

35. Jahrgang / Heft 02

Juni 2026

# TESTUDO

SIGS

Die verkannte Hierarchie der europäischen Landschildkröten

WOLFGANG WEGEHAUPT

Das Schutzprojekt für  
Testudo hermanni hermanni  
im Albera-Gebiet - Teil 1

BEATE PFAU, JOAN BUDÓ, NIL TORRES, ALBERT BERTOLERO

SIGS  CITS

SCHILDKRÖTEN-INTERESSENGEMEINSCHAFT SCHWEIZ  
COMMUNAUTÉ D'INTÉRÊTS POUR TORTUES EN SUISSE  
COMUNITÀ D'INTERESSI PER TARTARUGHE IN SVIZZERA

# Soziale Raufbolde: die verkannte Hierarchie der europäischen Landschildkröten

Ein ausführlicher Blick auf den Mythos Einzelgänger und ein missverstandenes Sozialwesen

WOLFGANG WEGEHAUPT

Lange Zeit galten europäische Landschildkröten als „stumme Einzelgänger“. Basierend auf über vier Jahrzehnten ethologischer Feldbeobachtungen und unter Einbeziehung moderner bioakustischer Forschung revidiert dieser Artikel dieses veraltete Bild. Es wird dargelegt, dass Schildkröten bereits vor dem Schlupf im Ei kommunizieren und durch einen synchronisierten Schlupf ihre Überlebenschancen maximieren. Der Autor beschreibt das komplexe Geflecht aus akustischen, visuellen und

olfaktorischen Signalen, das zur Etablierung stabiler sozialer Hierarchien in überlappenden Aktionsräumen dient. Ein besonderer Fokus liegt auf der juvenilen Phase als kritischer Zeit für soziales Lernen und die Vermeidung von Fehlprägungen. Abschließend werden praxisnahe Lösungen für die Gehegestaltung in menschlicher Obhut abgeleitet, um chronischen Stress durch mangelnde Ausweichmöglichkeiten zu minimieren und die Würde dieser langlebigen Reptilien zu wahren.



Ein weitläufiges, mit typischer Macchia bewachsenes Areal, in dem die Griechische Landschildkröte ihre ursprüngliche Lebensweise in vollem Umfang ausleben kann.

## Einleitung, das soziale Wesen hinter dem Panzer

Dieser Artikel ist ein überarbeiteter, erweiterter Auszug aus meinen Fachbüchern „Natürliche Haltung und Zucht der Griechischen Landschildkröte“ sowie „Europäische Schildkröten, Lebensraum und Lebensweise.“ Wie die meisten meiner Werke sind auch diese Titel in englischer Sprache erhältlich.

Aggressionen zwischen Männchen werden fälschlicherweise oft als reine Unverträglichkeit missverstanden. Doch ein genauerer Blick hinter den Panzer offenbart ein hochkomplexes Sozialgefüge. Auf Basis meiner über vier Jahrzehnte reichenden ethologischen Feldstudien lässt sich das bei vielen Haltern nach wie vor verbreitete, veraltete Bild der europäischen Landschildkröte als Einzelgänger revidieren.

Die gewonnenen Erkenntnisse stammen ausschließlich aus Beobachtungen in ursprünglichen Habitaten, in Lebensräumen, in denen die Tiere ihr gesamtes Verhaltensrepertoire noch uneingeschränkt ausleben können. Während in der Heimtierhaltung oft nur die Spitze des Eisbergs, meist in Form von Stressreaktionen auf zu engem Raum, sichtbar wird, offenbart die Beobachtung im intakten Habitat das feingliedrige Geflecht aus Kommunikation und sozialer Struktur, das diese Reptilien über Millionen von Jahren entwickelt haben. In vom Menschen veränderten Gebieten sind die Schildkröten gezwungen, ihre Strategien anzupassen, weshalb ihr Verhalten dort nicht mehr ihrem ursprünglichen Naturell entspricht.

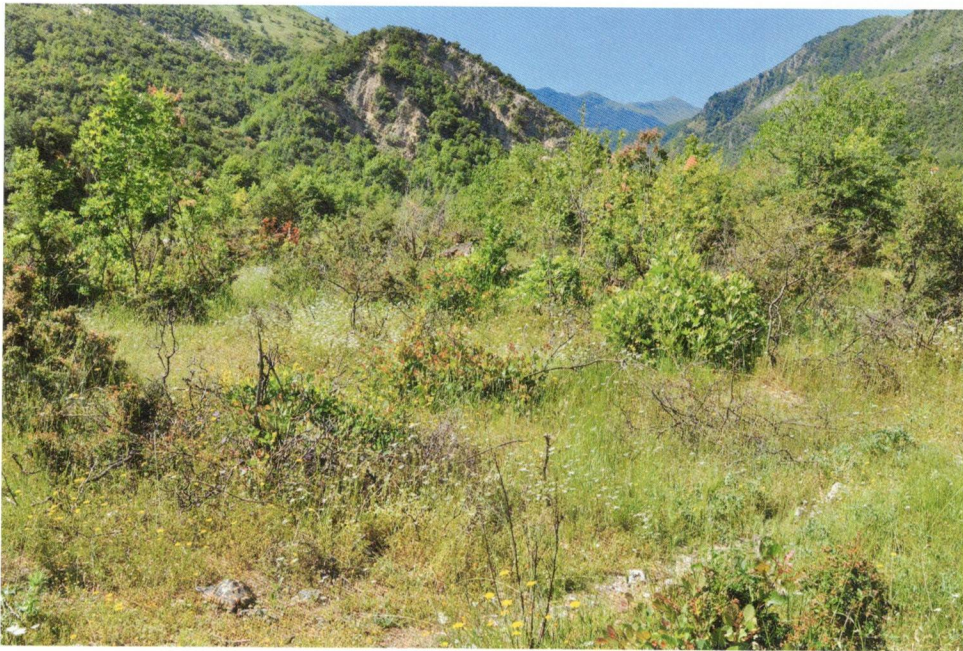


Zwischen dem dichten Bewuchs finden sich immer wieder offene Flächen für die Beobachtung der Tiere.

Alle Fotos: Wolfgang Wegehaupt



Einst reichten Hartlaubwälder bis ans Meer. Heute müssen Schildkröten ihre Lebensweise oft an Kulturlandschaften oder kleine Inselhabitate anpassen.



Ein Legegebiet im Flusstal. Das spezielle Mikroklima ermöglicht den Eiern und den Jungtieren selbst in heißen Sommermonaten ein erfolgreiches Heranwachsen.

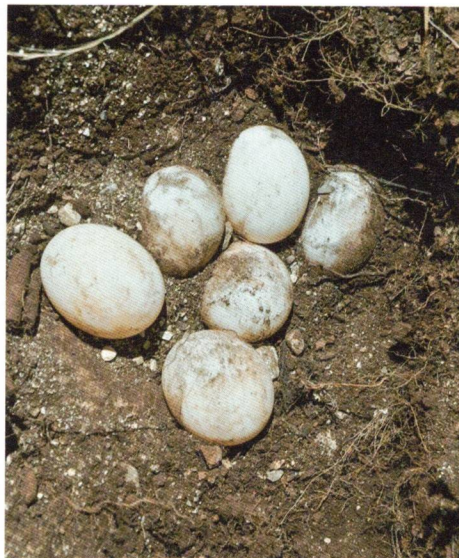
Moderne bioakustische Belege (u. a. FERRARA et al., 2013) bestätigen heute meine Beobachtungen sowie die daraus gezogenen Schlussfolgerungen. Sie zeigen beispielsweise die akustische Synchronisation des Schlupfzeitpunktes bei Embryonen auf. Diese frühe Lebensphase ist, ebenso wie die Juvenilzeit, entscheidend für das soziale Lernen und die spätere Ausbildung komplexer sozialer Netzwerke. Das oft als „blind“ missverstandene Rammen und Beißen ist dabei kein Ausdruck von Unverträglichkeit, sondern ein tief verwurzeltes Instinktverhalten. In der Interaktion zwischen Männchen dient es der Etablierung einer sozialen Hierarchie, während das Rammen bei der Paarung als physischer Schlüsselreiz fungiert, der letztlich die Weitergabe der vitalsten Gene sichert.

Die Schildkröten sind keine „Einzelgänger aus Stein“, sondern nutzen ein fein abgestimmtes System aus Vibrationen, tieffrequenten Lauten, Gerüchen sowie Körpersprache und Berührungen, um ihr Zusammenleben zu organisieren und eine feste Rangordnung untereinander festzulegen.

Wie wir dieses Wissen nutzen können, um durch eine strukturierte Gehegegestaltung die soziale Stabilität in menschlicher Obhut zu fördern, zeigen die folgenden praxisnahen Lösungsansätze.

### **Akustische Interaktion bereits im Ei**

Die individuelle Entwicklung und das soziale Gefüge nehmen ihren Ursprung bereits in der Eigrube. Grundlage hierfür ist die gezielte Platzwahl der Weibchen, die zur Eiablage bevorzugt



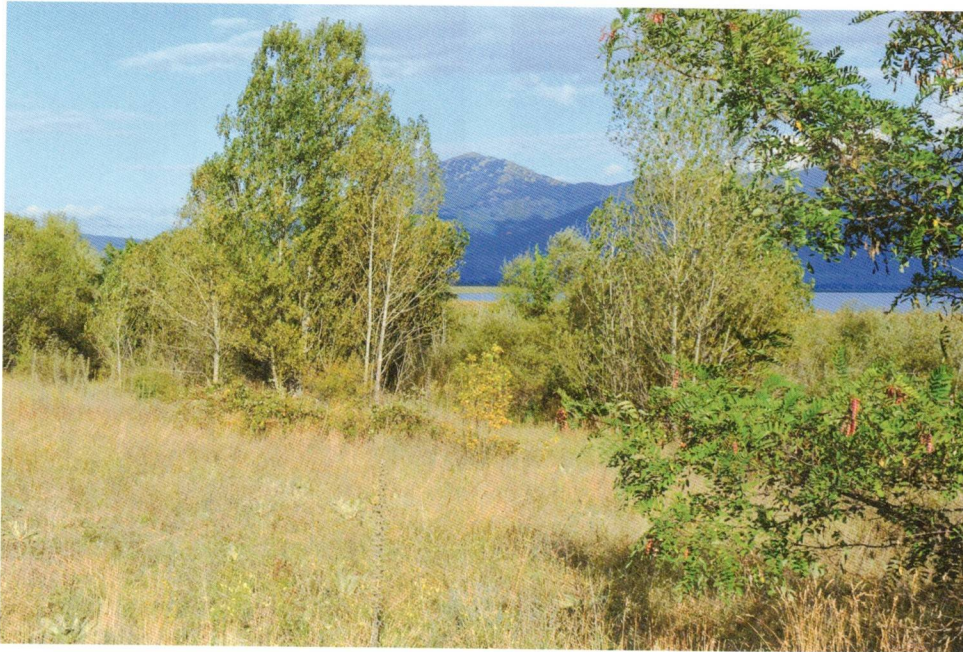
Das Weibchen ordnet die Eier durch gezieltes Verschieben in einer Ebene an, um identische Wärme und Feuchtigkeit zu garantieren (links). Zu Dokumentationszwecken vorsichtig freigelegtes Gelege. Die Eier liegen in direktem Kontakt exakt in einer Ebene (rechts).

sonnige Flächen mit passender Bodenfeuchtigkeit aufsuchen, meist in Gewässernähe, Senken oder am Fuß von Hängen. Da diese idealen Orte gemeinschaftlich genutzt werden, entstehen traditionelle Eiablageplätze. Das dort herrschende Mikroklima ist für die gesunde Entwicklung der Eier entscheidend. Später bietet der typische dichte Grasbewuchs den Jungtieren in ihren ersten Lebensjahren nicht nur Schutz vor Prädatoren, sondern auch Bedingungen, die für ihr Heranwachsen essenziell sind.

Die biologische Entwicklung beginnt mit einem sozialen Prozess, der das Fundament für das spätere Miteinander legt. Innerhalb der Eigrube liegen die Eier in engem Kontakt zueinander. Im Ei finden Interaktionen statt, die weit über die rein physiologische Reifung

der Embryonen hinausgehen. Wie die moderne Bioakustik belegt, kommunizieren Schildkrötenembryonen bereits vor dem Schlupf miteinander. Die wegweisenden Studien von FERRARA et al. (2013, 2014, 2019) wiesen diese Kommunikation primär bei der Arrauschildkröte (*Podocnemis expansa*) sowie bei Meeresschildkröten nach. Dass dies bei europäischen Landschildkröten wie *Testudo hermanni* analog verläuft, unterstreicht die umfassende Untersuchung von JORGEWICH-COHEN et al. (2022). Diese belegt, dass akustische Kommunikation ein über 400 Millionen Jahre altes Erbe ist, das bei allen untersuchten Schildkrötenarten nachgewiesen wurde.

Neben der rein akustischen Verständigung zeigt die Forschung von SPENCER et al. (2001), dass Embryonen sogar



Dichter Bewuchs und Bodenfeuchte in den Legegebieten erzeugen ein feucht-warmes Mikroklima, das entscheidend für eine gesunde Embryonalentwicklung ist.

ihren Stoffwechsel aufeinander abstimmen können. Da auch bei der Griechischen Landschildkröte eine ausgeprägte akustische Sensibilität belegt ist, ermöglicht diese präzise Abstimmung über Schalenvibrationen und Laute einen zeitgleichen Schlupf und damit einen universellen Überlebensvorteil für den gemeinsamen Start ins Leben.

### **Der kollektive Aufbruch als Überlebensstrategie**

In den von mir untersuchten Legegebieten zeigt sich ein konstantes Verhaltensmuster. Die Schlüpflinge durchbrechen die Erdschicht der Eigrube nicht als vereinzelte Individuen über mehrere Tage hinweg, sondern erscheinen beinahe simultan als geschlossene Einheit an der Oberfläche. Ein derart präziser synchronisierter Aufstieg ist

ohne interne Abstimmung und eine kollektive Kraftanstrengung biologisch kaum erklärbar. Sobald ein Individuum die ersten Signale aussendet, reagieren benachbarte Embryonen mit einer Beschleunigung ihres Stoffwechsels und des Schlupfvorgangs. Nur durch diesen synchronisierten Aufbruch gelingt es den Jungtieren, die oft verhärtete Erdschicht der Nestgrube gemeinschaftlich zu durchbrechen. Eine physikalische Herausforderung, an der ein einzelnes Tier häufig scheitern würde.

Dabei handeln die Tiere jedoch nicht nach starren, rein mechanischen Instinkten. Untersuchungen (u. a. WILKINSON et al., 2010) belegen vielmehr, dass innerhalb einer Gruppe bereits unterschiedliche Persönlichkeiten existieren, von „mutigen“ bis zu „vorsichtigen“ Individuen. So sind es meist die



Die Jungtiere verlassen das Nest fast zeitgleich. Eine nach oben beförderte Eischale belegt, dass ein anderer Schlüpfling bereits im Geäst untergetaucht ist (links). Sie verharren gemeinsam unter der Oberfläche, um intensiver Sonneneinstrahlung zu entgehen. Zum Dokumentieren wurde der Pflanzenfilz beiseitegeschoben (rechts).

„mutigen“ Individuen, die als erste den Weg an die Oberfläche wagen und den Impuls für die gesamte Gruppe geben, während die „vorsichtigeren“ Tiere den Schutz des Kollektivs abwarten. Bemerkenswert ist dabei, dass die Tiere beim Verlassen der Eigrube deutliche Unterschiede im Entwicklungsstand aufweisen. Während einige Individuen den Habitus von Frischgeschlüpften zeigen und oft noch größere Eischalenreste mit an die Oberfläche befördern, weisen andere Merkmale auf, die auf ein Alter von mehreren Tagen oder sogar Wochen schließen lassen. Diese Beobachtungen belegen, dass die Jungtiere das Ei zwar unmittelbar nach Abschluss ihrer Embryonalentwicklung verlassen, in der schützenden Grube jedoch so lange verharren, bis die äußeren Bedingungen für den Aufstieg optimal sind. So warten die Schlüpf-

linge der Erst- und Zweitgelege in der Tiefe ab, bis die ersten Herbstregen den Boden ausreichend aufgeweicht haben. Erst dann graben sie sich gemeinsam mit den Tieren der Spätgelege aus, die den Weg an die Oberfläche meist unmittelbar nach ihrem Schlupf antreten. Das Regenwasser spielt dabei eine Mehrfachrolle. Es erleichtert mechanisch das Ausgraben und ermöglicht den Schlüpflingen die lebensnotwendige Flüssigkeitsaufnahme, um ihre Reserven nach der Inkubationszeit aufzufüllen. Die eindringende Feuchtigkeit fungiert somit primär als Signal für den kollektiven Ausbruch aus der Eigrube, eine Überlebensstrategie, die den Jungtieren entscheidende Startvorteile bietet. Ohne diesen Regen fänden die Kleinen in der vertrockneten Sommerlandschaft schlichtweg keine Nahrung und würden dehydrieren oder verhun-



Während der letzte Schlüpfling (links unten) die Eigrube verlässt, sind seine beiden Artgenossen bereits in die umliegende Spreu unterwegs und durch ihre perfekte Tarnung kaum noch auszumachen. Schlüpflinge harren oft Wochen in der Tiefe aus und zeigen beim Verlassen der Eigrube bereits deutliche Wachstumsstreifen (oben).

gern. So aber profitieren sie unmittelbar von der herbstlichen Keimungswelle frischer Futterpflanzen, die durch denselben Regen nach der Sommerhitze ausgelöst wurde. Diese kurze, aber intensive Futterphase ist für die Schlüpflinge essenziell, um ihre Energiereserven zu maximieren und das Immunsystem für die bevorstehende erste Winterstarre zu stärken.

Was ich bereits in den 1980er-Jahren als Schlussfolgerung aus meinen Feldbeobachtungen ableitete, lässt sich heute mithilfe moderner Bioakustik präzise verifizieren.

### Die juvenile Phase als Schlüssel zum sozialen Gefüge

Unmittelbar nach dem Aufstieg aus der Nestgrube suchen die Jungtiere im dichten Pflanzenfilz gezielt die Nähe ihrer Artgenossen. Im Gegensatz zu

erwachsenen Tieren zeigen Schlüpflinge ein ausgeprägtes Bedürfnis nach direktem Körperkontakt. Innerhalb der geschützten Räume der Legegebiete vollzieht sich bis zu einem Alter von etwa sechs Jahren eine frühe Prägung auf das Erscheinungsbild und den Geruch von Artgenossen. Diese Phase bildet das unverzichtbare Fundament, um später im adulten Habitat die komplexen sozialen Signale und Rangordnungen überhaupt erst korrekt verarbeiten und beantworten zu können.

Darüber hinaus erwerben Jungtiere essenzielle Fähigkeiten durch Nachahmung, ein als *Social Learning* definierter Prozess (u. a. WILKINSON et al., 2010). Auch hier spielen individuelle Persönlichkeitsmerkmale eine Schlüsselrolle. Mutigere Individuen dienen oft als Schrittmacher, an denen sich vorsichtiger Tiere bei der Erschlies-



Nach dem Schlupf verbleiben die Jungen zunächst in unmittelbarer Nähe der Eigru-  
be. In diesem dichten Pflanzengewirr sind sie nur sehr schwer auszumachen (links).  
Frisch geschlüpfte Marginatas. Die eiweißreichen Keimlinge sind ideal für den  
Panzeraufbau und dienen als Energie-Starter für das nächste Frühjahr (rechts).

sung von Futterquellen oder der Überwindung von Hindernissen orientieren. Die Gruppe wirkt dabei als Sicherheitsindikator, da die entspannte Präsenz von Artgenossen eine Gefahrenfreiheit der Umgebung signalisiert.

### „Schuh- und Schrubberfetischisten“ als Folge einer Fehlprägung

Was auf viele Halter belustigend wirkt, hat in Wahrheit den ernstesten verhaltensbiologischen Hintergrund einer irreversiblen Fehlprägung. Die juvenile Phase ist bei Schildkröten so entscheidend, dass isoliert aufgewachsene Individuen unfähig sind, Artgenossen korrekt zu identifizieren. In menschlicher Obhut führt dies zum Phänomen der sogenannten „Schuhfetischisten“. Es sind nicht nur Männchen, auch Weibchen stellen leblosen Gegenständen oder Füßen nach, da sich ihr natürlicher Interak-

tionstrieb an Ersatzobjekten entlädt. Ein Schrubber liefert einfache, grobe Reize, die das Tier im Gegensatz zu komplexen sozialen Signalen eines lebenden Gegenübers nicht überfordern.

Gleichzeitig agieren diese Tiere gegenüber biologischen Artgenossen als soziale Analphabeten. Da sie die arttypische Kommunikation, insbesondere den Austausch von Pheromonen und visuellen Distanzsignalen, nie erlernt haben, können sie chemische und optische Botschaften nicht einordnen. Ein echter Artgenosse wird somit nicht als Sozialpartner, sondern als unberechenbarer Störfaktor wahrgenommen. Da die instinktive Konfliktvermeidung durch das wechselseitige Anerkennen einer Hierarchie versagt, bricht das soziale Gefüge zusammen. Das Tier verharrt in einem Dauerzustand von Stress, was ein friedliches Miteinander unmöglich macht.



Die Jungtiere leben im dichten Grasfilz geschützt vor Fressfeinden in einem lebenswichtigen Mikroklima, das durch Morgentau und Sonneneinstrahlung entsteht.

## Das soziale Netzwerk der Adulten

Nach etwa sechs Jahren beginnen die noch nicht geschlechtsreifen Jungtiere, aus den schützenden Legegebieten in die umliegenden Lebensräume abzuwandern. In diesen neuen Habitaten integrieren sie sich meist problemlos in die dort bestehenden sozialen Netzwerke der adulten Tiere. Da sie zu diesem Zeitpunkt noch keine geschlechtsspezifische Konkurrenz darstellen, wachsen sie ohne größeren sozialen Druck innerhalb dieser Verbände heran, bis sie schließlich selbst die Geschlechtsreife erreichen.

Mit dem Einsetzen der Geschlechtsreife müssen sich die jungen Männchen der etablierten Hierarchie stellen. Sie müssen ihren Platz gegenüber den eingesessenen Männchen finden, wobei sie sich zunächst meist als unterlegene Individuen einordnen, bis sie physisch und

sozial in der Lage sind, höhere Ränge zu beanspruchen.

In den sich überlappenden Streifgebieten kommt es regelmäßig zu Interaktionen zwischen allen dort lebenden Individuen. Entgegen der weit verbreiteten Meinung verteidigen europäische Landschildkröten keine exklusiven Reviere, sondern nutzen überlappende Streifgebiete und Aktionsräume, in denen soziale Interaktionen primär über den individuellen Rang und nicht über den Ort des Zusammentreffens geregelt werden. Diese Rangordnung wird vor allem von den Männchen im Frühjahr durch ritualisierte Kommentkämpfe ausgefochten und für die restliche Saison respektiert. Dabei darf nicht übersehen werden, dass auch Weibchen eine klare Rangordnung untereinander etablieren. Während diese bei Männchen oft durch spektakuläre Rammstöße sichtbar wird, äußert sich



Regelmäßig sind in den Legegebieten mehrere Jungtiere, auch verschiedenen Alters, dicht beieinander anzutreffen.

die Dominanz der Weibchen häufig subtiler, etwa durch das Besetzen der besten Sonnenplätze. Dennoch sind auch sie durchaus bereit, Konkurrentinnen durch gezieltes Beißen oder Rammen zu vertreiben. Ein rangniedriges Weibchen leidet in einem zu kleinen Gehege unter demselben chronischen Stress wie ein unterlegenes Männchen, auch wenn die Auseinandersetzungen weniger lautstark verlaufen.

Da sich die Tiere individuell erkennen, bleibt die Hierarchie oft über Jahre hinweg stabil, ohne dass etablierte Rangverhältnisse bei jeder Begegnung neu infrage gestellt werden müssen.

Ein Schlüsselfaktor für dieses soziale Gefüge ist die ausgeprägte Standorttreue. Da die Tiere lebenslang dieselben Streifgebiete besetzen und immer wieder zu ihren angestammten Ruhe- und Sonnenplätzen zurückkehren, wird ihre

Gemeinschaft durch ein exzellentes räumliches Gedächtnis gestützt. Schildkröten wissen genau, wo sich ihre bevorzugten Plätze befinden und welche Artgenossen sie dort üblicherweise antreffen. Diese tiefe Ortskenntnis und die Beständigkeit ihrer Aktionsräume bilden das Fundament für ihre stabilen sozialen Netzwerke.

Allerdings verläuft das soziale Miteinander nicht bei jeder Spezies identisch. Innerhalb der europäischen Arten zeigen sich deutliche Abstufungen in der sozialen Toleranz sowie in der Intensität der Rangordnungskämpfe. Während sich die Westliche Unterart der Griechischen Landschildkröte (*T. h. hermanni*) als am verträglichsten erweist, nimmt das Konfliktpotenzial bei der Östlichen Unterart (*T. h. boettgeri*) bereits spürbar zu. Ein noch anspruchsvolleres Sozialgefüge fordert die Breitrandsschildkröte



In einem ursprünglichen Legegebiet in den 1990er-Jahren zu Messzwecken zusammengetragene *T. h. hermanni* im Alter von bis zu sechs Jahren.

(*Testudo marginata*), wohingegen Maurische Landschildkröten (*Testudo graeca*) oft die höchste Dominanz und das ausgeprägteste Durchsetzungsvermögen an den Tag legen.

### Aktive Lautäußerungen als Teil der Kommunikation

In der Sozialstruktur der Tiere spielt die akustische Kommunikation eine besondere Rolle. Lange Zeit hielt sich die Annahme, dass Schildkröten völlig stumm sind und keine gezielten Laute von sich geben können. Selbst die typischen Piepstöne während der Paarung wurden oft nur als mechanische Nebengeräusche betrachtet. Man vermutete damals, dass diese Töne lediglich durch die körperliche Anstrengung und das Auspressen der Luft aus der Lunge entstehen.

Neuere bioakustische Studien revidieren diese Sichtweise jedoch grund-

gend. Auch das bekannte Zischen ist weit mehr als nur ein physikalischer Nebeneffekt beim Einziehen des Kopfes. Schildkröten nutzen das schlagartige Ausstoßen von Luft aus der Lunge als aktive und gezielte Drohgebärde. Dieses Zischen dient als deutliches Warnsignal gegenüber potenziellen Angreifern oder aufdringlichen Artgenossen.

Ebenso handelt es sich bei den Lauten während der Paarung um eine aktive, bewusst gesteuerte Kommunikation (SACCHI et al., 2003). Diese Töne dienen als verlässliches Maß für die körperliche Verfassung des Männchens und beeinflussen maßgeblich die Partnerwahl der Weibchen (GALEOTTI et al., 2005).

Dass diese Signale überhaupt empfangen werden können, liegt an der Anatomie des Gehörs. Schallwellen werden über das unter der Kopfhaut liegende Trommelfell und einen Gehörknochen



Drei adulte Schildkröten rasten hintereinander im Schutz eines Busches. Das hinterste Tier hat mich zwar registriert, fühlt sich in der Deckung jedoch sicher.

direkt an das Innenohr geleitet. Dadurch können vor allem tiefe Töne im Bereich zwischen 100 und 500 Hz gut wahrgenommen werden.

Über diese prägnanten Paarungslaute hinaus nutzen europäische Landschildkröten ein Repertoire an leisen Klick-, Grunz- und Zwitscherlauten. Im Vergleich zu den Signalen während der Paarung treten diese sozialen Laute jedoch deutlich seltener und dezenter auf. Sie werden primär in unmittelbarer Nähe zu Artgenossen eingesetzt, etwa um die eigene Präsenz zu signalisieren oder körperliche Konfrontationen zu vermeiden (JORGEWICH-COHEN et al., 2022). Aufgrund ihrer geringen Lautstärke wurden diese Geräusche in der Beobachtung häufig überhört, was die Fehlannahme der „stummen Schildkröte“ über Jahrzehnte stützte. Die Entdeckung dieser differenzierten Sprache

belegt jedoch, dass das Sozialgefüge weit über rein optische Reize oder Gerüche hinausgeht.

### **Rivalität und Stress in menschlicher Obhut**

#### **Sozialisation als Fundament der Gemeinschaft**

Eine stabile Gemeinschaft im Gehege beginnt bereits bei der frühen Sozialisation. Eine erfolgreiche Vergesellschaftung gelingt meist nur, wenn Tiere gemeinsam aufwachsen oder juvenil in einen Verband integriert werden. Fehlt diese Basis, wird die soziale Entwicklungskette unterbrochen. Die Tiere werden zu sozialen Analphabeten, die artspezifische Signale und Unterlegenheitsgesten weder korrekt senden noch deuten können. Jeder Artgenosse wird dann als permanenter Rivale wahrgenommen.



Diese drei sitzen vor ihrem Unterschlupf unter einer Hainbuche und genießen ein Sonnenbad.

## Stiller Stress und die Gefahr der Resignation

In einem begrenzten Gehege führt dieses Verhalten zwangsläufig zu Problemen, da die Tiere nicht voneinander flüchten können. Der natürliche Abstand wird unterschritten, sodass der Stress für das unterlegene Tier dauerhaft bestehen bleibt. Während es in der Natur einfach ausweichen würde, bleibt es im Gehege zwangsläufig im Blickfeld des Kontrahenten. Dieser ständige visuelle Reiz hält den Angriffsimpuls beim dominanten Tier aufrecht, was mangels Ausweichmöglichkeiten in unkontrollierte Aggressivität umschlägt. Dominanz äußert sich dabei oft lautlos. Allein das Fixieren mit den Augen oder das Besetzen eines strategischen Durchgangs kann ein rangniederes Tier so sehr einschüchtern, dass es sich nicht mehr zum Sonnen oder Fressen traut.

Dieser „stille Stress“ ist im Gehege oft gefährlicher als ein kurzer Kampf, da er vom Halter leicht übersehen wird.

Ein folgenschwerer Irrtum ist dabei die Annahme, Tiere würden sich an ständige Attacken gewöhnen. Was oft als einsetzende Ruhe interpretiert wird, ist in Wahrheit meist die apathische Resignation des unterlegenen Tieres. Ein Zustand chronischer Unterdrückung, der das Immunsystem schwächt.

## Struktur und Wärme als Friedensstifter

Um diesen sozialen Druck dauerhaft zu senken, müssen die Rahmenbedingungen angepasst werden. Ein Geschlechterverhältnis von mindestens drei oder idealerweise fünf Weibchen auf ein Männchen entlastet die Gruppe spürbar. Zudem müssen zentralisierte Ressourcen wie einzelne Futterstellen oder



Ein Männchen und ein Weibchen völlig entspannt beim Sonnenbad. Der einzige Störfaktor, der hier kritisch beäugt wird, ist der Fotograf.

Sonnenplätze konsequent vermieden werden, da sie als permanente Konflikt-herde fungieren.

Neben der Gruppenzusammensetzung und der Gehegestruktur ist ein stabiles Sozialgefüge maßgeblich an die klimatischen Bedingungen geknüpft. Sozialer Frieden ist somit immer auch eine Frage der Betriebstemperatur. Nur bei dauerhaft warmer Witterung oder durch den gezielten Einsatz von Wärmequellen in kühlen Phasen können Schildkröten ihr biologisches Programm zur Rangordnungsklä rung vollständig durchlaufen. Fehlt diese Wärme, bleibt die Hierarchie in einer stressbehafteten Dauerschleife ungeklärt. Eine adäquate Bestrahlung ist somit nicht nur für den Stoffwechsel, sondern als „Friedensstifter“ für das gesamte soziale Miteinander im Gehege essenziell.

### **Die Winterstarre als biologische Zäsur**

Über die klimatische Steuerung während der Aktivitätsphase hinaus bildet die Winterstarre die biologisch notwendige Zäsur im sozialen Gefüge. Durch das hormonelle Herunterfahren während der Kälteperiode werden Aggressionspotenziale abgebaut. Ohne diese Ruhephase stehen die Tiere unter dauerhaftem Hormonstress. Besonders die Männchen werden dadurch künstlich „aufgeputscht“, was das gesamte Gruppenleben chronisch belastet.

### **Das Kühlschränk dilemma**

Obwohl zur Durchführung der Winterstarre die Kühlschränkmethode oft als die perfekte Lösung mit exaktem Zeitplan angepriesen wird, bleibt sie für die Schildkröten ein Fremdkörper. Diese rein technische Methode ignoriert die Biologie. Die Tiere befinden sich wäh-



Ein Großteil des Sozialverhaltens spielt sich im Verborgenen des dichten Unterholzes ab und bleibt menschlichen Augen oft verborgen.

rend der Starre in keinem Koma. Ihre Sinne bleiben wachsam und registrieren die Umweltbedingungen fortwährend. In der Natur dient diese Wachsamkeit dazu, auf lebensbedrohliche Temperaturstürze oder Feuchtigkeitsveränderungen im Erdreich reagieren zu können. Im Kühlschrank jedoch wird diese biologische Antenne zur Falle. Weil sich die Bedingungen dort nie natürlich verändern, aber der Motor ständig vibriert, feuert das Nervensystem ununterbrochen Warnsignale ab, die ins Leere laufen. Das ständige Brummen und die Erschütterungen des Motors sind Dauerstress. Da der Panzer wie ein Resonanzkörper verstärkt, wirkt der Kühlschrank wie eine lärmende Box. Dieses technische Dröhnen verhindert, dass die Hormone wirklich zur Ruhe kommen. Statt in der schützenden Erde zu regenerieren, bleibt das Nervensystem in einer

ständigen Alarmbereitschaft, die wertvolle Energie raubt.

Hinzu kommen regelmäßiges Anfassen und der Verlust wichtiger Geruchsspuren. Selbst Erde in den Boxen hilft hier nicht gegen die Erschütterungen. Jedes Öffnen der Tür zerstört die feinen Pheromone, die den Tieren in der Natur Sicherheit und Orientierung geben. In der sterilen Enge geht diese lebensnotwendige biologische Verbindung verloren.

Dieser Mangel an natürlicher Regeneration hat direkte Folgen für das kommende Frühjahr. Anstatt ausgeglichen aus der Starre zu erwachen, starten die Tiere mit einem chronisch überlasteten Nervensystem in die Saison. Das Ergebnis ist eine deutlich erhöhte Reizbarkeit, die das friedliche Miteinander in der Gruppe oft schon in den ersten Tagen nach dem Auftauchen sprengt.



Griechische Landschildkröten bei der Kopulation im schützenden Dickicht des Unterholzes.

### **Rückkehr zum Vorbild Natur**

Man sollte den Tieren diesen Stress nicht zumuten, da eine bodennahe Überwinterung im Garten wesentlich natürlicher und damit artgerechter ist. Dort bleiben sie in ihrem vertrauten Boden, behalten ihre Duftmarken und finden die echte Ruhe, die sie für ihre Gesundheit und ein friedliches Zusammenleben im Frühjahr brauchen. Die Kühlstrangkemethode raubt den Tieren die Stille des natürlichen Bodens und zwingt sie stattdessen in den mechanischen Takt eines Kühlaggregats. Diese technogene Unruhe steht in völligem Widerspruch zu den biologischen Bedürfnissen eines lebenden Organismus und macht die Winterstarre zu einem rein technischen, naturwidrigen Vorgang.

### **Gehegegestaltung als Simulation der natürlichen Weite**

#### **Optische Strukturierung durch Unterbrechung von Sichtachsen**

Die Gehegegestaltung muss die fehlende räumliche Ausdehnung natürlicher Habitats kompensieren. Eine konsequente optische Strukturierung durch massive Barrieren wie Wurzeln, Steinhäufen und Geländemodellierungen ist unerlässlich, um Sichtachsen zu unterbrechen und Rückzugsbereiche zu schaffen. Barrieren müssen für die Tiere undurchsichtig sein und die Augenhöhe der Tiere deutlich überragen, um den Drang zum Überklettern oder das dauerhafte Entlanglaufen an der Begrenzung zu verhindern. Eine ausgeprägte Geländemodellierung mit Hügeln und Senken vergrößert die nutzbare Fläche und sorgt dafür, dass sich die Tiere bereits



Oft verraten nur ein leises Rascheln oder das typische Piepsen der Männchen ihre Anwesenheit im dichten Unterholz.

nach wenigen Schritten aus den Augen verlieren können. Dies verhindert das permanente Fixieren von Artgenossen und simuliert eine funktionale Fluchtdistanz.

### **Vermeidung von Fallen und Sackgassen**

Zudem muss das Gehege so gestaltet sein, dass keine Sackgassen entstehen. Alternative Laufwege und Ausweichmöglichkeiten sind essenziell, um rangniederen Tieren jederzeit konfliktfreies Ausweichen zu ermöglichen. Besonders gefährlich sind Ecken oder enge Durchgänge, die als Sackgassen fungieren. Läuft ein unterlegenes Tier in eine solche Falle, wird es vom Verfolger „festgenagelt“. Da die natürliche Fluchtreaktion blockiert ist, eskaliert die Situation oft in panischem Auftretverhalten oder heftigen Bissverletzungen.

### **Strategische Verteilung der Wärmequellen**

Ein weiterer Fokus liegt auf der strategischen Ressourcenverteilung. Besonders am Morgen bergen klassische Sonnenplätze ein hohes Konfliktpotenzial, wenn sich die Gruppe an einer einzigen Wärmequelle staut. Solche Engpässe bei der Thermoregulation sind klassische Auslöser für vermeidbare Rangordnungskämpfe.

Während kleine Frühbeete meist nur eine überschaubare, homogene Gruppe beherbergen können, ermöglicht ein Gewächshaus die Haltung eines größeren Bestandes. Um hier gefährliche Nadelöhre zu vermeiden, sind jedoch mehrere, räumlich getrennte Wärmequellen unerlässlich. Ein einzelner Spotstrahler würde die Gruppe zu eng zusammendrängen und unnötigen Stress



Bei Begegnungen identifizieren sich Schildkröten durch gegenseitiges Beriechen oder optisches Erkennen auf Distanz.

provozieren. Erst versetzte Wärmespots ermöglichen auch rangniedrigeren Tieren ein stressfreies Aufwärmen, ohne ständig in den Fokus dominanter Artgenossen zu geraten.

Taktile Barrieren durch variierende Bodensubstrate unterstützen zusätzlich die räumliche Differenzierung in funktionale Zonen.

### **Sichtschutz und Weidegrund durch die richtige Bepflanzung**

Pflanzen fungieren im Gehege gleichermaßen als essenzieller Sichtschutz und als Futterquelle. Mediterrane Halbsträucher wie Lavendel, Rosmarin, Heilgenkraut, Zistrose, Currykraut, Thymian, Salbei und Bohnenkraut sind hierfür ideal. Sie sind hitzeresistent und werden aufgrund ihrer ätherischen Öle meist nicht verbissen, was permanente Rückzugsorte garantiert. Ergänzungen durch

Ginster, Hauhechel, Wucherblume und Palmilie verstärken die Simulation der natürlichen Macchia und bieten durch ihre Wuchsformen exzellente Deckung. Zusätzlich bieten Hibiskus, Strauchpappel, Stockrose, Nachtkerze und Malve sowie Fingerstrauch, Frauenmantel, Wegwarte und Königskerze eine Kombination aus Deckung und hochwertiger Nahrung. Diverse Gräser und bodennahe Wacholdergruppen vervollständigen dieses naturnahe Habitat.

Ein zentralisierter Futterplatz ist biologisch kontraproduktiv, da er den instinktiven Weidegang unterbindet und analog zu begrenzt verfügbaren Sonnenplätzen, vermeidbare Aggressionen schürt. In ihrem natürlichen Habitat sind Schildkröten als Weidegänger den Großteil ihrer Aktivitätsphase in Bewegung, um Nahrung selektiv zu erschließen. Im Gehege sollte das Futter daher weiträu-



Die Männchen messen ihre Kräfte nach festen Regeln. Ziel ist die Vertreibung des Rivalen, nicht dessen Verletzung.

mig verstreut werden oder direkt als natürlicher Wildkrautbewuchs zur Verfügung stehen. Dies fördert das natürliche Erkundungsverhalten und verhindert Ressourcenkonflikte, die andernfalls zu chronischem Stress und Beißereien führen würden. Die abwechslungsreiche Umgebung beugt Langeweile vor und verwandelt potenzielle Kampffelder in Lebensräume, die den Bedürfnissen der Schildkröten gerecht werden.

### **Wenn Trennung der einzige Ausweg ist**

Sollte es trotz einer optimierten Gehegestruktur zu heftigen Beißereien, ständigem Aufreiten oder dem gezielten Umdrehen und Drangsaliern von Artgenossen kommen, ist schnelles Handeln nötig. Dauerhafter Stress schwächt das Immunsystem massiv und kann durch Erschöpfung oder schwere Verlet-

zungen tödlich enden. In solchen Fällen ist eine sofortige Trennung unumgänglich.

Da Männchen, die nie korrekt sozialisiert wurden, ihre Aggressivität oft nicht mehr ablegen, ist eine dauerhafte Einzelhaltung in getrennten Gehegen dann die einzige tierschutzgerechte Lösung.

Wenn ein Tier nur noch versteckt lebt oder panisch reagiert, sobald der Kontrahent auftaucht, ist das Modell des offenen Verbandes im künstlichen Gehege gescheitert. In diesem Moment muss die physische und psychische Gesundheit der Tiere absolute Priorität vor dem Wunsch nach einer gemeinsamen Haltung haben.

### **Der Halter als Sozialmanager**

Wer Schildkröten hält, übernimmt Verantwortung für hochkomplexe Lebewesen, oft über mehrere Menschengenera-



In freier Natur sind unterschiedliche Arten nicht aufeinander geprägt. Sie erkennen sich nicht als Artgenossen und gehen meist ohne Interaktion aneinander vorbei.

tionen hinweg. Da diese Reptilien ein Alter von über hundert Jahren erreichen können, ist jede Handlungsentscheidung über Jahrzehnte bindend. Eine naturnahe Haltung erfordert dabei weit mehr als die bloße Bereitstellung von Futter und Wärme; sie setzt ein tiefes Verständnis für die Biologie und das soziale Gefüge voraus. Ziel muss es sein, die Umgebung so zu gestalten, dass die Tiere ihre natürlichen Verhaltensweisen bestmöglich und ungestört ausleben können.

### **Die Illusion der Zuneigung**

Dabei darf „sozial“ keinesfalls mit „nahbar“ im menschlichen Sinne verwechselt werden. Schildkröten sind Beobachtungstiere, keine Spielgefährten. Jedes Aufheben oder Herumtragen widerspricht ihrer Biologie als bodenbewohnende Reptilien, verursacht massiven Stress und stört das sensible soziale Gefüge empfindlich. Was ich schon lange beobachte und beschreibe, wird heute zunehmend durch die moderne Verhaltensbiologie untermauert. Die Interaktion zwischen Mensch und Schildkröte beruht nicht auf emotionaler Zuneigung, sondern auf komplexen biologischen Mechanismen.

### **Geistige Anpassung statt Bindung aus Gefühlen**

Diese funktionale Sichtweise bedeutet jedoch keineswegs, dass wir es mit geistig unterlegenen Lebewesen zu tun haben. Im Gegenteil belegt die moderne Forschung eine beachtliche Lernfähigkeit auf Basis eines funktionsfähigen limbischen Systems. Diese spezialisierte Zentrale im Gehirn ermöglicht die emotionale Bewertung von Umweltreizen, etwa Stress bei Gefahr oder Wohlbe-

finden an einem sicheren Sonnenplatz. Erst durch diese Einordnung erkennt das Gehirn Erfahrungen als bedeutsam an und speichert sie langfristig im Gedächtnis ab. Ähnlich wie das menschliche Erinnerungszentrum verarbeitet ihr Gehirn diese Reize und hält sie dauerhaft verfügbar. Wissenschaftliche Studien zeigen eindrucksvoll, dass Schildkröten einmal erlernte Problemlösungen oder Reizmuster selbst nach über neun Jahren fehlerfrei abrufen können (WILKINSON et al., 2019).

### **Energiesparen als Lebensprinzip**

Obwohl viele Halter glauben, ihre Schildkröte käme aus Zuneigung oder auf Ruf angelaufen, handelt es sich dabei um eine rein vermenschlichende Deutung. Was oft als emotionale Bindung oder Neugier gedeutet wird, ist in Wahrheit ein hochoptimiertes Werkzeug zum Überleben. Da Schildkröten in der Natur extrem effizient mit ihren Energiereserven haushalten müssen, bewegen sie sich nur dann gezielt auf ein Objekt zu, wenn es sich biologisch lohnt. Die Tiere verknüpfen dabei die Silhouette des Halters oder die Vibrationen seiner Schritte rein funktional mit einer Futterquelle. Dieses erlernte Verhalten ist keine Antwort auf eine soziale Bindung, sondern die gezielte Erwartung eines biologischen Vorteils, eine eiskalte, aber lebensnotwendige Überlebensstrategie.

### **Warum Berührung für Schildkröten kein Kuschneln ist**

Schildkröten können mit „Streicheleinheiten“ im menschlichen Sinne nichts anfangen. Wenn sie bei Berührung am Panzer oder Hals stillhalten oder diesen

entgegenstrecken, ist das kein Zeichen von Zuneigung, sondern eine rein körperliche Reaktion. Sowohl der Panzer als auch die empfindlichen Hautpartien am Hals sind von Nerven durchzogen. Die Berührung wird lediglich als punktueller Reiz wahrgenommen, der zwar örtlich angenehm empfunden werden kann, den Organismus als Ganzes jedoch in einen physiologischen Stresszustand versetzt.

Dass das Tier dabei den Kopf nicht schützend einzieht, wird oft fälschlicherweise als „Zahmheit“ interpretiert. Da eine Flucht für ausgewachsene Tiere meist nicht zielführend wäre, vertrauen sie instinktiv auf ihren Panzer und verharren. Physiologisch handelt es sich hierbei jedoch häufig um eine Schreckstarre. In diesem Zustand bleibt das Tier bewegungslos, während das Herz-

Kreislauf-System unter Hochdruck arbeitet. Parallel dazu kann eine reine Gewöhnung an den Menschen als belastenden Reiz vorliegen. Die Schildkröte lernt, dass eine aktive Abwehr keine Energieersparnis bringt, bleibt aber biologisch in Alarmbereitschaft.

Dieser scheinbare Widerspruch des punktuellen Wohlbefindens bei gleichzeitigem Stress lässt sich biologisch einfach erklären. Während die Nervenenden an der berührten Stelle einen taktilen Reiz melden, bewertet der gesamte Organismus den unnatürlichen Kontakt als bedrohliche Belastung. Dies führt im Hintergrund zu einer messbaren Ausschüttung von Corticosteron, dem primären Stresshormon bei Reptilien. Dieser dauerhafte Alarmzustand verbraucht enorme Energiereserven, die dem Tier dann für lebensnotwendige



Ein gut strukturiertes Freilandgehege mit Gewächshaus ermöglicht die problemlose Haltung größerer Gruppen in einem stabilen sozialen Verband.

Prozesse wie die Verdauung oder das Immunsystem fehlen. Ein kurzer Moment physischer Erleichterung wiegt die massive Störung der biologischen Programme und des individuellen Gruppengeruchs nicht auf. Laut BURGARDT (2013) wird der Mensch hierbei rein funktional eingestuft, weshalb keine emotionale Bindung vorliegt. Echter Tierschutz bedeutet, den unbedeutenden Reiz zugunsten einer stabilen, reizarmen Umgebung zu opfern.

#### **Der unsichtbare „soziale Duftfaden“**

In einer stabilen Gruppe herrscht eine Art individueller Gruppengeruch. Wird ein Tier entnommen, etwa zum Baden oder Wiegen, verändert sich sein Eigengeruch oder wird durch Fremdeinflüsse überlagert. Zusätzlich reagiert der Körper der Schildkröte auf den Stress des Hantierens mit der Ausschüttung spezifischer Stress-Pheromone. Bei der Rückkehr reißt dieser „soziale Duftfaden“ ab. Das dominante Tier erkennt das Mitglied nicht mehr als bekanntes Individuum, sondern stuft es als potenziellen Eindringling ein.

Hinzu kommt die Unterbrechung der visuellen Kontrolle. Da sich die Tiere innerhalb ihrer Hierarchie ständig beobachten, wirkt das plötzliche Verschwinden und Wiederauftauchen wie ein Reset der sozialen Ordnung. Die Rangordnung wird sicherheitshalber neu ausgefochten.

Genau hier liegt eine der Hauptursachen für ständige Beißereien in menschlicher Obhut. Wer seine Tiere ständig aus dem Gehege nimmt, zerstört deren sozialen Zusammenhalt. Das anschließende Zurücksetzen löst jedes Mal massiven

Stress aus und zwingt die Gruppe, ihre Rangordnung immer wieder neu auszufechten. Letztlich beweist die Biologie dieser Tiere, dass weniger pflegerische Intervention oft mehr echten Tierschutz bedeutet. Ein stabiles Netzwerk braucht Kontinuität und Ruhe.

#### **Wenn Pflegerituale die Biologie stören**

Viele heute propagierte Pflegerituale und starr getaktete Zeitpläne sind biologisch gesehen schlichter Unsinn. Sie dienen oft eher der Gewissensberuhigung des Halters als dem Tierwohl. Wer nur sture Pläne abarbeitet, verlernt, das Tier und seine individuellen Bedürfnisse wirklich zu „lesen“. In einem naturnahen Gehege entlarven sich Routinen wie Zwangsbäder oder wöchentliches Wiegen als überflüssiger Aktionismus. Auch rein prophylaktische Arztbesuche oder Eingriffe wie Entwurmungen schädigen die Darmflora mehr, als sie nützen. Medizinische Interventionen sollten keine Kalenderereignisse sein, sondern eine gezielte Reaktion auf echte Symptome. Ein stabiles Immunsystem durch korrekte Haltung und achtsame Beobachtung ist hierbei die beste Prophylaxe.

#### **Vermehrung ohne Sachverstand**

Angesichts überfüllter Auffangstationen ist die Produktion von Nachzuchten heute generell nicht mehr zeitgemäß. In den seltensten Fällen handelt es sich um echte „Zucht“; zumeist ist es eine planlose Vermehrung ohne Rücksicht auf die genetische Reinheit der Unterarten. Wer Schildkröten halten will, soll Auffangstationen unterstützen, anstatt die kommerzielle Vermehrung zu fördern.

Auch das Argument der „Erhaltungszucht“ greift hier nicht, Tiere aus Privathaltung können schwindende Wildpopulationen nicht ersetzen. Eine Auswilderung ist unter den aktuellen Bedingungen weder sinnvoll noch praktikabel.

Wie ich bereits vor drei Jahrzehnten prognostiziert habe, stehen wir heute vor einer Schwemme an männlichen Tieren. Das Resultat falscher Inkubation aus Unwissenheit oder Profitgier ist die Quittung, für die wir alle, die Auffangstationen und – am härtesten – die Tiere selbst heute bezahlen müssen. Gerade dieser Überschuss führt zu massiven Haltungproblemen, da die Männchen aufgrund ihres Sozialverhaltens kaum noch artgerecht untergebracht werden können.

#### **Haltung mit Demut vor der Natur**

Das Verständnis natürlicher Sozialgefüge ist weit mehr als ein akademisches Detail. Es ist das Fundament einer wirklich artgerechten Haltung. Wer begreift, dass das „soziale Wesen hinter dem Panzer“ kein Einzelgänger, sondern ein Netzwerker aus Überlebensnotwendigkeit ist, wird sein Handeln nicht mehr an menschlichen Wünschen, sondern an den lautlosen Signalen seiner Pfleglinge ausrichten.

Ein Lebensraum muss den komplexen biologischen Bedürfnissen entsprechen und damit weit über die bloße Fütterung und Unterbringung hinausgehen. Technische Hilfsmittel sind zwar erforderlich, um die klimatischen Bedingungen der mediterranen Natur nachzubilden zu können, doch die Technik ist

nur die „Hardware“. Die „Software“ ist das Wissen des Halters über die Biologie des Tieres. Erst dieses Wissen verwandelt technische Mittel in ein echtes Werkzeug, das den jahrmillionenalten Programmen dieser Reptilien entspricht. Nur durch die Akzeptanz ihrer wahren Natur ermöglichen wir diesen faszinierenden Tieren ein Leben im Einklang mit ihrer Würde und Biologie.

WOLFGANG WEGEHAUPT  
Kressbronn am Bodensee

#### **Verwendete und weiterführende Literatur und Internetquellen**

WEGEHAUPT, W. (2004): Sardinien, die Insel der europäischen Schildkröten. Wegehaupt Verlag, Kressbronn, 192 Seiten.

WEGEHAUPT, W. (2012): Europäische Schildkröten, Lebensraum und Lebensweise. Wegehaupt Verlag, Kressbronn, 448 Seiten.

WEGEHAUPT, W. (2012): Natürliche Haltung und Zucht der Griechischen Landschildkröte, 3. Auflage. Wegehaupt Verlag, Kressbronn, 352 Seiten.

WEGEHAUPT, W. (2013): Europäische Landschildkröten – Naturnahe Aufzucht. Wegehaupt Verlag, Kressbronn, 74 Seiten.

WEGEHAUPT, W. (2023): Natürliche Ernährung - Futterpflanzen für Landschildkröten und andere Reptilien, 3. Auflage. Wegehaupt Verlag, Kressbronn, 224 Seiten.

www.testudo-farm.de – Informationsportal zu Biologie, Haltung und Zucht europäischer Landschildkröten mit Fokus auf Lebensräume und Lebensweise in der freien Natur.

Facebook-Präsenz: Wolfgang Wegehaupt – Fachseite für aktuelle ethologische Beobachtungen und Berichte aus den natürlichen Habitaten.

### Zitierte wissenschaftliche Studien

BURGHARDT, G. M. (2013). Environmental enrichment and cognitive complexity in reptiles and amphibians. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 16(3), 249–261.

FERRARA, C. R., VOGT, R. C., u. SOUSA-LIMA, R. S. (2013). Turtle vocalizations as the first evidence of posthatching parental care in chelonians. *Journal of Comparative Psychology*, 127(1), 24–32.

FERRARA, C. R., VOGT, R. C., et al. (2014). Sound Communication and Social Behavior in an Amazonian River Turtle (*Podocnemis expansa*). *Herpetologica*, 70(2), 149–156.

GALEOTTI, P., et al. (2005). Courtship displays and mounting calls are honest signals of visual and vocal dominance in male Hermann's tortoises (*Testudo hermanni*). In: *Behavioral Ecology*, Vol. 16, Issue 1, S. 301–308.

JORGEWICH-COHEN, G., TOWNSEND, S. W., PADOVESE, L. R., KLEIN, N., PRASCHAG, P., FERRARA, C. R., ETTMAR, S.,

MENEZES, S., VARANI, A. P., SERANO, J., u. SÁNCHEZ-VILLAGRA, M. R. (2022). Common evolutionary origin of acoustic communication in choanate vertebrates. *Nature Communications*, 13(1), Article 6089, 6136.

MCKENNA, S. A., FERRARA, C. R., u. VOGT, R. C. (2019). Acoustic communication in the leatherback sea turtle (*Dermochelys coriacea*). *Chelonian Conservation and Biology*, 18(2), 244–249.

SACCHI, R., et al. (2003): Acoustic communication in Hermann's tortoise (*Testudo hermanni*). In: *Italian Journal of Zoology*, 70:1, S. 43–47.

SPENCER, R. J., RADFORD, S. L., u. JANZEN, F. J. (2001). A novel mechanism for metabolic cotolerance in turtle embryos. *Proceedings of the Royal Society B*, 268(1480), 2037–2043.

WILKINSON, A., KUENSTNER, K., MUELLER, J., u. HUBER, L. (2010). Social learning in a non-social reptile (*Chelonoidis carbonaria*). *Biology Letters*, 6(5), 614–616.

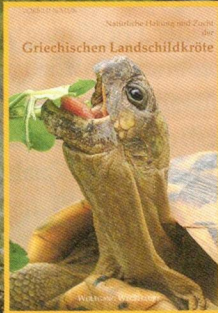
WILKINSON, A., MUELLER-PAUL, J., u. HUBER, L. (2019). Visual discrimination learning and long-term memory in giant tortoises (*Aldabrachelys gigantea* and *Chelonoidis vicina*). *Animal Cognition*, 22(6), S. 1053–1062.-

Vorbild Natur

# Wegehaupt Verlag

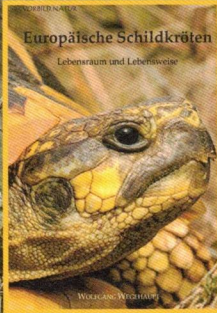
Fachbücher

zur naturnahen Haltung europäischer Schildkröten.



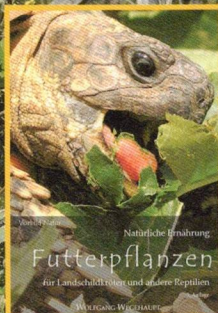
### Natürliche Haltung und Zucht der Griechischen Landschildkröte

352 Seiten, 530 Farbfotos, 4 Diagramme, hochwertiger Umschlag mit Fadenheftung.  
ISBN: 978-3-9809774-2-0  
39,90 €  
English edition  
39,90 €



### Europäische Schildkröten Lebensraum und Lebensweise

448 Seiten, 1490 Farbfotos, hochwertiger Umschlag mit Fadenheftung.  
ISBN: 978-3-9809774-5-6  
49,90 €  
English edition  
34,90 €



### Natürliche Ernährung Futterpflanzen

3. Auflage  
224 Seiten, 350 Farbfotos, 120 Zeichnungen, 6 Infotafeln, broschiert.  
ISBN: 978-3-9817560-5-0  
29,90 €  
English edition  
29,90 €



### Europäische Landschildkröten Naturnahe Aufzucht

72 Seiten, 117 Farbfotos, Format: 21,0 x 14,8 cm, broschiert.  
ISBN: 978-3-9809774-6-3  
9,90 €

Sie können die Bücher portofrei direkt von mir und im Buchfachhandel beziehen.  
per E-Mail: [Wegehaupt-Verlag@gmx.de](mailto:Wegehaupt-Verlag@gmx.de)  
per Post: Wegehaupt Verlag, Gattnauer  
Str. 19, D-88079 Kressbronn



### Sardinien, die Insel der Europäischen Schildkröten

192 Seiten, 345 Farbfotos, 5 Diagramme, hochwertiger Umschlag mit Fadenheftung.  
ISBN: 978-3-9809774-1-2  
19,90 €



Gute Bücher mit Informationen aus erster Hand sind wertvolle Ratgeber und willkommene Geschenke für jeden Schildkrötenliebhaber.