

TESTUDO

Zeitschrift der Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz



ISSN 1660-0762

17. Jahrgang / Heft 2

Juni 2008

www.sigs.ch

© Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz (SIGS)

Im Habitat der Meeresschildkröten um Bali

- SASCHA PAWLOWSKI & CHRISTINE KRÄMER -

Die indonesische Insel Bali war bis Anfang der neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts das Zentrum für das massenhafte Abschichten von Meeresschildkröten zum Zweck der Ernährung bzw. zur Souvenir-Herstellung innerhalb Indonesiens. Dies hat zu einem dramatischen Rückgang der in diesem Gebiet vorkommenden Meeresschildkröten-Populationen geführt. Im Rahmen eines zweiwöchigen Besuchs der Insel Bali konnten Eindrücke von den potenziellen Eiablagestellen (Strand) sowie den Habitaten Mangrove (v. a. für Jungtiere relevant) und den küstennahen Meeresbereichen (Habitat aller Altersstufen) gewonnen werden. Es zeigte sich, dass nur noch wenige Meeresschildkröten an die Küsten Balis zwecks Eiablage kommen und die Mangroven oftmals nur noch Restbestände darstellen, welche im beobachteten Fall mit menschlichem Unrat sowie mit Deponieabwässern in Kontakt kommen. Unter Wasser zeigt sich an den Tauchplätzen noch eine gute Biodiversität mit reichem Korallenbestand, Meeresschildkröten sind jedoch sehr selten zu sehen (lediglich 2 Tiere an einem Standort).

Einleitung

Die tropische Insel Bali zählt mit zu den beliebtesten Touristeninseln auf dem Indonesien Archipel (vgl. DUSIK, 2005). Ihren Ursprung verdankt sie, ebenso wie die Nachbarinseln Java (westlich) und Lombok (östlich), den vulkanischen Aktivitäten, die durch das Aufeinandertreffen der eurasischen und der australischen Platte hervorgerufen werden und bis in die heutige Zeit andauern.

Die Inselkette um Bali befindet sich am südwestlichen Rand des Indonesischen Archipels, an wel-

chen sich ein Tiefseeegraben von über 1000 m Tiefe anschließt. Hierdurch steht das warme oberflächennahe Wasser in stetem Kontakt zu dem kühleren Tiefenwasser, was letztlich dazu führt, dass hier die Auswirkungen des El Niño (anormale Erwärmung des Meeres über 32°C und dem damit verbundenen Absterben der Korallen) im Vergleich zu anderen Inselgebieten des Indischen Ozeans (z.B. Malediven, Sri Lanka, Seychellen; ARTHUR et al., 2005; PAWLOWSKI & KRÄMER, 2005, 2007a) relativ gering sind.

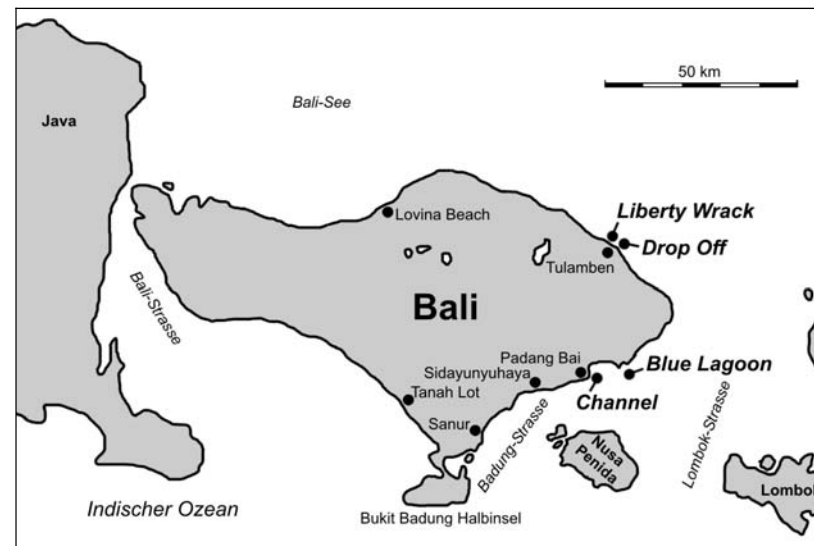


Abb. 1: Schematische Karte von Bali mit den besuchten Standorten.

Dennoch nimmt der Mensch auch hier direkten und indirekten Einfluss auf das Leben unter Wasser (ABDULLAH, 2005). So werden Korallen seit Jahrhunderten als Baumaterialien für den Hausbau verwendet. Hinzu kommt die Zerstörung der Korallen durch die Fischerei (durch Netze; Fischfang selbst, u. a. für den Aquarienhandel in Europa). Daneben spielt aber auch die Verschmutzung des Meeres sowie der daran anschließenden Mangroven (Kinderstube des Meeres) durch menschlichen Unrat und Abwässer eine nicht unbedeutende Rolle (PAWLOWSKI & KRÄMER, 2007a & b). Dieses Schicksal teilt Bali im Übrigen mit vielen anderen tropischen Ländern wie Sri

Lanka, Philippinen, Java und den Seychellen (vgl. PAWLOWSKI & KRÄMER, 2005).

Im Hinblick auf den Raubbau an Meeresschildkröten stellt Bali in der nahen Vergangenheit jedoch ein Paradebeispiel dar. So war Bali bis vor kurzem «die zentrale Anlaufstelle» für den Handel und Verzehr von Meeresschildkröten im gesamten Indonesischen Archipel (LILLEY, 1991; SUTANTO SUWELO et al., 2001; SUWELO, 1985). So wurden bis Anfang der neunziger Jahre des vergangenen Jahrhunderts jährlich zehntausende Meeresschildkröten (vor allem Suppenschildkröten, *Chelonia mydas japonica* THUNBERG, 1787 (Abb. 2, 9 & 14) und Echte Karettschildkröten, *Eretmochelys*

imbricata bisssa RÜPPELL, 1835 (Abb. 3 & 15) auf dem Indonesischen Archipel gefangen, um sie auf Bali für den menschlichen Verzehr («Schildkrötensuppe») oder aber zu Tourismuszwecken (Fleisch) abzuschlachten (DAVENPORT, 1988). LILLEY (1991) beschreibt dabei in eindrucksvoller und zugleich erschreckender Art und Weise seine Erlebnisse, welche seinerzeit in Form von Bildern anderer Autoren um die Welt gingen und zu dem Aufruf eines globalen Schutzes von Meeresschildkröten führten (MEYLAN & DONNELLY, 1999). Heute haben selbst auf Bali die Massenabschlachtungen an Meeresschildkröten ein Ende, jedoch findet man auf der Insel noch immer Jungtiere und adulte Schildkröten (vor allem Weibchen der Suppenschildkröte, *Chelonia mydas japonica*) in Gefangenschaft, welche noch heute bei Zeremonien und Hochzeiten geopfert werden (vgl. PAWLOWSKI, 2008).

Die intensive Nachstellung der Meeresschildkröten hat dazu geführt, dass in den neunziger Jahren allein im Javanesischen Meer die Anzahl nistender Karettschildkröten *Eretmochelys imbricata bisssa* lokal um bis zu 88 % zurück ging (generell ca. 72 % Rückgang; SUGANUMA et al., 1999).

Diese Art zählt ebenso wie die Suppenschildkröte *Chelonia mydas japonica* zu den beiden häu-

figsten Arten in indonesischen Gewässern. Daneben werden für dieses Gebiet noch vier weitere Arten, namentlich die Lederschildkröte *Dermochelys coriacea* VANDELLI, 1761, die Unechte Karettschildkröte *Caretta caretta* LINNAEUS, 1758, die Bastardschildkröte *Lepidochelys olivacea* ESCHSCHOLTZ, 1829 sowie die Wallrißschildkröte *Natator depressus* GARMAN, 1880 genannt, welche jedoch weitaus weniger häufig sind als die beiden erstgenannten Arten (SUGANUMA et al., 1999; NUITJA & LAZELL, 1982).

Die stark dezimierten Restbestände von Meeresschildkröten meiden die Strände Balis nicht zuletzt aufgrund der Tatsache, dass die zum Teil langen Sandstrände von Hotels gesäumt sind bzw. in der Nähe von Ortschaften liegen, deren nächtliche Beleuchtung die Weibchen davon abhalten an den Strand zu kommen, um dort ihre Eier in den feuchten Sand abzulegen.

In Bezug auf den heutigen Schutz der Meeresschildkröten um Bali bzw. Indonesien spielen prinzipiell neben direkten Schutzmassnahmen (Unter-Schutz-Stellung der Tiere) auch indirekte Schutzmassnahmen (Habitat- und Biotopschutz) eine wesentliche Rolle. Beim Habitat- und Biotopschutz können dabei drei Schwerpunkte genannt werden: Die sandigen Strandbereiche (als Eiablageplätze), die Mangrove (vor-



Abb. 2: Noch regelmässig in den Gewässern um Bali anzutreffen: Die Suppenschildkröte *Chelonia mydas japonica*. Foto: Roger Limacher



Abb. 3: Ein seltener Anblick Unterwasser: Die Echte Karettschildkröte *Eretmochelys imbricata bisssa*. Foto: Roger Limacher

allem Habitat der Jungtiere; Abb. 5) sowie der küstennahe marine Lebensraum (Habitat für alle Altersstufen; HOUGHTON et al., 2003).

Im Rahmen eines zweiwöchigen Besuches der Insel Bali im Dezember 2006 konnten Eindrücke von allen drei zuvor genannten Habitaten (küstennahes Meeresgebiet, Mangrove und Strand) gesammelt werden. Bei den Tauchgängen wurde dabei speziell auf das Vorkommen von Meeresschildkröten geachtet.

Allgemeine Infos zur Situation vor Ort

Die Insel Bali wurde im Dezember 2006 zu einem Zeitpunkt besucht, zu dem es noch keine Regenfälle (normalerweise ab September; vgl. MÜLLER, 1996) gab. Folglich war die küstennahe Vegetation der Insel am Ende der langen Trockenzeit vielfach stark durch den Wassermangel gezeichnet. Die Gebiete entlang der Ostküste entsprachen daher eher einer ausgedorrten Steppe als einem Gebiet mit einem für ein tropischwarmes Klima typischen Bewuchs. Offene Süßwasserstellen waren hier nicht zu finden, lediglich ausgetrocknete Bachbette erinnerten an entsprechend vorhandene Flüsse während der Regenzeit. Das bergige Hinterland war hingegen etwas kühler und deutlich grüner und entsprach

somit mehr einer tropischfeuchten Inselwelt. Im westlichen Teil der Insel sollte nach Angaben der lokalen Bevölkerung ebenfalls eher ein durchgängig feuchtwarmes Klima herrschen, allerdings wurde dieser Teil der Insel von uns nicht besucht. Während des zweiwöchigen Aufenthaltes auf der Insel Bali waren Wolken in den Küstengebieten Mangelware, so dass die Sonne die Mittagstemperaturen auf über 34°C im Schatten erhitzte und ein Aufenthalt in der Mittagssonne unerträglich erschien.

Strandbereiche

Ausgedehnte Sandstrände (koralinen Ursprungs), welche prinzipiell als Eiablagestellen für Meeresschildkröten in Betracht kommen könnten, fanden sich nachweislich in dem Gebiet zwischen Sanur und Sidayunuhaya (ca. 20 km Gesamtlänge, Abb. 4) im Südosten der Insel sowie in der Bucht von Padang Bai (östlich davon anschliessend; ca. 0,5 km). Darüber hinaus zeigte sich anhand von Kartenmaterial, dass es westlich von Tanah Lot weitere ausgedehnte Gebiete mit sandigen Strandabschnitten gibt (Länge ca. 15 km; DUSIK, 2005).

Die Küstengebiete auf Bali sind vor allem entlang der Südostküste mittlerweile weitgehend erschlossen, wodurch die Sandstrände sowohl den Touristen als

auch der einheimischen Bevölkerung als beliebte Aufenthaltsorte dienen. Dies bedingt oftmals eine nächtliche Strandbeleuchtung sowie Lichtabstrahlung durch Hotel- und Siedlungsbeleuchtung, was dazu führt, dass Meeresschildkröten diese Strandbereiche zur Eiablage meiden (persönliche Mitteilung der lokalen Bevölkerung sowie GOLDSCHMIDT, 2006; vgl. auch PAWLOWSKI & KRÄMER, 2008).

Im Gebiet um Tanah Lot (Südwesten), Lovina Beach (Nordwesten) und Tulamben waren die Strandabschnitte von mehr oder minder grossen schwarzen Kieselsteinen (bis ca. 20 bis 30 cm Durchmesser) vulkanischen Ursprungs geprägt und daher als Eiablagestellen für Meeresschildkröten ungeeignet.

Mangrovenbereiche

Auf der Insel Bali wurden primär die Mangrovenbereiche auf der eher trockenen Halbinsel Bukit Badung besucht (Abb. 1). Die Beobachtungen vor Ort ergaben, dass die dort vorkommenden Mangrovenbestände lediglich Restbestände darstellen, welche stellenweise wieder grossflächig aufgeforstet werden, um einerseits die Küstengebiete zu schützen und auf der anderen Seite Rückzugsmöglichkeiten und Nahrungsgrundlagen für Jungfische (primär) zu schaffen (Abb. 6). Die tragische Situation an diesem

Standort ist jedoch, dass sich in unmittelbarer Nähe zur Mangrove eine ausgedehnte Mülldeponie befindet, deren Sickerwässer mehr oder weniger direkt in den Mangrovenbereich bzw. in die mangrovennahen Küstenbereiche gelangen (Abb. 7).

Küstengebiete

An insgesamt zwei Tagen machten wir uns gemeinsam mit Frau Beate Goldschmidt (Bali) auf den Weg, um die Unterwasserwelt rund um die Insel Bali tauchend zu erkunden. Im Gegensatz zu der Hitze an Land und die seinerzeit vorliegende Trockenheit, zeigte sich an den jeweils besuchten Standorten ein farbenfrohes und lebhaftes Bild der Unterwasserwelt. Am 28. November 2006 wurden zunächst zwei Tauchgänge am Standort Padang Bai (Channel, Blue Lagoon) und am 1. Dezember 2006 zwei weitere Tauchgänge im Gebiet von Tulamben (Liberty Wrack, Drop off Riff) durchgeführt. Bei allen vier Tauchgängen zeigte sich eine ausgeprägte und vielfältige Zusammensetzung von Hart- und Weichkorallen. Der Anteil grösserer Schwämme (Filterierer) war aufgrund des relativ klaren Wassers (d.h. wenig Schwebstoffe) vergleichsweise niedrig. Nur vereinzelt fanden sich kleinere Abschnitte mit abgestorbenen Korallenresten (vermutlich durch lokal



Abb. 4: Strandabschnitt zwischen Sanur und Sidayunyhaya, gesäumt von Hotelanlagen.
Foto: Sascha Pawlowski



Abb. 5: Nur noch auf den Nachbarinseln um Bali zu finden: Suppenschildkröte *Chelonia mydas japonica*, Schlüpfling.
Foto: Roger Limacher



Abb. 6: Restmangrove auf der Halbinsel Bukit Badung, welche wieder in Teilen aufgeforstet wird (vorderer rechter Bildteil).
Foto: Sascha Pawlowski



Abb. 7: Mülldeponie in der Nähe der Halbinsel Bukit Badung, deren Ab- und Sickerwasser über einen Graben (Vordergrund) direkt ins Meer bzw. in die davor gelagerte Mangrove entwässern.
Foto: Sascha Pawlowski

begrenzte El Niño-Effekte), welche aber bereits wieder, insbesondere durch schnell wachsende Weichkorallen, besiedelt wurden. Im Folgenden soll nun speziell auf die einzelnen Standorte eingegangen werden.

Padang Bai

Das Gebiet um Padang Bai liegt im Südosten Balis in einem Strandabschnitt, an welchem in regelmässigen Abständen die Fähre Lombok-Bali anlegt. Der Channel (Kanal) selbst stellt quasi den küstennahen Bereich der Fährroute dar, welcher allmählich in grössere Tiefen abfällt. Der Boden ist eher sandig, während sich linker Hand (nach Osten hin) in etwa 10 – 20 m Tiefe eine Unterwasser-Felswand aus Lavagestein erstreckt. Auf diesem

steinigen Untergrund mit seinen zahlreichen grösseren und kleineren Hohlräumen wachsen zahlreiche Hart- und Weichkorallen (Gorgonaria, Alcyonaria, Madreporaria), Schwämme (Porifera) unterschiedlicher Grösse sowie kleinere und grössere Anemonen (Actiniaria; Abb. 8). Hinzu kommen zahlreiche Seefedern (Pennatularia) verschiedenster Farben und Grössen. Eher selten sind an geschützten Stellen Seescheiden (Ascidaceae) zu finden.

Der Korallenbestand auf dem Harts substrat (Fels) ist weitgehend flächendeckend, auf den flachen sandigen Abschnitten finden sich jedoch stellenweise Ansammlungen von Korallenbruchstücken. Der Fischbestand an diesem Standort ist ebenfalls sehr artenreich, jedoch bezogen auf die grösseren Arten relativ individu-

enarm, wie es für nährstoffarme Gewässertypen charakteristisch ist (vgl. STORCH & WELSCH, 1994). Neben zahlreichen kleineren Fischarten (z. B. Demoisellen, Fahnenbarsche, Preussenfische), finden sich auch Fische mittlerer Grösse (z. B. Doktorfische, Halfterfische, Drückerfische). Eher selten (d.h. Einzelfunde) waren hier Geistermuräne, Trompetenfisch, Blaupunktrochen sowie der Teppichhai anzutreffen. Entlang der Fahrtroute der Fähre konnten zwei Meeresschildkröten ruhend auf dem Meeresgrund zwischen den Korallenbereichen beobachtet werden, welche jedoch eine relativ hohe Fluchtdistanz gegenüber Tauchern aufwiesen (ca. 15 m im Vergleich zu ca. 5 m auf den Seychellen; persönliche Beobachtung 2004). Bei beiden beobachteten Tieren handelte es sich um Vertreter der Suppenschildkröte, *Chelonia mydas japonica* (Abb. 9). Laut Frau Goldschmidt lassen sich an diesem Standort häufig Meeresschildkröten auffinden, welche sich hier am Grunde ausruhen. Die Hintergründe für dieses Verhalten (d.h. im Bereich der Fähre) sind allerdings noch nicht geklärt, zumal hier neben der Fähre selbst ein weiterer intensiver Verkehr mit kleineren und mittleren Booten stattfindet.

Am Standort Blue Lagoon (östlich von Padang Bai) fand sich eine kleine Sandstrandbucht, deren Sandabschnitt sich unter

Wasser fortsetzt (Abb. 10). Zwischen den Sandflächen tauchen vielfach grössere und kleinere Stein- und Felsformationen auf, welche dicht mit Weichkorallen (v. a. kleinere Steine der Flachwasserzone) oder auch mit Hartkorallen (v. a. grössere Steine der tieferen Wasserzone (ab ca. 10 m) bewachsen sind. Auf den Sandflächen finden sich hier jedoch zum Teil grössere Flächen, welche mit abgestorbenen Korallenstücken bedeckt sind (Abb. 11). An Fischen fanden sich hier vor allem kleinere (Preussenfische) und mittlere Fischarten (Doktor- und Kaiserfische), während grössere Fischarten hier nicht zu finden waren. Die Fische waren dabei im Wesentlichen im Bereich der Felsen und grösseren Korallen zu finden. Allerdings fanden wir in einer Wassertiefe von bis zu 23 m keine Meeresschildkröten.

Tulamben

In der Bucht von Tulamben zeigt sich ein kiesiger bis eher steiniger Strandbereich, welcher sich im Wesentlichen unter Wasser fortsetzt. An der nordwestlichen Seite der Bucht liegt in circa 10 bis 30 m Wassertiefe ein versenktes Kriegsschiff (Liberty Wrack) aus dem 2. Weltkrieg, welches nach über 60 Jahren mittlerweile stark von den marinen Lebewesen zurück erobert wurde.

Tab. 1: Übersicht der betauchten Standorte auf Bali im November/Dezember 2006

Standort	Tauchplatz	Datum	Maximale Tauchtiefe	Standortcharakterisierung	Besonderheiten
Padang Bai	Channel	28.11.06, vormittags	26 m	Unterwasserfelskante im Bereich der Fähre Bali – Lombok; dichter Korallenbestand; hoher Fischbestand	2 Suppenschildkröten, Teppichhai, Blaupunktrochen, Rotfeuerfisch
Padang Bai	Blue Lagoon	28.11.06, nachmittags	23 m	Sandige Bucht mit einzelnen bewachsenen Felsen; z.T. grossflächige Korallenbruchstücke zu finden; Fischbestand mit wechselnder Dichte	Vereinzelte grosse Kaiserfische, Fledermausfische, lokal viele kleinere Barschartige
Tulamben	Liberty Wrack	01.12.06, vormittags	26 m	ca. 100 m langes Wrack aus dem 2. Weltkrieg; dicht mit Korallen, Schwämmen etc. bewachsen; hoher Fischbestand	Büffelkopf-Papageiefisch, Nashorndoktorfische; viele Barschartige, Trompetenfische
Tulamben	Drop Off	01.12.06, nachmittags	29 m	Senkrechte Rifffkante; leichte Strömung; Korallenbestand zum Teil lückenhaft	Viele grosse Gorgonien und Schwämme, Seefedern



Abb. 8: Dichter Korallenbestand am Standort Channel. Foto: Sascha Pawlowski



Abb. 10: Kleine Bucht mit Sandstrand am Standort Blue Hole bei Padang Bai. Foto: Sascha Pawlowski



Abb. 9: Suppenschildkröte, *Chelonia mydas japonica* auf der Flucht vor den herannahenden Tauchern im Tauchgebiet um Padang Bai im Bereich der Fähre Bali – Lombok (Standort Channel). Foto: Sascha Pawlowski



Abb. 11: Grosse Steinkoralle mit Imperator-Kaiserfisch *Pomacanthus imperator* und zahlreichen kleineren Barschen (v. a. Netz-Peussenfisch, *Dascyllus reticulatus*) im Vordergrund am Standort Blue Hole (bei Padang Bai). Im Hintergrund sind sehr viele Korallenbruchstücke zu finden. Foto: Sascha Pawlowski

Im Flachwasserbereich zwischen den runden Steinen finden sich vereinzelt Anemonen mit den dazugehörigen Anemonenfischen, ansonsten sind die Steine weitgehend aufwuchsfrei. Das Schiffwrack selbst bietet hierzu einen deutlichen Kontrast: Form und Struktur sind vielfach durch den dichten Bewuchs mit Korallen und Schwämmen quasi aufgelöst (Abb. 12). Der Fischbestand erreicht hier in seiner Zahl den Höhepunkt aller besuchten Gebiete. Neben diversen Barschartigen (Demoisellen, Fahnenbarsche, Riffbarsche) fanden sich hier zahlreiche grössere Doktorfische (z.B. Vlamings Nasendoktorfisch, *Naso flamingi* VALENNCIENNES, 1835; ca. 40 bis 50 cm) sowie vereinzelt auch grosse Papageifische (z.B. Büffelkopf Papageifisch *Bolbometopon muricatum* VALENNCIENNES 1840; ca. 80 cm), welche das reichhaltige Nahrungsangebot an Korallen nutzen, um ihren Hunger zu stillen.

An der südöstlichen Seite der Bucht findet sich ein Riff (Drop off), welches etwa 40 bis 50 m steil abfällt. Auch hier waren die Steilwände dicht mit Korallen bewachsen. Aufgrund der steten Strömung entlang der Steilwand fanden sich hier zahlreiche, auch grössere filtrierende Organismen wie bis zu etwa 4 m² grosse Gorgonien, zahlreiche Schwämme mit bis zum einem 1/2 m Durchmesser sowie Seefedern (Abb.

13). Hinzu kamen hier wieder vereinzelt Seescheiden. Der Fischbestand glich dabei im Wesentlichen dem benachbarten Standort am Liberty Wrack. Wie bei den beiden vorangegangenen Tauchgängen (Blue Lagoon und Liberty Wrack), waren Meeresschildkröten hier Fehlanzeige.

Diskussion

Die beleuchteten Strandabschnitte entlang der Sandküsten stellen zweifelsohne eine Situation dar, die vermutlich nicht mehr rückgängig gemacht werden kann, ohne dass ganze Gebiete/Areale von menschlichen Einflüssen (v. a. Tourismus, Siedlungen) abgeschnitten und wieder in ihren Urzustand zurückversetzt werden. Auch die Massnahmen zur Aufforstung von Restmangrovenarealen führen letztlich nur dann zum Erfolg, wenn sich die Wasserqualität im Einzugsgebiet der Mangrove verbessert und die Mangrove als Schutzgebiet (d.h. keine Fischerei) ausgewiesen wird.

Die Betauchung von insgesamt vier Stellen entlang der Küste Balis vermittelte hingegen den Eindruck einer intakten Unterwasserwelt mit üppigem und artenreichem Bestand an Korallen, Schwämmen, Fischen und anderen niederen Tieren, welche ein gutes Nahrungsangebot für verschiedene in den Küstengebieten

vorkommende Meeresschildkrötenarten (Ausnahme Lederschildkröte) bieten. Darin unterscheiden sich die Küstengebiete Balis deutlich von denen Sri Lankas und streckenweise der Seychellen, wo bei Besuchen in den Jahren 2005 und 2006 (Sri Lanka) bzw. 2004 gegenüber 1997 (Seychellen) kaum noch intakte Korallen gefunden wurden (PAWLOWSKI & KRÄMER, 2005, 2007a).

Meeresschildkröten konnten jedoch ausschliesslich am Standort Channel (Padang Bai) gefunden werden. Dies deckt sich auch mit den Aussagen von Frau Goldschmidt, welche hier regelmässig Meeresschildkröten bei den Tauchgängen findet.

Warum die Schildkröten mit Vorliebe in der Schneise der Fähre zu finden sind, erscheint auf den ersten Blick schleierhaft. Eine mögliche Ursache könnte die Historie des Schildkrötenfangs mit sich bringen (vgl. DAVENPORT, 1988; LILLEY, 1991; SUWELO, 1985; SUWELO et al., 2001), denn im Bereich der Fähre ist es sicherlich schwierig Meeresschildkröten mit kleinen Booten zu fangen. Die relativ hohe Fluchtdistanz gegenüber Tauchern könnte ebenfalls auf unangenehme Erfahrungen mit dem Menschen zurückzuführen sein, so wurden in früherer Zeit Meeresschildkröten unter Wasser auch mit Harpunen gejagt (vgl. DAVENPORT, 1988; LILLEY, 1991).

Das Auffinden von Korallenbruchstücken an den verschiedenen Tauchgebieten könnte unterschiedliche Ursachen haben. Einerseits könnte es sich hierbei um natürliche Prozesse der Alterung bzw. Regeneration von Korallen handeln. Oder aber es handelt sich um Auswirkungen des El Niño (anormale Erwärmung des oberflächennahen Wassers und dem damit verbundenen Absterben der Korallen). Bei näherer Betrachtung erscheinen diese beiden genannten Möglichkeiten jedoch eher als unwahrscheinlich, da Korallen einerseits ein apikales Wachstum (Spitzenwachstum) aufweisen und somit tote Korallenabschnitte immer ins Zentrum eines Korallenstockes zu liegen kommen und andererseits die Geologie der Insel Bali (vulkanischen Ursprungs mit steil abfallenden Küstenabschnitten im Süden) eine ausreichende Versorgung mit kühlem Tiefenwasser gewährleistet. Vielmehr könnten die Korallenfragmente durch Netze, Anker von Fischern (durch Verdriftung unter Wasser) oder durch vereinzelt unachtsame oder rücksichtslose Taucher selbst hervorgerufen worden sein.

In vielen Fällen stellen aber die von den Tauchsportlern genutzten Meeressabschnitte quasi ungeschriebene Unterwasserschutzzonen dar, in welchen kein Raubbau an der Unterwasserwelt



Abb. 12: Von Korallen bewachsenes Schiffswrack mit zahlreichen kleineren Barscharten (v.a. Schwalbenschwanz *Chromis* spec. und Fahnenbarsche *Anthias* spec.) am Standort Liberty Wrack bei Tulamben. Foto: Sascha Pawlowski



Abb. 13: Steinkoralle (Vordergrund) und Seefeder (Hintergrund) am oberen Abschnitt des Drop Off-Riffs bei Tulamben. Foto: Sascha Pawlowski



Abb. 14: Nahaufnahme einer Suppenschildkröte *Chelonia mydas japonica* (Archivbild). Foto: Roger Limacher



Abb. 15: Portrait einer Echten Karettschildkröte *Eretmochelys imbricata bissa* (Archivbild). Foto: Roger Limacher

durch Befischung, Abbau der Korallenriffe, Verschmutzung, etc. betrieben wird (ABDULLAH, 2005). Durch einen kleinen Obolus an die lokale Bevölkerung entlang der betauchten Areale verzichten die Menschen beispielsweise auf den intensiven Fischfang mit Netzen sowie auf das Absammeln zahlreicher Wirbelloser (Seeigel, Seesterne, Seegurken) zum Verzehr. In nicht geschützten Gebieten findet jedoch eine allgemeine «Jagd» auf diverse Korallenfische und Korallen selbst statt, um sie letztendlich in Europa und Amerika in oftmals schlecht gepflegten Salzwasserbecken zu Grunde gehen zu lassen (langjährige persönliche Beobachtung). Nicht umsonst zeigen die Besuche in Zoogeschäften Europas ein schlechtes Abbild der festgestellten Artenzusammensetzung der Tauchgänge um Bali dar. Umso wichtiger ist es für die lokale Tauchgemeinschaft auf Bali darauf zu achten, dass dieser Schutz weiterhin bestehen bleibt, um letztlich auch den Meeresschildkröten (v. a. der Echten Karettschildkröte, *Eretmochelys imbricata bissa*) ein geeignetes Habitat bieten zu können.

Darüber hinaus sollten sich Tauchtouristen, welche auf die Insel Bali kommen, der Schönheit und Verletzlichkeit der Unterwasserwelt bewusst sein und sich entsprechend sorgsam und umweltgerecht am und unter dem

Wasser verhalten. Denn im Hinblick auf die Eiablagestellen entlang der sandigen Küstenabschnitte Balis und den Schutz der Mangrovegebiete erscheint dieser Schutzgedanke vermutlich bereits vergebens.

Schlussfolgerung

Es zeigt sich, dass die Strandbereiche aufgrund der Nutzung durch Menschen nur noch wenige Eiablagemöglichkeiten bieten, die Mangroven auch hier stark bedroht sind und vor allem die Meeresabschnitte vor der Küste Balis oftmals noch einem enormen Raubbau ausgesetzt und nur wenige Unterwasser-Schutzgebiete vorhanden sind. Für einen langfristigen Schutz der Meeresschildkröten-Populationen vor Ort muss noch viel getan werden (z.B. Aufforstung und Sauberhaltung von Mangroven, Errichten von ungestörten Eiablagezonen, grossflächiger Schutz mariner Biotope bzw. eine ökologisch vertretbare Fischerei).

Danksagung

Unser besonderer Dank gilt Frau Beate Goldschmidt (Bali, www.dive-bali.de) für die fachkundige und kompetente Begleitung während der Tauchausflüge sowie ihre bereitwillige Auskunft bei unseren «Schildkröten-Fragen».

Literatur

- ABDULLAH, A. (2005): Marine conservation and traditional fishermen in Indonesia - Beagle, 211-216.
- ARTHUR R., T.J. DONE & H. MARSH (2005): Benthic recovery four years after an El Niño-induced coral mass mortality in the Lakshadweep atolls - Current Science, **89**(4): 694-699.
- DAVENPORT J. (1988): The turtle industry of Bali - British Herpetological Society Bulletin, **25**: 16-24.
- DUSIK R. (2005): Bali - Java - Lombok - Polyglott, Ostfildern, 240 S.
- HOUGHTON J.D.R., M.J. CALLOW & G.C. HAYS (2003): Habitat utilization by juvenile hawksbill turtles (*Eretmochelys imbricata*, LINNAEUS, 1766) around a shallow water coral reef - Journal of Natural History, **37**(10): 1269-1280.
- LILLEY, G. (1991): The marine turtle trade in Benoa, Bali, Indonesia - Herptile, **16**(2): 61-64.
- MEYLAN A.B. & M. DONNELLY (1999): Status justification for listing the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) as critically endangered on the 1996 IUCN red list of threatened animals - Chelonian Conservation and Biology, **3**(2): 200-224.
- MÜLLER M.J. (1996): Handbuch ausgewählter Klimastationen der Erde - Trier, 400 S.
- NUITJA I.N.S. & J.D. LAZELL, JR (1982): Marine turtle nesting in Indonesia - Copeia, **3**: 708-710.
- PAWLOWSKI S. & C. KRÄMER (2005): Herpetologische Eindrücke von den zentralen Seychelleninseln Praslin, Curieuse Island, La Digue und Cousin Island - Elaphe N. F., **14**(3): 53-60.

PAWLOWSKI S. & C. KRÄMER (2007a): Zur Situation mariner Schildkröten in Sri Lanka - Elaphe N.F., (eingereicht).

PAWLOWSKI S. & C. KRÄMER (2007b): Besuch zweier Aufzuchtstationen von Meeresschildkröten im Südwesten Sri Lankas - Sauria, **30**(2): 39 - 46.

PAWLOWSKI S. & C. KRÄMER (2008): Ein ungewöhnliches Schutzkonzept für die Meeresschildkröten - Elaphe N. F., (eingereicht).

STORCH V. & U. WELSCH (1994): Kurzes Lehrbuch der Zoologie - Stuttgart, Jena, New York, 593 S.

SUGANUMA H., N. KAMEZAKI & A. YUSUF (1999): Current status of nesting populations of the hawksbill turtle (*Eretmochelys imbricata*) in the Java Sea, Indonesia - Chelonian Conservation and Biology, **3**(2): 337-343.

SUWELO I.S., S. SILAHLI & A. GUNAWAN (2001): Long distance transportation of turtle eggs from Sukabumi to Bali (Indonesia). - Marine Turtle Newsletter, **94**: 12.

SUWELO I.S. (1985): Marine turtle problems in Bali Island - Marine Turtle Newsletter, **32**: 1-2.

Kontakt

Dr. SASCHA PAWLOWSKI, Dipl. Biol.
spawlows@gmx.de