

## Zur Biologie und Fortpflanzung von *Kinixys belliana nogueyi* (Reptilia: Testudines: Testudinidae)

WALTER SACHSSE

Mit 3 Abbildungen

### Einleitende und ökologische Betrachtungen

Die Gattung *Kinixys* ist auf die äthiopische und die madagassische (hier vielleicht eingeführt) Faunenregion beschränkt. Sie besteht nur aus drei Arten, die aber ein weites ökologisches Spektrum umfassen. *Kinixys erosa* und *K. homeana* gibt es nur in den feuchten Zonen Westafrikas, es sind also Bewohner des Regenwaldbodens. Von *Kinixys belliana* erkennt man heute nach einigen taxonomischen Diskussionen nur zwei Unterarten an, nämlich die Nominatform, deren Verbreitungsgebiet vom südlichen Sudan bis ins nördliche Südafrika reicht und zum Teil klimatisch sehr exponierte Gebiete umfaßt, das heißt, solche mit starken Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen, während die hier behandelte *K. belliana nogueyi* in der Übergangszone vom Regenwald zur Savanne Westafrikas von Senegal bis Kamerun lebt, ein Gebiet, das als Sahel-Zone bekannt geworden ist. Da hier an mehreren Stellen in letzter Zeit Hungersnöte ausgebrochen sind und alle Gelenkschildkröten lokal als essbar betrachtet werden, kann *K. belliana nogueyi* in naher Zukunft trotz eines großen Verbreitungsgebietes sehr viel stärker in ihrer Existenz bedroht werden. Bisher wird sie summarisch mit allen echten Landschildkröten in Anhang II des Washingtoner Artenschutzübereinkommens gestellt. — Orientierungen aus der Feldherpetologie geben die Werke von SCHMIDT (1919), LOVERIDGE & WILLIAMS (1957), VILLIERS (1958), WERMUTH & MERTENS (1961), LAURENT (1962), ROSE (1962), ARCHER (1967), PRITCHARD (1979).

Wie schon gesagt, wurden taxonomisch bereits viel weitergehende Unterteilungen der Art *Kinixys belliana* versucht, aber mit geringer Schlüssigkeit (HEWITT 1931); hier soll dazu lediglich gesagt werden, daß Panzerproportionen, Beschilderung und ganz besonders die Farbmuster selbst innerhalb kleiner Populationen äußerst variabel sind, zum Beispiel kommen uniform lehmfarbene bis leuchtend schwarz-weiß-braun gezeichnete Tiere oft nebeneinander vor.

Das morphologische Merkmal, das die Gattung *Kinixys* von allen anderen Schildkröten eindeutig unterscheidet, besteht darin, daß beim Heranwachsen des Tieres sich bei den meisten Exemplaren (nicht immer!) ein Scharniergelenk ausbildet, und zwar zu Beginn des letzten Drittels des Rückenpanzers, also im Carapax einschließlich der Wirbelsäule; am ausgeprägtesten ist dies bei *K. homeana*,

graduell weniger in der Reihenfolge *erosa*, *belliana nogueyi*, *b. belliana*. Auf diese Weise können die Tiere bei Gefahr die hintere Panzeröffnung verschließen; in die vordere werden, erst nach dem Kopf, die an den Außenflächen mit sehr kräftigen Schuppen bewehrten Vorderbeine hineingezogen.

Bei einer weiteren Charakterisierung der Gattung *Kinixys* — zwecks biologischer Einordnung von *Kinixys belliana nogueyi* innerhalb der echten Landschildkröten — ist zu sagen, daß in dieser Gattung zumindest einiges auf eine urtümliche Entwicklungsstufe hinweist. An Besonderheiten sind zu nennen:

- (1) Ein für Testudiniden relativ langer Schwanz.
- (2) Eine variable, oft abgeflachte oder stark längliche Körperform.
- (3) Lange Extremitäten, wodurch ein hochbeiniger Gang und eine gute Beweglichkeit entsteht.
- (4) Die auffallende Bindung an Trinkwasser und ein feuchtes Mikroklima auch innerhalb arider Biotope.
- (5) Eine mehr zum Carnivoren verschobene Ernährungsweise; die Menge der pflanzlichen Nahrung besteht nicht aus grünen Pflanzenteilen, sondern aus Früchten und Pilzen. An dieser Stelle läßt sich eine Skala zwischen zwei Extremen anführen: Schildkröten der stark besonnten Steppengebiete sind relativ strikt herbivor, die Arten des gleichmäßig temperierten, feuchten Waldbodens dagegen stärker carnivor — oder eben fruchtefressend (SACHSSE 1971). Beim Anlegen dieser Skala, zum Beispiel um optimale Lebensbedingungen in Gefangenschaft herzustellen, wird man aber bald sehen, daß die Gattung *Kinixys* innerhalb der Testudiniden noch deutlich nach der Seite „stärker carnivor“ verschoben ist, obwohl sie klimatisch sämtliche Bereiche bewohnt.
- (6) Einige Verhaltenseigentümlichkeiten, wie zum Beispiel sehr starkes Zischen (hissing) wie bei Schlangen — also nicht nur der Luftausstoß, der durch Einziehen von Kopf und Extremitäten zustande kommt; Überwiegen des Beißens bei der Aggression; Jungtiere beißen sogar noch zur Verteidigung, wenn sie hochgenommen werden.

## Material

Der Verfasser beobachtet *Kinixys belliana* seit 1965, und zwar aus ganz verschiedenen Bereichen des Verbreitungsgebietes; ein weiteres Eingehen darauf würde aber hier das Thema der Fortpflanzungsbiologie überschreiten. Für diese Studien wurden aus einer von einem Händler Ende 1975 aus Ghana importierten Gruppe ein in der Größe passendes Weibchen mit einem Männchen zusammengestellt, das von Privatleuten 1976 ebenfalls aus Ghana importiert worden war. Die Anwesenheit weiterer Exemplare störte vor allem das Paarungsverhalten so sehr, daß sie entfernt wurden.

Die Maßangaben bei adulten *Kinixys* sind stets in Millimeter mit der Schublehre gemessen: die maximale Länge des Plastrons, die maximale Breite und Höhe des Panzers sowie das Gewicht. Am größten Weibchen, das zur Zeit noch kräftig wächst, aber aufgrund des Fehlens ausreichend großer Männchen nicht zur Zucht eingesetzt werden konnte, sei die Variabilität der Carapax-Maße demonstriert: bei 180-142-85 mm, 1390 g, mit geschlossenem Carapax etwa 19 cm, mit geöffnetem etwa 22 cm Panzerlänge.

Die Anwesenheit eines etwas kleineren Männchens löste zum Beispiel fortgesetzte Rivalenkämpfe aus, bestehend in Bissen nach den Extremitäten und Rammstößen mit dem Gulare. Hierdurch werden vor allem auf dem engen Raum eines Terrariums die die Paarung einleitenden Verhaltensweisen zu leicht gestört. Dieses Männchen hat durch die Unterdrückung — ohne ersichtliche Verletzungen oder Gewichtsabnahme — so gelitten, daß es keinerlei Wachstumsstreifen entwickelte; nach Trennung hat es dann in nur einem Jahr einen Wachstumsschub von 124-92,5-56,5 mm, 410 g, auf 127,5-98-61 mm, 540 g, getan. In vergleichbarer, wenn auch schwächerer Art und Weise unterdrückte auch das erwähnte große Weibchen, bevor es herausgenommen worden war, das spätere Zuchtweibchen. Das zur Fortpflanzung ins Auge gefaßte Paar hatte anfangs die Maße: ♂ 125-93-58 mm, 420 g, ♀ 125-96-59 mm, 410 g, jetzt dagegen ♂ 131-98,5-63,5 mm, 545 g beziehungsweise ♀ 155-119,5-74,5 mm, 895 g. Das stärkere Wachstum der weiblichen Tiere zeichnete sich bei allen beobachteten Exemplaren ab.

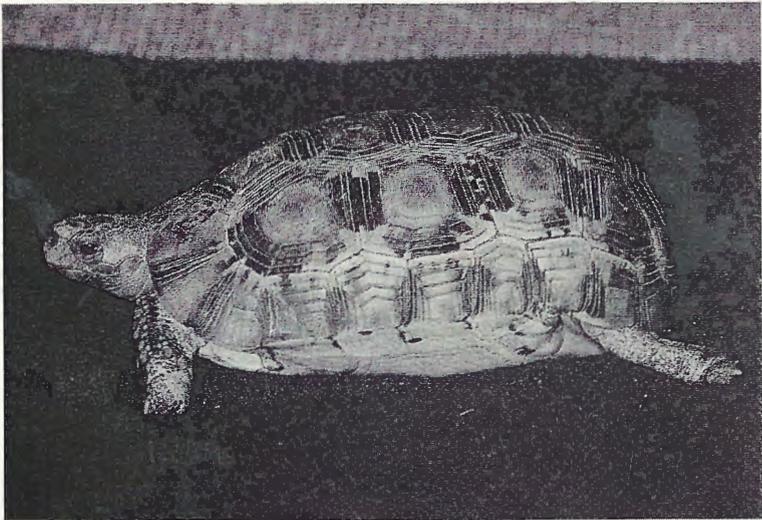


Abb. 1. *Kinixys belliana nogueyi*. Weibchen von etwa 15 cm Panzerlänge, noch ohne Carapax-Scharnier.

*Kinixys belliana nogueyi*. Female of about 15 cm carapace length, still without carapacial joint.

#### H a l t u n g s m e t h o d e n

Die Unterbringung erfolgte zunächst — an Nachzucht war noch nicht gedacht worden — in einem Kistenterrarium mit den Maßen 125×42×32 cm (Länge, Breite, Höhe) aus wasserfest verleimten Spanplatten (Phenapan), dessen Boden durchgehend 5 bis 8 cm hoch mit Hobelspänen (unbehandeltes Kiefernholz)

bedeckt war. Der Behälter steht teilweise unter einer Stellage und ist mit einer Klarsichtfolie abgedeckt; der Raum insgesamt ist jedoch von Tageslicht-Leuchtstoffröhren und einer Quecksilberdampflampe hell erleuchtet, so daß das Terrarium ganz unterschiedliche Lichteinstrahlungen erhält. An einem Ende ist es zu einem Viertel von einer Spanplatte abgedeckt. An ihrer Unterseite sind 2 cm breite Streifen undurchsichtigen Plastikmaterials so befestigt, daß sie gerade bis auf das Substrat hängen. Dadurch entsteht ein von den Tieren kaum zerstörbarer und vom Pfleger leicht zu kontrollierender (und auch desinfizierbarer) Unterschlupf. Er ist am etwas wärmeren Ende des Behälters gelegen, dessen Temperatur durch Raumheizung zwischen 22 und 25°C liegt. Der Luftaustausch erfolgt ausschließlich durch die Undichtigkeiten der Abdeckfolie. Die Luftfeuchtigkeit kann verständlicherweise aufgrund der verwendeten Materialien auf fast sämtlichen Werten zwischen 50 und 100% gehalten werden; sie lag meistens um 60%, gelegentlich aber auch sehr viel höher (siehe unten).

Wasser wurde ad libitum angeboten, und zwar in einer Form, in der es nicht durch Ausscheidungen verschmutzt werden konnte. Die Ernährung bestand in überreifen Äpfeln, Birnen, Tomaten, Bananen, Apfelsinen und je nach Jahreszeit noch anderem Obst. Stets wurde aber streng darauf geachtet, daß die Futterartikel möglichst wenig Rückstände einer chemischen Behandlung enthielten. So wurden zum Beispiel die Apfelsinen nur aus dem Reformhaus bezogen, die Bananen bis zur Braunfleckigkeit an der Luft abgelagert. Einheimisches Obst läßt sich — vielleicht in nicht so marktgerechtem Aussehen, manchmal auch wurmstichig — stets aus verschiedensten Quellen besorgen. Zahlreiche, dem Verfasser von Landschildkrötenhaltern zur Obduktion überlassene, verstorbene Exemplare mit toxischer Leberverfettung sind eine dringende Mahnung zu diesem Fütterungsvorgehen. Der Verfasser weiß, daß W. FRANK, Stuttgart-Hohenheim, denselben Standpunkt vertritt (pers. Mitt.). Als animalische Kost wurden gelegentlich Stücke von Labormäusen und selten einmal große Nacktschnecken gegeben. Aufgrund wenig zuträglicher und überwiegend eben unbekannter Ingredienzien (hoher Fettanteil, Gewürze und anderes) mit chemischen Zusätzen wurden auch niemals irgendwelche Fertigprodukte zur Fütterung von Hunden oder Katzen angeboten, wie dies ja heute in der Terrarienhaltung weit verbreitet ist. In der Hauptsache wurde aber eine Vereinfachung entwickelt, die sich sehr bewährt hat: Zu einem Brei aus durchgemahlenem Gemüse und Obst, häufig frost-konserviert, wurden Haferflocken, Milch und ein etwa zwischen 7 und 20% schwankender Anteil des schon öfter zitierten Gelatinefutters (CONANT 1971, SACHSSE 1974) gemischt und hieraus ein Weichfutter für Landschildkröten hergestellt. Der Anteil der animalischen Produkte wurde absichtlich sehr variabel gehalten, nämlich in Anpassung daran, ob jahreszeitlich noch genügend andere pflanzliche Kost zur Verfügung stand. Es sollte nämlich vermieden werden, partiell carnivore Landschildkröten, die dann in Gefangenschaft sowieso stärker zur animalischen Kost neigen (SACHSSE 1971), zu eiweißreich zu füttern, da hierdurch das Auftreten von Gicht begünstigt wird. Die Ursache dieser Krankheit, beim Menschen als Anlage zum Teil erblich, ist bei Reptilien noch wenig geklärt (WALLACH & HOESSLE 1967, WALLACH 1971). — Zu Zeiten, in denen besonders stark auf dieses Weichfutter zurückgegriffen werden mußte, wurde also in der Praxis der Fleischanteil reduziert.

Für die vorliegende Studie sollen jedoch lediglich die Haltungsangaben für *Kinixys belliana nogueyi* gemacht werden; ein Eingehen auf die Physiologie von Landschildkröten allgemein im Hinblick auf ihre Pflege und Zucht in Gefangenschaft wird andernorts erfolgen. Daß frühere Vorstellungen über die Lebensbedingungen von *Kinixys* die Physiologie nicht traf, zeigen die Äußerungen in dem als Gesamtwerk nach wie vor ausgezeichneten KLINGELHÖFFER (1959); auch BENZIEN (1955) war sich in seiner speziellen Arbeit über *Kinixys homeana* offensichtlich noch nicht sehr sicher.

### B e o b a c h t u n g e n

Alle Tiere zeigten nach der Ankunft eine oft viele Wochen dauernde Phase sehr schlechter Futteraufnahme, nach dieser eine mit erhöhtem Appetit. Nach einigen Monaten pendelte sich die Nahrungsmenge auf ein relativ sparsames Normalmaß ein.

Hin und wieder wurde auch frisch abgesetzter eigener — nur solcher stand zur Verfügung — Kot gefressen, eine bei Schildkröten bekannte Beobachtung, für die aber noch keine genaue Begründung gegeben werden kann. In Betracht kommen einfach olfaktorische, fehlleitende Auslöser, eine Ergänzung der Darmflora und die Aufnahme der durch sie im Dickdarm produzierten Vitamine. Parasiten können sich naturgemäß dieses Verhalten zunutze machen. Die hier besprochenen Exemplare hatten anfangs einen mäßigen Befall mit Oxyuren — wahrscheinlich *Tachygonetria* sp. —, der sich aber im Laufe der Jahre ohne Wurmbehandlung fast ganz verloren hat.

Etwa alle drei Monate wurden die Tiere in flaches Wasser gesetzt, was bei ihnen zunächst, auch schon das Begießen, ein heftiges Fluchtverhalten auslöste. Nach einer Weile trat dann meistens eine massive Defäkation ein, nach einigen Stunden eine ausgeprägte Paarungs-Appetenz. Letzteres konnte gelegentlich auch durch ein Besprengen des Hobelspansubstrates, also eine Erhöhung der Luftfeuchtigkeit, ausgelöst werden. Am interessantesten ist aber die Beobachtung, daß über Tage anhaltende Paarungsaktivitäten jeweils dem alle paar Monate durchgeführten Wechsel des Hobelspansubstrates folgten. Es handelte sich hierbei lediglich um eine Geruchsveränderung im Behälter, genauer gesagt um die Beseitigung arteigener Gerüche der Tiere. Seit langem ist bekannt, daß die Erneuerung des Aquarienwassers bei aquatilen Schildkröten (und auch Amphibien und Fischen) als Paarungsauslöser wirkt, jedoch ist eine solche Beobachtung meines Wissens niemals bei terrestrischen Reptilien gemacht worden.

Aus einer Reihe von Messungen bei Exemplaren von *Kinixys belliana*, weit mehr als den oben angeführten, ist ersichtlich, daß die Weibchen bedeutend größer werden als die Männchen. Dies ist ein erster Grund dafür, daß die Paarungsaufforderung des Männchens, wenn sie auch der bei anderen Testudiniden weitgehend gleicht, mehr werbende als kämpferische Züge trägt: Sie beginnt mit Kopfnicken, mit geruchlicher Prüfung des Weibchens, setzt sich fort mit relativ sanften Stößen des Gulare, bis das Männchen schließlich aufreitet. Für eine erfolgreiche Paarung ist es dann wichtig, daß sich das Weibchen auf den Hinterbeinen hochstemmt und eben die hintere Öffnung des Panzers mittels des gattungsspezifischen Gelenkes im Carapax weit öffnet. Das weibliche Tier kann also

niemals überwältigt werden, eine zwangsweise Begattung ist nicht möglich. Für das Eintreten des Penis muß das Weibchen auch Schwanz und Kloakalgegend so weit aus dem hinteren Panzerrand hervortreten lassen, wie es sonst bei diesen Tieren selten der Fall ist. Während der eigentlichen Paarung stieß das Männchen, wieder wie bei Testudiniden üblich, mit den Muskelkontraktionen synchron einhergehende Rufe aus. Als Regel bei Landschildkröten nimmt deren Tonhöhe mit Größerwerden der Art, genauer gesagt der Exemplare, ab. Die Tonhöhe erstreckt sich also von einem hohen pffähnlichen Ton bei *Homopus*-Männchen bis zu sehr tiefen Lautäußerungen bei Riesenschildkröten. Diese Relation läßt auf einen sehr primitiven Erzeugungsmechanismus schließen. Im Verhältnis zu anderen gleichgroßen Landschildkröten erzeugen die Männchen der Gattung *Kinixys* langegezogene, laute, gegen Ende in der Tonhöhe abfallende Rufe.

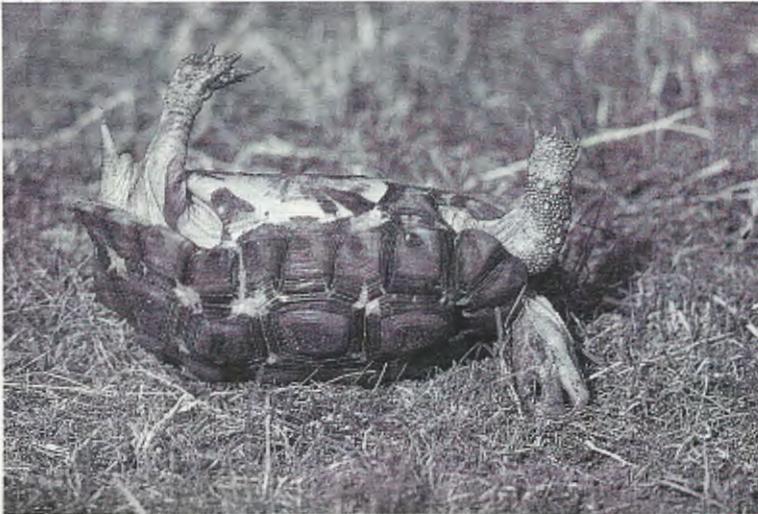


Abb. 2. *Kinixys belliana belliana*. Weibchen, das sich zurückdreht, indem es in den Untergrund beißt.

*Kinixys belliana belliana*. Female turning back to normal position with the aid of biting into the ground.

Insgesamt waren die Paarungsaktivitäten selten; keine Spur von der über Tage und Wochen gehenden, zum Teil die Weibchen beschädigenden Hartnäckigkeit, wie sie oft bei mediterranen, aber auch bei Arten aus tropischen Waldgebieten zu verzeichnen ist.

Am 5. X. und 7. XI. 1979 wurde — mehr oder minder zufällig — je eine ausgedehnte Kopula beobachtet, und am 31. I. 1980 legte das Weibchen vier Eier ab, deren Länge 41 bis 42 mm und deren Breite 28 bis 29 mm betrug; sie waren wie stets bei Testudiniden hartschalig. Zu diesem Zeitpunkt hatten die

Elterntiere die Maße: ♂ 130-96-63 mm, 410 g; ♀ 147-114-68 mm, 800 g. Nach einer Inkubation von 123 Tagen bei täglich zwischen etwa 25 und 30°C schwankenden Temperaturen begann am 3. VI. 1980 der Schlupf von zwei Jungen, der sich über mehrere Tage hinzog; das dritte Ei schlüpfte vom 16. bis 22. VI. 1980, das vierte hatte sich nicht entwickelt. Die Jungtiere sprengten die Eischalen mit den riesigen Vorderbeinen und holten dann ausgiebig Luft; die Einregulierung der Atmung benötigte fast eine Stunde. Nach Verlassen der Eischale bestand trotz hoher Luftfeuchtigkeit ein ausgeprägtes Trinkbedürfnis. Dennoch zeigten

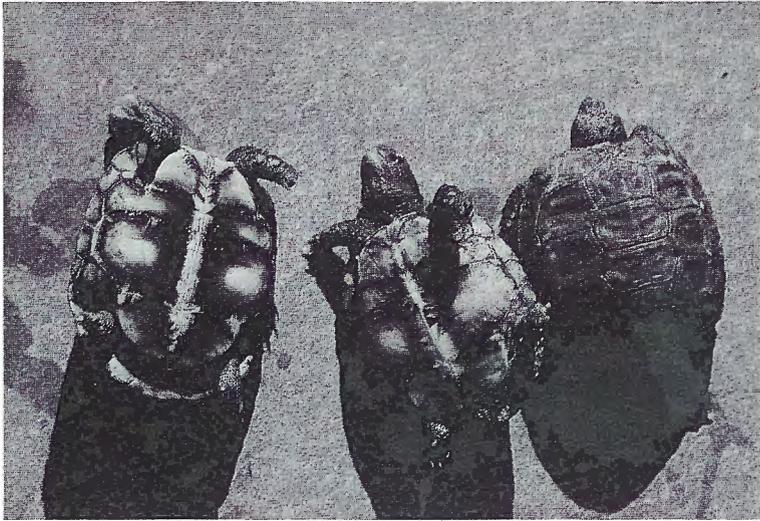


Abb. 3. Die jungen *Kinixys belliana nogueyi* im Alter von acht Monaten; dorsale und ventrale Ansicht.

The young *Kinixys belliana nogueyi* at the age of eight months; dorsal and ventral aspect.

die Jungtiere aber ebenfalls schon in einer sehr flachen Lache eine ausgesprochene Wasserscheu, ganz im Gegensatz zu den Jungen terrestrischer Emydiden, wie zum Beispiel *Terrapene*, deren frischgeschlüpfte Nachkommen oft, wenn auch nicht eigentlich aquatil, so doch amphibisch leben. Die drei jungen *Kinixys belliana nogueyi* entwickelten sich gut und lassen sich in einem kleineren, dem der Alttiere ganz entsprechend eingerichteten Terrarium problemlos aufziehen.

Die Maße der Jungtiere beim Schlupf: 47-42-22 mm, 20 g; 46-43,5-21,5 mm, 19 g; 36,5-36-22 mm, 13 g. Ihre Panzer sind relativ weich; Form und Musterung sind aus Abb. 3 zu ersehen. Die Augen sind stets, wie bei großen *Kinixys* zeitweise, mit Tränenflüssigkeit gefüllt. Fällt eines der Jungtiere auf den Rücken, so wird es häufig von einem anderen in die Extremitäten gebissen, was ethologisch

selbstverständlich nicht als Hilfeleistung gedeutet werden darf, wenn auch der Endeffekt oft positiv ausfällt. Die Jungen versuchen, auch Insekten bis fast zur eigenen Größe, zum Beispiel die Schabe *Blaptica dubia*, oder Regenwürmer (*Lumbricus* sp.) zu bewältigen. Beim Wiederaufrichten aus der Rückenlage zeigt sich auch bei ihnen der bei vielen Schildkröten zu beobachtende Biß in die Unterlage, um Halt für das Umdrehen zu gewinnen. Zu Aktivitätszeiten sind sie lebhafter als andere Testudiniden, verbringen aber die gesamte Ruhezeit naturgemäß im Substrat vergraben, ein Grund, weswegen frischgeschlüpfte *Kinixys* bisher kaum je bekannt geworden sind.

#### Zusammenfassung

Es sollte hier ein Versuch unternommen werden, von ökologischen und Fortpflanzungs-Charakteristika ausgehend, bei der Landschildkrötengattung *Kinixys* die Möglichkeiten einer Gefangenschafts-Nachzucht zu erwägen. Bisher ist über *Kinixys belliana nogueyi* wenig bekannt, außerdem ist damit zu rechnen, daß die Form bald bedroht sein wird. Einige ursprüngliche Züge stimulieren das wissenschaftliche Interesse.

Besonders berücksichtigt wurden hier die Auswahl der Fortpflanzungspartner, die Ausschaltung schädlicher Umwelteinflüsse und physiologische Lebensbedingungen — abweichend von dem für Landschildkröten üblichen Vorgehen. Aspekte des Sozialverhaltens, besonders der Paarung, werden beschrieben, weiterhin Eier, Schlupf und Biologie der Jungen.

#### Summary

This study is an experiment to correlate ecological and reproductive data of the tortoise genus *Kinixys* to the possibilities of captive breeding. *Kinixys belliana nogueyi* is little known with regard to its biology and it must be considered a threatened species rather soon. Some primitive features of morphology and behaviour are evoking scientific interest.

Special stress was laid on the selection of the breeding pair, on elimination of noxious environmental factors and on physiological conditions essential for life — deviating from the general procedure for tortoises. Aspects of social behaviour, especially mating, as well as the eggs, hatching and biology of the young are being described.

#### Schriften

- ARCHER, W. H. (1967): The tortoise with a difference — *Kinixys* species or the Hingebacks. — Afr. Wildlife, 21: 59-66. Johannesburg.
- AUFFENBERG, W. (1964): Notes on the courtship of the land tortoise *Geochelone travancorica* (BOULENGER). — J. Bombay nat. Hist. Soc., 61: 247-253. Bombay.
- — — (1966): On the courtship of *Gopherus polyphemus*. — Herpetologica, 22: 113-117. Lawrence, Kansas.
- BENZIE, J. (1955): Beobachtungen an meinen Gelenk-Schildkröten *Kinixys homeana* BELL. — Aquar.-Terrar.-Z., 8: 240-243. Stuttgart.
- CONANT, R. (1971): Reptile and amphibian management practices at Philadelphia Zoo. — Internat. Zoo Yearb., 11: 224-230. London.

- HEWITT, J. (1931): Descriptions of some African tortoises. — Ann. Natal Mus., 6: 461-506. Pietermaritzburg.
- KLINGELHÖFFER, W. (1959): Terrarienkunde. 4. Teil: Schlangen, Schildkröten, Panzer-  
echsen, Reptilienzucht. 2. Aufl. — Stuttgart (A. Kernen).
- LAURENT, R. F. (1962): On the races of *Kinixys belliana* GRAY. — Breviora, 176: 1-6.  
Cambridge, Mass.
- LOVERIDGE, A. & WILLIAMS, E. E. (1957): Revision of the African tortoises and turtles  
of the suborder Cryptodira. — Bull. Mus. comp. Zool., 115 (6): 163-557. Cam-  
bridge, Mass.
- PRITCHARD, P. C. H. (1979): Encyclopedia of turtles. — Neptune, New Jersey (T. F. H.  
Publ.).
- ROSE, W. (1962): The reptiles and amphibians of southern Africa. — Cape Town (M.  
Miller).
- SACHSSE, W. (1971): Was ist Ballast in der Nahrung von Schildkröten? — Salamandra,  
7: 143-148. Frankfurt am Main.
- — — (1974): Zum Fortpflanzungsverhalten von *Clemmys muhlenbergii* bei weit-  
gehender Nachahmung der natürlichen Lebensbedingungen im Terrarium. —  
Salamandra, 10: 1-14. Frankfurt am Main.
- SCHMIDT, K. P. (1919): Contributions to the herpetology of the Belgian Congo based  
on the collection of the American Museum Congo Expedition 1909-1915.  
Part 1. — Bull. Amer. Mus. nat. Hist., 39 (2): 385-624. New York.
- VILLIERS, A. (1958): Tortues et crocodiles de l'Afrique Noire française. — Dakar (Inst.  
franç. Afr. noire).
- WALLACH, J. D. (1971): Environmental and natural diseases of captive reptiles. —  
J. Amer. veter. med. Assoc., 159: 1632-1643. Chicago.
- WALLACH, J. D. & HOESSLE, C. (1967): Visceral gout in captive reptiles. — J. Amer.  
veter. med. Assoc., 151: 897-900. Chicago.
- WERMUTH, H. & MERTENS, R. (1961): Schildkröten, Krokodile, Brückenechsen. — Jena  
(G. Fischer).

Verfasser: Prof. Dr. WALTER SACHSSE, Eichendorffstraße 27, 6500 Mainz.