungen gegeben, ohne daß es allerdings zunächst geplant war, experimentelle Untersuchungen auf diesem Gebiet durchzuführen. Einige überraschende Beobachtungen gleich zu Beginn des Aufenthaltes lösten jedoch spezifische Fragestellungen aus, die so interessant erschienen, daß ich meine eigentlichen Pläne kurzerhand zu Nebenprojekten erklärte und das Jahr in Berlin der im Titel genannten Frage widmete.

Zwei Beobachtungen waren ausschlaggebend: Schon nach zweimaligem Fußmarsch zwischen den Gebäuden Koenigsallee 20 und Wallotstraße 19 (jeweils hin und zurück) hat das an einer Leine geführte Beobachtungsobjekt (*Canis canis*, näheres siehe Material und Methoden) die jeweiligen Hauseingänge erkannt, was sich in eindeutigen, von der geraden Linie des Fußweges in nahezu rechtem Winkel abweichenden Wendungen des Körpers ausdrückte. Diese Richtungsänderung war nötig, um durch die jeweiligen schmalen Eingangspforten zu gelangen. In scharfem Gegensatz dazu stand die Beobachtung, daß sich dasselbe Objekt beim Verlassen der Wohnung (Koenigsallee 20, 3. Stock, App.

141) auch nach mehreren Wochen (mindestens 150 Einzelentscheidungen) stets nach rechts und nie nach links bewegte, wie dies nötig gewesen wäre, um das Haus zu verlassen.

Eine erste Arbeitshypothese, um dies Verhalten erklären zu können, war die folgende: Die Türe, durch die das Haus verlassen wurde, lag, von der Wohnungstür aus gesehen, rechter Hand. Im Bezug auf diese Haustüre wählte danach das Tier also die richtige Richtung. Lediglich die Tatsache, daß sich die Wohnung im 3. Stock befand, machte es erforderlich, sich zunächst der Treppe zuzuwenden, was an der Wohnungstür eine Wendung nach links erzwang. Es wäre also denkbar, daß der Hund, um einen solchen handelt es sich, in einer zweidimensionalen (2D) Welt lebt und deshalb nicht fähig ist, die Höhendimension mental zu repräsentieren. Diese Hypothese ist nicht unplausibel, da die natürliche Umgebung von Hunden im Wesentlichen eine 2D-Welt ist. Die Annahme wird durch die beiläufige, im folgenden nicht quantifizierte Beobachtung unterstützt, daß der Hund auf jedem der drei Stockwerke, die bei der Rückkehr zwischen Haustür und Wohnung zu passieren waren, an der jeweiligen Wohnungstür anhielt und in einem Einzelfall (die Wohnungstür des Fellows stand offen) sogar die Wohnung betrat. Der Hund schien also keinen Unterschied zwischen den entsprechenden, in verschiedenen Stockwerken gelegenen Wohnungseingängen zu machen.

Entscheidend für die wissenschaftliche Produktivität am Wissenschaftskolleg ist, wie sich auch im vorliegenden Fall wieder gezeigt hat, der gemeinsame Mittagstisch. Das Gespräch mit einem, in diesem Falle permanenten und fachlich einschlägigen, Fellow brachte die entscheidende Idee für das Experiment. Beginnend am 31.1.1996 wurde nicht mehr die nach Westen gelegene Haustüre, sondern die auf demselben Stockwerk nach Osten gelegene Hintertür benutzt und nun gemessen, ob sich die Orientierung des Tieres dadurch beeinflussen ließ.

## Material und Methoden

Das Versuchsobjekt war ein weiblicher Hund (*Canis canis*, Mittelschnautzer, V. von den Wenden, vulgo Mücke), Gewicht ca. 25 kg, Alter 8 Jahre. Die Messungen erfolgten dreimal täglich, morgens nüchtern zwischen 8 und 9 Uhr, nach erfolgtem untertischtem Mittagmahl (anfangs Chappi, später Frolic) um etwa 14.30 Uhr sowie am Abend ca. 21 Uhr (20-22 Uhr). Zur Messung wurde der Hund an einer handelsüblichen Leine (schwarzes Leder, Länge über alles 182 cm) geführt. Nach Öffnen der Wohnungstür betrat der Hund das Treppenhaus, der

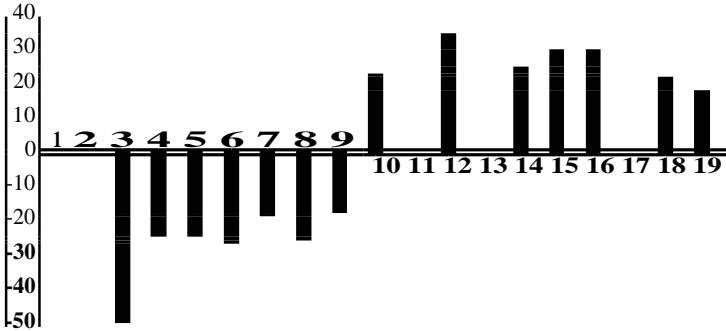
Versuchsleiter blieb in der Wohnungstür stehen, während der Hund sich um fast Leinenlänge vorwärtsbewegte und dann stehenblieb. In dieser Stellung wurde die Körperrichtung (Längsachse des Rumpfes, die Stellung des Kopfes wurde nicht berücksichtigt) durch visuelle Inspektion geschätzt (Genauigkeit  $\pm 7^\circ$ ). Mit  $0^\circ$  wurde die Richtung parallel zur Austrittsrichtung bezeichnet, negative Werte entsprechen einer Wendung nach rechts (Richtung Haustür, s.u.), positive Werte einer Wendung nach links (Richtung zur Treppe).

## Resultate

Mindestens acht Wochen wurde, ohne Messung, die vordere Haustüre benutzt. Mit der Umstellung auf die Hintertür wurde mit den Messungen begonnen. Die Abb. 1 zeigt den Verlauf der Messungen im Laufe der insgesamt 19 Wochen. In den Tabellen sind Mittelwerte, Minimum und Maximum für jeweils eine Woche angegeben. Eine Abhängigkeit von der Tageszeit wurde dabei zunächst nicht berücksichtigt. Es zeigt sich, daß die Werte zunächst relativ konstant in Richtung Haustür zeigten, der Mittelwert jedoch allmählich zunahm und zwischen der 9. und 10. Woche auf positive Werte (Richtung Hintereingang, Treppe) umschlug. Die positiven Werte wurden in den nächsten vier Wochen (Nr. 10-13) beibehalten (Tab. 1).

Diese Änderungen könnten, gemäß der Anlage der Versuche und der genannten Hypothese, bedeuten, daß sich das Versuchsobjekt in der Tat nach der Richtung der jeweils benutzten Ausgangstüre gerichtet hat. Eine alternative Erklärung könnte aber auch darin bestehen, daß das Tier, völlig unabhängig von der Richtung der Ausgangstüre, allmählich gelernt hat, den kürzesten Weg zur Treppe einzuschlagen. Um dies zu überprüfen, wurde ab der 14. Woche wieder regelmäßig die vordere Haustüre benutzt. Die Resultate dieser letzten sechs Wochen (Nr. 14-19, Tab. 2) deuten eine Abnahme der Mittelwerte an, doch reichen die Daten leider nicht aus, um die Signifikanz des Effektes statistisch abzusichern. Eine hierfür dringend notwendige Verlängerung des Forschungsaufenthaltes konnte nicht genehmigt werden, so daß die letztliche Klärung dieser entscheidenden Frage leider, wie so oft, an der Unbeweglichkeit der Verwaltungsorgane scheitern mußte.

Abb.1 Mittelwerte der Körperstellungen vor der Wohnungstür (Meßwerte in Grad). Positive Werte: Stellung nach rechts; Abszisse: Wochen



Tab. 1. Mittlere Körperstellung bei Benutzung der Hintertür (Meßwerte in Grad)

Woche	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Mittelwerte	-38	-33	-49	-24	-24	-26	-18	-25	-17	22	10	34	36
Minimum	-80	-70	-90	-80	-50	-70	-80	-80	-80	-50	-50	-10	-10
Maximum	20	10	-10	30	10	20	70	90	80	90	80	80	80

Tab. 2. Mittlere Körperstellung bei Benutzung der Vordertür (Meßwerte in Grad)

Woche	14	15	16	17	18	19
Mittelwerte	24	29	29	11	21	17
Minimum	-50	0	-5	-25	-60	-45
Maximum	80	70	80	80	70	80

Eine getrennte Auswertung der Ergebnisse, bei der die Abhängigkeit der eingenommenen Körperstellung von der Tageszeit betrachtet wurden, ergab, daß, über alle Meßtage gemittelt, am Morgen ein Mittelwert von  $-19,0^\circ$ , am Mittag ein Wert von  $-1,8^\circ$  und am Abend ein Wert von  $\pm 15,2^\circ$  gemessen wurde.

## Diskussion

Wie oben dargestellt, scheinen die Resultate die eingangs aufgestellte Hypothese zu unterstützen. Doch muß die Deutung letztlich offen bleiben. Erstaunlich bleibt allerdings der Befund, daß das Einschlagen der Richtung in einigen Situationen, zum Beispiel bei den Eingangspforten zum Gelände der Wallotstraße 19 und zur Koenigsallee 20, praktisch sofort, d.h. nach höchstens zwei Versuchen sicher gelernt worden war, während diese Fähigkeit in der anderen Situation, dem Orientieren beim Verlassen der Wohnung, deutlich weniger erkennbar war. Bemerkenswert ist hierbei, daß ein ähnliches Problem beim Verlassen des Büros (Wendung nach rechts) nie beobachtet wurde. Interessant, aber auch ohne Deutung, bleibt der Befund, daß offenbar tageszeitabhängige Grundtendenzen vorlagen.

Weitere begleitende Beobachtungen in anderen Situationen ließen schließlich die Hypothese reifen, daß ein Grund für die Abwendung des Hundes von der Treppe auch darin liegen könnte, daß ihm Treppenlaufen (aufwärts wie abwärts) unangenehm war und er sich deshalb von der Richtung zur Treppe hin abwandte. Daß die Motivationslage eine Rolle spielen mag, zeigen die unterschiedlichen, weil tageszeitabhängigen Meßergebnisse.

Abschließend muß gesagt werden, daß der Aufenthalt am Kolleg trotz des nicht ganz befriedigenden wissenschaftlichen Ergebnisses nicht völlig nutzlos war. Wesentlich trugen hierzu bei das unglaublich bereichernde kulturelle Leben Berlins, die Einleitung von Lebensfreundschaften unter Kollegiaten ( $5 \pm 2$ ) sowie die in jeder Hinsicht höchst angenehme Arbeitsatmosphäre, für die die Mitarbeiter des Kollegs die Voraussetzung zu schaffen wußten. Letztlich möchte ich noch darauf hinweisen, daß über andere, wenn auch möglicherweise weniger bedeutsame Ergebnisse meiner Arbeit am Kolleg an anderer Stelle in diesem Band berichtet wird.