

WOLFGANG BAUMGART

# Wie steht es heute um Indiens Geier?

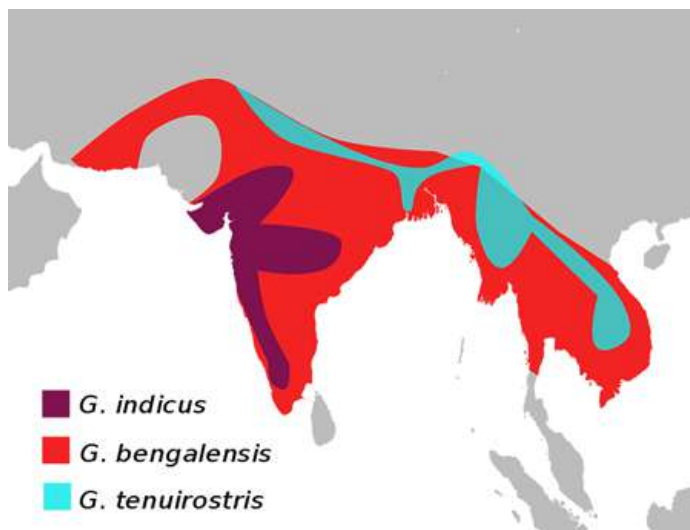
## Reiseeindrücke (Okt./Nov. 2015) und Recherche-Ergebnisse zum Diclofenac-Geschehen

*Für Egbert und Robert, die mir diese Indien-Tour ermöglichten und wie Kanchana Ganes-happa, MD, meine Recherchen logistisch und durch Vermittlung einer Vielzahl von Details und Internas unterstützten.*

Das Geiersterben auf dem indischen Subkontinent ist in Verlauf und Globalität eines der spektakulärsten Geschehen dieser Art (RISEBROUGH 2004). Es erfaßte in den 1990er Jahren sowohl Indien (PRAKASH & RAHMANI 2000, PRAKASH et al. 2003) als auch Pakistan (GILBERT et al. 2004, VIRANI 2006, ARSHAD et al. 2009), Nepal (BARAL et al. 2004) und Bangladesch (BANGLADESH COUNTRY REPORT 2006). Betroffen waren vor allem Arten der Gattung *Gyps*, von denen Indien-, Bengal- und Dünnschnabelgeier (*Gyps indicus*, *G. bengalensis* bzw. *G. tenuirostris*) dereinst zu den auffälligsten Brutvögeln Indiens gehörten. Dazu kamen im Norden Schneegeier (*G. himalayensis*) und der Gänsegeier (*G. fulvus*) als Wintergäste hinzu. Für die drei erstgenannten Arten sind die desaströsen Populations-Einbrüche recht gut dokumentiert. Der Bestand des Indiengeiers reduzierte sich in zehn bis 15 Jahren um 97%, beim Bengalgeier – wenige Jahre zuvor noch der häufigste große Greifvogel weltweit (HOUSTON 1985) – waren es

im gleichen Zeitraum wohl gar 99,9% und beim Dünnschnabelgeier 96,8%.

In Nepal blieben seit Mitte der 1990er Jahre von schätzungsweise mehr als 150 000 Brutpaaren des Bengalgeiers nur wenige und vom Dünnschnabelgeier sind es keine 1000 Brutpaare mehr (NEPAL COUNTRY REPORT, 2006). In Bangladesch ist der Bengalgeier bedroht. Indien- und Gänsegeier (gemeint ist evtl. der Dünnschnabelgeier) gelten als selten (BANGLADESH COUNTRY REPORT 2006). Andere Länder Südost-Asiens (Kambodscha, Laos, Myanmar und Vietnam) weisen derzeit nur noch geringe Populationen von Bengal- und Dünnschnabelgeier auf. Doch die



1. Die einstige Verbreitung von Bengal-, Indien- und Dünnschnabelgeier (*Gyps bengalensis*, *G. indicus* und *G. tenuirostris*) auf dem Indischen Subkontinent. Der Indiengeier ist Felsbrüter, die beiden anderen sind Baumbrüter, was vor allem dem Bengalgeier eine über den Subkontinent hinausgehende Verbreitung garantiert.

FOTO: SHYMAL 2009, Public Domain

rückläufigen Entwicklungen erfolgten über historisch lange Zeiträume und nicht so plötzlich wie auf dem Indischen Subkontinent (APVCI 2006).

Hier verschwanden etwa 40 Millionen Geier in rund zwölf Jahren (BIRDLIFE INTERNATIONAL 2015a, 2015b etc.). Das führte zu gravierenden Folgeerscheinungen in ländlichen Gebieten, denn Hindus als größte Bevölkerungsgruppe sind Vegetarier und schlachten keine Tiere. Sie überlassen das und die Entsorgung von Kadavern kastenlosen Unberührbaren oder Moslems. Starben Rinder, was üblich war, eines natürlichen Todes, wurden sie wie auf andere Weise umgekommene Tiere enthäutet und dann auf Abdeckplätzen und in Gruben nahe der Siedlungen von Geiern, Hunden, wildlebenden Schweinen oder Ratten entsorgt. Aus den übriggebliebenen Knochen stellte man dann Mineraldünger her. Mit dem Verschwinden der Geier als bisher fest integriertes Ökosystem-Service und maßgeblicher Komponente dieses landesweiten Entsorgungssystems erwachsen folglich vor allem mit den nun massenhaft anfallenden Rinderkadavern globale Hygieneprobleme. Orientierende Hochrechnungen gehen davon aus, daß 300 Geierpaare,

d. h. 600 Geier sowie eine zusätzliche Zahl nicht genauer bezifferbarer immaturer Vögel 60 verendete Rinder je Woche entsorgen können (PUTZ 2016). Denn diese Zebu-Rinder sind vom Typ her meist kleiner und bringen es, da oft regelrecht kachektisch und ausgemergelt, oft nur auf ein Körpergewicht (KGW) von 300–400 Kilogramm. Der Fleischanteil ist gering, und was diese Geier leisten, ersetzt in etwa die Kapazität einer mittelgroßen Abdeckerei.

### **1. Zur Chronologie des Geier-Verschwindens**

Erst Mitte der 1990er Jahre wurde man sich des Verschwindens der Geier, zuerst in Pakistan, wenig später auch in Indien und Nepal, wo sie bis dahin in geradezu unvorstellbarer Zahl präsent waren (s. HAAS 2011 und seine Bildergalerie zum Bengalengeier und Indiengeier im nachfolgenden Kasten 1), wirklich bewußt. Dabei gab es schon früher Anzeichen für das Erlöschen lokaler Geierpopulationen, wie etwa in der Sigur Region des Bundesstaates Tamil Nadu, wo eine Brutkolonie des Bengalgeiers 1987 aufhörte zu existieren (DAVIDAR & DAVIDAR 2002).

DIETER HAAS

## **Bildergalerie zum Bengalengeier und Indiengeier**

Eine Dokumentation aus Reisen verschiedener Zeitspannen durch Indien zwischen 1972 und 2010

### **Reisen 1972–1974**

Okt. 1972 und Jan. 1973 Durchquerung von Nordindien auf einer Reise über Pakistan und Delhi nach Nepal und zurück.

Jan. 1974 Durchquerung von Indien über Pakistan, Delhi und Bombay nach Sri Lanka. Auf diesen Reisen registrierten wir Bengalengeier täglich in großen Mengen, oft in Trupps zu hunderten am Himmel oder dicht

gedrängt an Abdeckplätzen. Die Vögel waren generell sehr vertraut. Man konnte sie mit etwas Geschick mühelos am Aasplatz mit bloßen Händen fangen. Sie benutzten auch große Bäume inmitten großer Städte zahlreich als Rastplätze, z.B. in den Gärten ausländischer Botschaften von Delhi. Das erinnerte uns an alte Illustrationen zu orientalischen Märchen.



F 1: Ein Rinderkadaver abseits von Abdeckplätzen, an der Hauptstraße zwischen Delhi und Agra, wird nach dem Abhäuten durch den Abdecker („sweeper“) sehr rasch von den alle anderen Aasfresser dominierenden Bengalegeiern aufgesucht und skelettiert. Sie flattern bei Annäherung meiner Begleiterin Beatrix Haas nur einige Meter beiseite. Kurz darauf ist die Mahlzeit beendet und der Sweeper kann das Skelett abholen. 17.1.1974

### Reisen 1996 und 1997

Februar 1996 Autofahrt von Delhi über Agra nach Bharatpur (Keoladeo-NP), weiter zum Sariska-NP.

Jan./Febr. 1997 Autofahrt von Delhi über Agra nach Bharatpur (Keoladeo-NP), dann nach Norden in den Corbett-NP und bis Nainital (Vorberge des Himalaya).

Auf diesen Reisen registrierten wir noch täglich Bengalegeier, aber in kleinerer Anzahl. Auch noch zahlreich auf Bäumen in verschiedenen Parks von Delhi am 6.2.1996. Erste Gruppen offensichtlich geschwächter/kranker Geier fielen auf. Trotzdem noch recht hoher Anteil junger/immaturer Vögel. Die Geier sind immer noch recht vertraut.



F2: Fast wie früher erlebt, aber hier treffen wir letztmals sehr menschenvertraute Bengalegeier: an einem Abdeckplatz ca. 35 Kilometer nordöstlich Delhi ca. 500 Exemplare. Zusätzlich ein Indiengeier, ca. 30 Schmutzgeier, ca. 100 Schwarzmilane, zusätzlich Kuhreihher (fressen Insekten und Fleischstückchen am Aas) sowie massenhaft Glanz- und Dschungelkrähen. 1.2.1997



F 3: Der Sweeper beginnt mit der Arbeit. Im Vordergrund warten Bengalegeier und Glanzkrähen auf das frische Fleischmahl. westlich Moradabad 1.2.1997



F 4: Die Bengalegeier sind bald fertig. Glanzkrähen und Kuhreihern kommen zur Feinsäuberung. westlich Moradabad 1.2.1997



F 5: Der Anteil jüngerer, nicht ausgefärbter Geier ist noch erstaunlich hoch. Am Rande versuchen immature Bengalegeier, bereits abgenagte Teile noch zu nutzen. westlich Moradabad 1.2.1997





F 6: Abdeckplatz in Bhojipura. Bengelengeier zusammen mit Hunden und Glanzkrähen am Aas. 31.1.1997

FOTOS: VERFASSER



F 7: Der Sweeper zieht einen Wasserbüffel mitten in der Stadt ab. Hier haben Bengelengeier als erste Zutritt. Der Sweeper knallt immer wieder mit der Peitsche in die Luft, um die aufdringlichen Geier etwas auf Abstand zu halten und unbeeinträchtigt arbeiten zu können. Bhojipura 24.1.1997

FOTO: K.F. GAUGGEL



F 8: Erstmals sahen wir tagsüber eine Gruppe offensichtlich geschwächter/kranker Bengelengeier, die mit leerem Kropf tagsüber flach auf dem Bauch liegen. Anzeichen von Schädigung durch Diloferonac ? Dausa (ostwärts Jaipur) 13.2.1996



F 9: Erfolgreiche Reproduktion vor dem Aussterben der Kolonie? Bengalegeier mit halbwüchsigem Jungvogel im typischen Baumhorst in der schon auf wenige Horste geschrumpften Kolonie im Keoladeo-NP. Bharatpur 21.1.1997.



F 10: Auseinandersetzung zwischen nun deutlich häufiger (im Vergleich zu 1972 – 1974) am Aas auftauchenden Hunden. Bhojipura 31.1.1997



F 11: Vollgekröpfte Bengalegeier. Nordwestlich Bhojipura 31.1.1997





F 12: Auf niederen Straßenbäumen rastende Bengalengeier. Nordwestlich Bhojipura 31.1.1997



F 13: Rastender adulter Bengalengeier mit Jungvogel im Hintergrund. Nördlich Bhojipura 31.1.1997



F 14: Zum letzten Mal erlebt: ohne Scheu vor Menschen einfallender adulter Bengalengeier. Ostwärts Delhi 1.2.1997



F 15: Bengalengeier warten auf ihre Chance am angeschwemmten Kadaver. Ähnliches sahen wir 1972 -1974 oft am Ganges, an tierischen und auch menschlichen Leichenteilen. Auch hier hatten die Bengalengeier eine sehr wichtige hygienische Funktion. Am Yamuna-Fluß in Mathura 23.1.1997



F 16 – F 18: Indingeier und einzelne Bengalegeier zanken sich um die zwei zugänglichen Stellen zum Kadaver. In F 17 und F 18 heftige Auseinandersetzung zwischen adultem und immaturrem Indingeier. Am „roadkill“ eines Sambarhirschs, 20 Kilometer westlich des Sariska-NP, 16.2.1996





### Reisen 2009 und 2010

Jan./Febr. 2009 Autofahrt von Delhi über Agra und Bharatpur (Keoladeo-NP) zum Bandhavagarh-NP, dann nach Norden bis zum Corbett-NP und in die Himalaya-Vorberge nach Nainital.

Jan./Febr. 2010 Fahrt von Mumbai nach Norden, Durchquerung des Bundesstaates Gujarat bis Jamnagar und zum Gir Forest-NP (ohne die nördlichen Wüstengebiete, die aber noch Bengalgeier-Vorkommen haben).

Im indischen Kulturland begegneten wir nun nirgends mehr den früher überall vorhandenen vertrauten Bengalgeiern.

Lediglich im Rhamnagar-NP sahen wir sechs Exemplare hoch überfliegend, und am Rand des Corbett-NP in Rhamnagar wurde uns eine sehr kleine verbliebene Brutkolonie gezeigt. Indiengeier sahen wir im und in Felsformationen beim Rhamnagar-NP öfters, ebenso im Corbett-NP. Dort und in den Himalaya-Vorbergen konnten wir alle acht heimischen Geierarten in geringer Zahl registrieren. 2010 sahen wir lediglich einen großen Geier spec. auf einem Feld nördlich Mumbai, und acht Indien- oder Gänsegeier aus sehr großer Entfernung im Girforest-NP kreisend.



F 19: Steppenadler juv. Nach dem Verschwinden der Bengalgeier sahen wir nun öfters Steppenadler und Schmutzgeier in den Städten. Rhamnagar 9.2.2009



F 20: Wir konnten es kaum glauben, aber trotz gründlicher Suche in der Stadt und um die Stadt konnten wir nun keinen einzigen großen Geier mehr feststellen. Stattdessen entdeckten wir dutzende Schmutzgeier und einige Steppenadler. Dieser Platz mit Schlachtabfällen wird nun von zahlreichen Hunden und Glanzkrähen genutzt. Bhojipura 10.2.2009



F 21: Ein Steppenadler juv., sieben Schwarzmilane und ein juv. Schmutzgeier an zwei abgezogenen Rinderkadavern auf einer Müllhalde in Gujarat. Große Geier fehlen jetzt völlig, einer der Kadaver ist schon mumifiziert. Gondal 28.1.2010



F 22: Im Gegensatz zu den Gyps-Arten trafen wir Schmutzgeier auf unseren Indienreisen bis 2010 regelmäßig an, in Siedlungen und an „roadkills“ entlang der Straßen. Offensichtlich wurden sie durch Diclofenac nur wenig beeinträchtigt. Hier adulte (drei) und immature Schmutzgeier der Unterart *Neophron percnopterus ginginianus* (ad. Mit ganz hellem Schnabel) an einer Mülldeponie, auf der auch reichlich Viehdung ausgebracht wurde. Außerdem Kuhreiher, die sich in Indien oft in großer Zahl auf Deponien und an Kadavern einfinden. Rhamnagar 25.2.2009

FOTOS: VERFASSER

Für die Dokumentation des Geiersterbens spielten Nationalparks wie der immer wieder als Beispiel Erwähnung findende Keoladeo Nationalpark (NP) im Osten Rajasthans mit seinem ausreichend geschulten Personal eine besondere Rolle. Von den in der Saison 1985/86 im Park brütenden rund 350 Bengalgeier-Paaren waren 82 % erfolgreich (CHHANGANI 2009). Bis 1997/98 verschwanden die Geier dann nahezu völlig aus dem Umfeld des Nationalparks (PRAKASH 1999) und 2003 waren sie hier ausgestorben (COUZENS 2010). Der Rückgang des Indiengeiers verlief hier ähnlich dramatisch. Als Fels- und Gebäudebrüter fliegen sie, anders als die verteilt in lockeren Kolonien auf Bäumen brütenden Bengalgeier, oft über weite Entfernungen ein. Wurden im Nationalpark 1985/86 noch 816 an Kadavern kröpfende Indiengeier verzeichnet, so waren es 1998/99 nur noch 25 (PRAKASH 2003).

Bei diesen Erhebungen fiel unter den verbliebenen Geiern zugleich das Auftreten von Gänsegeiern (*Gyps fulvus*) unbekannter Herkunft in beachtlicher Zahl auf. An Abdeckplätzen in Rajasthan zählte man 2002 ihrer rund 850. Dabei blieb unklar, ob das schon immer der Fall gewesen war und diese Gänsegeier erst jetzt auf Grund der Reduzierung der heimischen Arten auffielen, oder ob sie durch die nun ungenutzten Überschüsse im Nahrungsangebot erst in neuerer Zeit angezogen worden sind. Unklar blieb auch, inwieweit sie vom Geiersterben betroffen waren (PRAKASH 2003).

Nach diesen Ergebnissen wurden die Untersuchungen ausgeweitet. Ein über drei Jahre von Juli 2004 bis Juli 2007 per Linientaxation erfolgtes Monitoring in 23 Distrikten von Rajasthan ergab: 1086 Indiengeier (20 Distrikte, nachfolgend D), 325 Bengalgeier (11 D), 84 Kahlkopfgeier (17 D) und 2413 Schmutzgeier (21 D). Dazu kamen als Wintergäste von Oktober bis März noch 698 Gänsegeier, 252 Schneegeier und 222 Mönchsgeier (CHHANGANI, 2009). Bemerkenswert ist dabei die diskontinuierliche Verbreitung, indem beim Indiengeier in Sikar nur drei, im Sawai

Madhopur Distrikt nahe dem gleichnamigen NP dagegen noch 72 Exemplare verzeichnet wurden. Beim Bengalgeier schwankten die Extremwerte zwischen zwei und 89 Exemplaren (Bikaner bzw. Jaisalmer). Auf der Grundlage einer über 18 000 Straßenkilometer durchgeführten Linientaxation verzeichneten PRAKASH et al. (2007) vom einst nahezu allgegenwärtigen Indiengeier nur noch 337 Exemplare. Der daraus per Hochrechnung für ganz Indien abgeleitete Bestand wurde mit 30 000 Altvögeln veranschlagt.

Das ist aber insofern etwas fragwürdig, weil die verbliebenen Geier nicht nur im Landesmaßstab sondern auch im lokalen Rahmen sehr diskontinuierlich auftraten. Der Rückgang beim Kahlkopf- und Schmutzgeier (*Sarcogyps calvus* bzw. *Neophron percnopterus*), die beide nicht zu den *Gyps*-Geiern zählen, fiel dagegen, bezogen auf die Ausgangswerte, deutlich geringer aus und wurde mit 91 bzw. 94 % veranschlagt (GALLIGAN et al. 2014).

Während der Rückgang an *Gyps*-Geiern sich in Indien über zwölf Jahre auf 97 % belief, waren es in Pakistan innerhalb von drei Jahren 92 % (VIRANI 2006). In Nepal, wo es Mitte der 1990er Jahre über 150 000 Bengalgeier-Paare gab, zählte man jetzt weniger als 1000. Beim Dünnschnabelgeier sind es noch weniger als 1000, was einer jährlichen Rückgangsrate von 40 % und innerhalb der letzten Dekade von 90–95 % entspricht (NEPAL COUNTRY REPORT, 2006). In Bangladesch gilt der Bengalgeier als bedroht und der Indien- sowie der Gänsegeier (gemeint ist evtl. der Dünnschnabelgeier) wurden selten (BANGLADESH COUNTRY REPORT, 2006).

Eine Registrierung der noch vorhandenen Restbestände, die zudem teilweise auch die regionalen Nachbarstaaten mit einbeziehen, gestaltet sich demzufolge schwierig. Die nachfolgend aufgeführten Zahlenangaben von BirdLife International (2016a, 2016b, 2016c, 2016d, 2016e) variieren daher auch in weiten Grenzen und sind wohl lediglich als orientierend zu werten:



- Indiengeier <i>Gyps indicus</i>	30 000 Critically Endangered – Stark bedroht
- Bengalgeier <i>Gyps bengalensis</i>	2500– 9999 Critically Endangered – Stark bedroht
- Schmalschnabelgeier <i>Gyps tenuirostris</i>	1000–2499 Critically Endangered – Stark bedroht
- Kahlkopfgeier <i>Sarcogyps calvus</i> .	2500–9999 Critically Endangered – Stark bedroht
- Schmutzgeier <i>Neophron percnopterus</i>	von 13 000–41 000 einige Tausend BP in Indien Endangered – Bedroht

Diese Angaben erfahren zudem bis in die Gegenwart durch im Maßnahmenplan zum Geierschutz von 2006 (APVCI 2006) festgelegte Monitoring-Vorhaben vor allem in den einzelnen Bundesstaaten eine weitere Verifizierung (s. 3.3.), ohne daß sich dadurch in der Größenordnung etwas wesentlich ändert.

## 2. Der ursächliche Zusammenhang zwischen dem Tierarzneimittel Diclofenac und dem Geiersterben auf dem Indischen Subkontinent

Die Ursachenforschung gestaltete sich im Falle des Geiersterbens zunächst schwierig. Es wurde anfangs sowohl an Infektionskrankheiten als auch an Vergiftungsgeschehen, induziert durch Agrochemikalien (Pestizide) oder Schwermetalle, gedacht. Doch weder die verzeichneten Verlaufsformen noch die Untersuchungen auf besagte toxische Substanzen erhärteten diese Thesen. Es konnten weder mikrobielle Erreger isoliert noch Rückstandswerte ermittelt werden, die ätiologisch relevant gewesen wären. Folglich mußte an völlig neue Prinzipien zur Erklärung dieses global manifestierenden Geschehens gedacht werden.

Letztlich brachten Ermittlungen zum Krankheitsverlauf und die Ergebnisse pathologischer Untersuchungen, bei denen ein akutes Nierenversagen sowie eine hochgradige viszerale Gicht mit manifesten Harnsäureablagerungen in den inneren Organen der verendeten Vögel verzeichnet wurden, die Lösung. Danach war das Geiersterben auf den Einsatz von Diclofenac in schmerzstillenden und entzündungshemmenden Tierarzneimitteln zurückzuführen (OAKS et.al. 2004, SHULTZ et al. 2004, GREEN et al.

2004, SWAN et al. 2006 u. a.). Bei Erhebungen erwiesen sich rund fünf Prozent der den Geiern als Nahrung zur Verfügung stehenden Kadaver als mit Diclofenac kontaminiert (APVCI 2006). Um ein Vergiftungsgeschehen eines solchen Umfanges auszulösen, hätte es aber schon ausgereicht, wenn weniger als ein Prozent der anfallenden Kadaver mit relevanten Diclofenac-Rückständen belastet gewesen wären (GREEN et al. 2004).

Die Wirkung dieses auch in der Humanmedizin als Antipyretikum und Analgetikum Anwendung findenden, zur Gruppe der nicht-steroidalen Analgetika (NSAID) gehörenden Arzneistoffes (Handelspräparate sind Voltaren, Delfinac, Diclac etc.) für Geier beruht darauf, daß sie deren Nierenfunktion erheblich stören. Wie alle Vögel scheiden Geier die Abbauprodukte des Eiweißstoffwechsels in Form schwer löslicher Harnsäure und nicht – wie etwa Säuger – als gut wasserlöslichen Harnstoff aus. Bei Nierenfunktionsstörungen wird dieser dann im Körper abgelagert und führt so durch Organversagen schnell zum Tode.

Die LD 50 für Geier liegt bei 0,1–0,2 mg/kg KGW (Körpergewicht) und schon 1,5 mg sind für Geier innerhalb von zwei Tagen durch Nierenschädigung tödlich. Diclofenac ist damit für Geier gefährlicher als Blausäure für Menschen von der bei einer LD50 von 0,5–1,0 mg/kg KGW, so JAENICKE (2004), immerhin erst 60 mg zum Tode führen. Bei in der Behandlung von Nutztieren üblichen Dosierungen von je 0,25 mg/kg/KGW (BAUMGART 2005a, 2005b, 2006) an drei aufeinanderfolgenden Tagen können im Tierkörper für Geier kurzzeitig tödliche Rückstände (Büffel: Leber 6 mg/kg, Niere

1,5 mg/kg und Muskulatur 0,75 mg/kg) nachgewiesen werden. OAKS ET AL. (2004) verabreichten in ihren Untersuchungen Büffeln kurz vor der Schlachtung durchschnittlich 0,388 (0,07–0,906) mg/kg KGW Diclofenac. Danach an gekäftigte Bengalgeier verfüttert war diese Atzung für diese tödlich (Details s. CUTHBERT et al. 2015). Dabei war allerdings wegen der schnellen Eliminations-Halbwertszeit (s. u.) ein zügiges Vorgehen erforderlich. Geier vermögen bei einmaligem Kröpfen 1–1,5 kg Fleisch oder Innereien aufzunehmen (BAUMGART 2001). Die in diesen enthaltenen Diclofenac-Rückstände können folglich durchaus schon eine tödliche Wirkung entfalten.

Diclofenac-Präparate waren, wie aus dem Aktionsplan zum Geierschutz in Indien (nachfolgend mit APVCI 2006 abgekürzt) hervorgeht, für die Veterinärmedizin seit Ende der 1980er Jahre verfügbar, wurden anfangs aber nur in einigen Bundesstaaten eingesetzt. In Rajasthan war das nach CHHANGANI (2009) erst seit 1994/95 der Fall. Daraus resultieren wohl auch gewisse zeitliche, die Ursachen des Geschehens verschleiernde Unterschiede im regional erstmaligen Auftreten des Geiersterbens. Daneben scheinen nach meinen Recherchen (s. u.) noch zusätzliche Faktoren zu wirken. Denn die dokumentierten 10 Mio Injektionen von Diclofenac-Präparaten (TENG 2005) können nicht das Aussterben von 40 Mio. Geiern in rund einem Jahrzehnt erklären. Zudem wird Diclofenac, wenn injiziert, schnell ausgeschieden. Die Eliminierungs-Halbwertszeit beträgt beim Menschen 2–3 Std (DIETZ 1997) und dürfte auch bei den meisten anderen Säugern in diesem Bereich liegen. Außerdem erfolgt in der Leber recht kurzfristig eine 30%ige Metabolisierung. Das läßt für Geier tödliche Rückstände nur in den Kadavern von Tieren erwarten, die kurzzeitig vor dem Verenden behandelt worden sind. Entsprechende Angaben schwanken zwischen 24 und maximal bis zu 72 Stunden. Anderenfalls müßte an andere Formen der Applikation gedacht werden.

Auch der eher allgemeine Hinweis, das Geiersterben würde durch den Einsatz von

Diclofenac in der Veterinärmedizin verursacht, erklärt wenig. Erst die Erkenntnis, daß Rindern hierbei eine Schlüsselrolle zukommt (GREEN et al. 2005, SINGH 2015) führt weiter. Dabei muß, so meine Recherchen vor Ort, vor allem von dereinst wohl üblichen oralen Verabreichungen an Arbeitstiere mit schmerzhaften Bewegungsstörungen über Futter oder Trinkwasser in kleinen landwirtschaftlichen Privatbetrieben ausgegangen werden. Bei Rindern mit angenommenen 500 kg KGW wäre zum Erzielen einer Wirkung auf oralem Wege zwar eine beachtliche Menge des Präparates im Bereich von mehreren Gramm statt Milligramm erforderlich. Doch bei dem geringen Preis (s. u.) bereitete das sicher keine Probleme.

Wie das pharmakokinetisch ablaufen könnte, bedarf noch der Klärung. Da Diclofenac in den meisten Ländern nicht als Tierarzneimittelstoff zugelassen ist, liegen für Nutztiere kaum entsprechende Erkenntnisse vor (FREY & ALTHAUS 2010). Doch oral an Rinder verabreicht, können sich in deren bis zu 100 l fassenden Pansen dann wohl erhebliche Mengen des im Verdauungstrakt sehr stabilen Präparates (POTTHAST et al. 2001) ansammeln und so über längere Zeiträume resorbiert einen nachhaltig hohen Wirkstoffpegel im Körper bewirken.

Diese Fragen haben mich, da über gut zwei Jahrzehnte beruflich als Veterinär- und Sicherheitstoxikologe in unterschiedlichen Inspektions- und Kontrollgremien tätig, von Beginn der Diclofenac-Problematik an bewegt, waren aber auf Grund der uns nur spärlich verfügbaren Detaildaten kaum zu beantworten. Das Indien-Unternehmen sollte damit zugleich zu meiner letzten großen Inspektion geraten. Als engagierter Freizeitornithologe und seit Jahren Geiern in besonderem Maße verbunden, suchte ich auch nach Antworten dafür, warum nicht alle Geierarten in gleichem Maße betroffen waren und einige von ihnen wie etwa Kahlkopf- und Schmutzgeier (*Sarcogyps calvus* und *Neophron percnopterus*) sowie weitere Aas verwertende Vögel, so etwa die Milane (*Milvus migrans govinda*), weniger als die drei ausgewiesenen

*Gyps*-Arten unter dem Geschehen gelitten hatten. Hier wären zudem auch noch Unterschiede in der Landwirtschaft, wie etwa die regionale Verteilung der jeweiligen Formen von Ackerbau und Viehhaltung zu berücksichtigen, ob letztere in ackerbauliche Wirtschaftsformen integriert oder, was vor allem in Vorgebirgs- und Trokenzonen der Fall ist, weidewirtschaftlich oder gar nomadisierend betrieben wird.

Aktualität erlangt die Diclofenac-Problematik derzeit zusätzlich noch dadurch, daß in der EU gleichfalls die Zulassung von Diclofenac als Tierarzneimittel angestrebt wird bzw. bereits erfolgt ist. Das trifft aus Gründen des Geierschutzes zumeist auf strikte Ablehnung (LINGENHÖHL 2014, NABU 2014, 2015, ÖFP 2015 u. a.), obwohl ein solches Vorgehen unter Wahrung bestimmter Maßnahmen zur Risikominimierung teilweise für denkbar erachtet wird.

Auf Grund einer komplexen Bewertung der Geier-Problematik und nachdem sich eindeutig herausgestellt hatte, welche Rolle Diclofenac in diesem Geschehen zukommt (s. o.), wurde regierungsseitig ein Maßnahmenplan erarbeitet und im April 2006 mit dem Dokument: Aktionsplan zum Geierschutz in Indien des Ministeriums für Umwelt & Forste der Regierung Indiens (ACTION PLAN FOR VULTURE CONSERVATION IN INDIA, Ministry of Environment & Forests Government of India, April 2006) verabschiedet (APVCI 2006).

Einleitend erfahren darin die Bedeutung der Geier für die sozialen und gesellschaftlichen Belange Indiens, die gesamtstaatlichen Folgen ihres Aussterbens und im Rückblick bereits eingeleitete Maßnahmen und durchgeführte Workshops eine umfassende Wertung. Daraus folgt, daß:

1. die Rolle von Diclofenac im Gesundheits- und Veterinärwesen Indiens unter Berücksichtigung der Kostensituation und mit Blick auf mögliche alternativ einsetzbare Arzneistoffe einer alle Belange berücksichtigenden Analyse zu unterziehen ist;

2. ein Plan zur Erhaltung noch bestehender Geiervorkommen und zu Populations-Aufstockungen durch Vermehrung in Zuchtzentren zu erstellen ist;
3. Übergangsregelungen sowie Festlegungen zu den Verantwortlichkeiten einzelner staatlicher Organe und Behörden, den anstehenden Terminierungen und zur Deckung erwachsender Kosten zu treffen sind und
4. die Dynamik in der weiteren Entwicklung der Geierbestände und die Erfassung auftretender Todesfälle staatlicherseits durch Monitoring zu überwachen sind.

Der oberste Arzneimittel-Kontrollleur Indiens (Drug Controller General of India) wies mit Schreiben vom 11. Mai 2006 alle staatlichen Arzneimittel-Kontrollleure an, die Lizenzen zur Produktion von Diclofenac-Präparaten für die Veterinärmedizin zu stornieren. Entsprechende Verbote wurden im gleichen Jahr auch in Nepal und Pakistan sowie 2010 in Bangladesch ausgesprochen (PRAKASH et al. 2012).

Die inzwischen zur Thematik vorliegende Literatur ist kaum noch überschaubar. Daraus folgen Betrachtungen zu Schutzmaßnahmen sowie Zucht- und Wiedereinbürgerungs-Projekten. Doch Bestandsaufnahmen gestalten sich bei der geringen Beobachter-Dichte schwierig und sind nicht immer verallgemeinerungsfähig. Unklar bleibt vielfach auch noch, welche Applikationsformen und -wege sich für Geier und andere Kadaververwerter bis heute als besonders folgenschwer erweisen.

Während eines vornehmlich kulturhistorisch ausgerichteten Indien-Aufenthaltes im Oktober 2015, der eine Rundreise durch Rajasthan sowie den Besuch des Tiger-Reservates Bandhavgarh einschloß, bot sich mir nun die Möglichkeit diesen Fragen vor Ort in gewissem Umfang mit teilweise überraschendem Ergebnis nachzugehen.



## Volkswirtschaftliche Auswirkungen und Kostenschätzungen zum Geiersterben

Bei der Rolle, die Geier als allgegenwärtiger Öko-Service bei der Kadaver-Entsorgung in Indien gespielt hatten, sind die Folgen ihres nahezu plötzlichen Ausfalles umfassend, ja fundamental. Sie reichen weit in den umweltpolitischen, sozial-ökonomischen, kulturellen und religiösen Bereich. Es gab daher bald Bemühungen zur Aufarbeitung der Konsequenzen dieses Desasters bis hin zu Bestrebungen, es auch umweltökonomisch und kostenmäßig zu erfassen und zu regulieren (MARKANDYA et al. 2008a, 2008b). Dabei rücken neben hygienischen und gesundheitspolitischen auch vielfältige wirtschaftliche Aspekte ins Blickfeld. Die direkten Kosten für den Geierschutz bzw. für den Betrieb der Zuchtzentren werden an entsprechender Stelle (s. 4. gesondert betrachtet).

Infolge der nicht mehr durch Geier abgesicherten Kadaverbeseitigung kommt es im Bereich der Hygiene und Gesundheitsvorsorge zu folgenden gravierenden Mängeln:

- Die Umwelt wird verstärkt mit Kadaver-Zerfallsprodukten und Fremdkeimen kontaminiert, das Wasser verseucht und die Luft hochgradig mit Verwesungsgerüchen angereichert. Als bedrohliche Krankheitserreger werden vor allem Anthrax-Bazillen genannt (PAIN ET AL. 2003).
- Ersatzweise als Kadaververwerter agierende Hunde verschleppen Kadaverteile

ins Umfeld und bilden für Anwohner durch ihre Aggressivität und die von ihnen ausgehende Tollwutgefahr eine massive Bedrohung. Eine meist folgende Rattenplage kompliziert die Situation zusätzlich.

Ökonomische Konsequenzen leiten sich vor allem daraus ab, daß

- die von den Kadavern zurückbleibenden Knochen, anders als nach einem Geiermahl, nur unvollständig von Fleisch und anderen Geweberesten gereinigt sind, was deren weitere Nutzung zur Düngerproduktion (Knochenmehl als Mineraldünger) und in der Gelatinegewinnung erschwert. Damit unterliegt diese für kastenlose Bevölkerungsgruppen („Unberührbare“) wichtige Erwerbsquelle Einschränkungen.
- nun noch zusätzliche Kosten erwachsen dadurch, daß anfallende Kadaver über oft weite Entfernungen abtransportiert und dann verbrannt oder vergraben werden müssen.

Für religiöse Gruppen wie die Parsen ist die herkömmliche Form der „Himmelsbestattung“ ohne Geier unmöglich und auch für Touristen erweist sich, folgt man BECKER et al. (2004), ein Indien ohne Geier nicht mehr wirklich authentisch.

## Kostenschätzungen (ausgewählte Ansätze)

Die mit dem Ersatz der Geier durch die Kadaver verwertenden Hunde erwachsenden Risiken waren schon wiederholt Gegenstand weiterführender Untersuchungen aus ökonomischer Sicht. So ist davon auszugehen, daß sich die Hundepopulation Indiens perspektivisch wie folgt entwickeln könnte (NICD

2000, MAHD 2003): waren es 1987 18 Mio. Hunde, so rechnete man 1997 mit 25,5 Mio. und geht für 2003 von 29 Mio. aus. Doch lokal gestaltete sich die Zunahme der Pariahunde geradezu exorbitant, indem beispielsweise an einem Abdeckplatz an dem 1992 noch etwa 60 Hunde verzeichnet worden waren 2001

ihrer 1200 gezählt wurden, was die Wartung solcher Plätze riskant machte (PRAKASH et al. 2003).

Im Jahr 2000 registrierte man 2280 Mio. Hundebisse, woraus für die Betroffenen jeweils Behandlungskosten von 220 Rs resultierten. Dazu kamen noch vom Staat zu tragende Aufwendungen für Vaccinierung und Nachbehandlungen in Höhe von jeweils durchschnittlich 3470 Rs je Hundebiß. Das ergibt 8370 Mio Rs was beim derzeitigen Wechselkurs ca. 135 Mio. € entspricht. Obwohl die Tollwutbehandlung in Indien schon zur Routine gehört, sterben jährlich 701 bis 933 Menschen an dieser schrecklichen Krankheit, die zwischen 1992 und 2002 in 18 Staaten 17 137 Opfer forderte (APCRI 2004). Orientierende Vorstellungen über die mit dem Verschwinden der Geier einhergehende Zunahme der Tollwutfälle sind aus der Zahl der erfolgten Vaccinierungen ersichtlich, die

zwischen 1997 und 2004 um 80% anstiegen (SUDARSHAN et al. 2007).

Infolge des Fehlens der Geier sind für die religiöse Minderheit der Parsen keine „Himmelsbestattungen“ mehr möglich. Sie praktizieren nun ersatzweise Solarbestattungen, bei denen die Leichen im Fokus von Brennsiegeln verascht werden. Die Installation einer solchen Anlage erfordert eine einmalige Aufwendung von 1,6 Mio. Rs (MARKANDYA et al. 2008a).

Erheblich rückläufig waren dagegen lediglich die sich nach SATHEESAN & SATHEESAN (2000) dereinst jährlich im Flugverkehr auf US \$ 70 Mio. beziffernden Kosten für die Folgen von Kollisionen zwischen Flugzeugen und Geiern über Indien. Um diese zu reduzieren und den Flugverkehr sicherer zu machen, gab es schon vorher Erwägungen für eine wenigstens lokale Reduzierung der Geierbestände im Umfeld von Flugplätzen.

### 3. Entwicklungen nach dem Diclofenac-Verbot

Nachdem die Hauptursache für das den Indischen Subkontinent in wenigen Jahren überziehende Geiersterben aufgeklärt war und mit dem Verbot von Diclofenac als Tierarzneimittel die erforderliche Maßnahme ergriffen worden waren, richtete sich die gesamte Aufmerksamkeit auf die nun zu erwartende Wende.

#### 3.1. Monitoring, Schutz und Stabilisierung von noch bestehenden Geiervorkommen

Im Maßnahmenplan von 2006 (APVCI 2006) wurde der Durchführung von Monitoringmaßnahmen zur Bestandsermittlung und dem Schutz bestehender sowie der Stabilisierung bzw. Rettung noch vorhandener Geier-Restvorkommen entscheidende Bedeutung beigemessen.

Im Ergebnis einer 2011 in den nordwestindischen Bundesstaaten Uttarakhand, Madhya Pradesh, Gujarat und Rajasthan durchgeführten Linientaxierung weisen PRAKASH et al. (2012) beispielsweise darauf hin, daß 99% der notierten

Bengalgeier und 87% der Indiengeier in oder im Umfeld von Nationalparks verzeichnet wurden. Insgesamt zeichnete sich aber ab, daß der Rückgang beider Arten zum Stehen gekommen war und sich für 2011 eine Stabilisierung abzeichnete. Bengalgeier erreichten in diesem Jahr wieder 0,15% und Indiengeier 2,29% des Bestandes von 1992. Auch bei Schmutz- und Kahlkopfgeier schien der Rückgang zu stoppen und 2011 war ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen (GALLIGAN et al. 2014).

Darüber, inwieweit Schnee- und Gänsegeier sowie der Mönchsgeier (*Gyps himalayensis* und *G. fulvus* bzw. *Aegypius monachus*) als Gastvögel betroffen waren, sind die Angaben nicht immer eindeutig. Doch auch bei ihnen ist von nicht unerheblichen, wenn auch regional unterschiedlichen Bestandsverlusten auszugehen. Umfassende Informationen hierüber liefern die Berichte von RISEBROUGH (2004) sowie BirdLife International (2016a, 2016b etc.), die auch den weiteren Verlauf dokumentieren.

Überraschend günstig klingen einige Meldungen im Ergebnis lokaler Erhebungen, die für einzelne Bundesstaaten bzw. Regionen regelmäßig im Journal of Threatened Taxa ([www.threatenedtaxa.org](http://www.threatenedtaxa.org)) veröffentlicht werden und für weiterführende Recherchen gute Ansätze bieten. Das soll hier nachfolgend stichpunktartig an Hand einiger Beispiele aufgezeigt werden.

So ergab eine Erfassung des Geierbestandes von Uttar Pradesh von 2010/11, daß noch sechs von neun zu erwartenden Arten in 2084 Exemplaren (Ex.) vertreten waren. Registriert wurden Schmutzgeier 932 Ex. (45,9%), Dünnschnabelgeier 51 Ex. (25,4%), Indiengeier 341 Ex. (16,8%), Bengalgeier 209 Ex. (10,3%), Kahlkopfgeier 16 Ex. (0,8%) und Schneegeier 14 Ex. (0,7%). Die höchste Dichte und Artenvielfalt wurde in der nördlichen Tarai-Region in den Vorbergen längs des Himalaya erreicht. In zentralen Landesteilen gab es oft nur Schmutzgeier (JHA 2015).

Im Pong Dam Wildlife Sanctuary (im Nordwesten Bundesstaat Himachal Pradesh) wurden in der Brutsaison 2013/14 wieder 274 Horste mit 241 flügge gewordenen Jungvögeln des Bengalgeiers ermittelt, nachdem es 2004/05 nur noch 26 Horste mit 23 Jungvögeln waren (SHRIDHAR 2015).

Im Raigad District des Bundesstaates Maharashtra stieg die Zahl der Brutpaare zwischen 2004 und 2011 von 10 auf 24 und die der flügge gewordenen Jungvögel im gleichen Zeitraum von drei auf 16 (PANDE et al. 2013). Weitere Daten aus Zentral-Indien werden anschließend zusammen mit den Ergebnissen aus den hier gelegenen Tiger-Reservaten (s. 5.) betrachtet.

Alarmierend gestaltete sich dagegen nach einzelnen Pressemeldungen die Situation im Süden Indiens. So wurde nach KHAJANE (2015) für die letzten sechs Geier im Bundesstaat Karnataka bei Ramanagara extra ein Schutzgebiet eingerichtet. Die letzten fünf Bengalgeier des Bundesstaates Andhra Pradesh befinden sich im Zoo Hyderabad (SINGH 2015). In Verbindung damit wurden die Geier in diesem Bundesstaat am 22.03.2012 für ausgestorben erklärt. Das dürfte

auf den nach wie vor recht freizügigen Umgang mit Diclofenac-Präparaten in den südlichen Bundesstaaten zurückzuführen sein (s. 3.2.).

Auch für Nepal fallen die Angaben unterschiedlich aus. Im Westen des Landes kam es noch zwischen 2001 und 2011 zu einem starken Rückgang des Bengalgeiers. Andere Geier wurden mit Ausnahme einzelner Schmutzgeier nicht mehr beobachtet (CHAUDHARY et al. 2011). Demgegenüber erfolgte im Koshi Tappu Wildlife Reserve ein überraschender Anstieg. Hier wurden 2010 42 Horste des Bengalgeiers gezählt. Eine zunehmende Attraktivität des Gebietes für Geier wird auch daraus ersichtlich, daß sich hier 2010 zusätzlich 102 Bengal- und 258 Schneegeier einstellten, die offenbar aus anliegenden Gebieten Nepals und Indiens stammten. Der Betrieb von Futterplätzen erscheint hier daher sinnvoll (BARAL et al. 2011).

Ein eigenes Bild von der Geier-Situation in Rajasthan konnte ich mir auf der bereits erwähnten, zusammen mit meiner Ehefrau in diesem Bundesstaat im Oktober 2015 durchgeführten kulturhistorisch akzentuierten Rundreise von Delhi über Jodhpur, Jaisalmer am Rande der Wüste Thar, Ranakpur, Udaipur, Jaipur, Agra und von hier zurück nach Delhi machen. Vom 13.–25.10. wurden ca. 1700 km zurückgelegt. Von der einstigen Geier-Dichte längs der Straßen war während der gesamten Fahrt nichts mehr zu spüren.

Den Anfang machten drei Schmutzgeier, die wir erst am 17.10. in der Umgebung von Jaisalmer an einem Hundekadaver in Straßennähe kröpfen sahen. Einer der Vögel erwieß sich bei der Auswertung angefertigter Belegfotos überraschenderweise als zur Nominatform gehörig, was ihn wahrscheinlich als Wintergast auswies. Auch auf einem Foto aus der Umgebung von Jorbeer, gleichfalls in Rajasthan, ist bei an einem Abdeckplatz kröpfenden Schmutzgeiern dieses Merkmal erkennbar (KANAUJIA & KUSHWAHA 2013). Dazu muß aber erwähnt werden, daß in einschlägigen Feldführern, wie etwa dem von GRIMMET et al. (2012) die Nominatform *pernopterus* und *gingianus* nicht einmal getrennt aufgeführt werden.



Dabei gewann ich während der Tour den Eindruck, daß *gingianus* nicht nur eine Unterart, sondern als Paraspecies *Neophron gingianus* sogar artlich eigenständig sein könnte. Vor Jodhpur bemerkten wir am nächsten Tag nochmals einen hoch kreisenden Schmutzgeier.

Einen *Gyps*-Geier verzeichneten wir erst am 21.10. über Udaipur. Meine Bemühungen unterwegs etwas über noch bestehende Restvorkommen in Erfahrung zu bringen, führten kaum zu Ergebnissen, denn das Geiersterben schien weiten Kreisen der Bevölkerung noch nicht so recht aufgefallen zu sein. Man verwies uns mehrfach auf angebliche Massen-Vorkommen von Geiern in den Felsen an der Festungsanlage von Jodhpur, wo aber in den drei Tagen unseres Aufenthaltes nicht ein einziger gesehen wurde. Ein positives, wenn auch spärliches Ergebnis brachte der Hinweis auf Geierfelsen nördlich von Udaipur nahe der Tempelanlage von Eklingji, wo unweit der Straße wirklich drei Indiengeier zu verzeichnen waren, von denen einer wiederholt Nistmaterial in eine zum Horsten geeignete Felsgruppe eintrug. Mehr *Gyps*-Geier sahen wir auf unserer gesamten Rajasthan-Rundreise nicht.

Der am 24.10. besuchte, vor allem als Überwinterungsgebiet für Wasservögel bekannte, zum UNESCO-Welterbe zählende Keoladeo NP hat auch für die Dokumentation des Geiersterbens besondere Bedeutung (s. 1.), denn hier wurden erstmals eindeutig dafür sprechende Belege gesammelt. Von den in der Saison 1985–86 im Park brütenden rund 350 Bengalgeier-Paaren waren 82 % erfolgreich (CHHANGANI 2009). Bis 1997/98 verschwanden die Geier dann nahezu völlig aus dem NP (PRAKASH 1999) und 2003 waren sie hier ausgestorben (COUZENS 2010). Der Rückgang des Indiengeiers verlief hier ähnlich dramatisch. Als Fels- und Gebäudebrüter fliegen sie, anders als der baumbrütende Bengalgeier, oft über weite Entfernungen ein. Wurden im Nationalpark 1985/86 noch 816 an Kadavern kröpfende Indiengeier verzeichnet, so waren es 1998/99 nur noch 25 (PRAKASH 2003). Heute treten *Gyps*-Geier hier nur noch unregelmäßig auf (HARISH SHARMA pers. Mitt.).

Lediglich Schmutzgeier haben wir im Keoladeo NP mehrfach verzeichnet. Einmal waren es sogar vier gleichzeitig im Blickfeld. Im Roten Fort von Agra – die Stadt liegt aber schon im Bundesstaat Uttar Pradesh – flogen dann am 25.10. unter den zahlreichen Milanen auch immer ein junger und ein alter Schmutzgeier mit umher. Auf der anschließenden Rückfahrt nach Delhi zeigten sich dann in der intensiv genutzten Agrarlandschaft regelmäßig Schmutzgeier. Einmal auch in einer Gruppe von acht Vögeln. Mehrfach konnten *gingianus* bestimmt werden, deren Altvögeln die schwarze Schnabelspitze fehlt und die infolge ihres oft aschblau überhauchten Gefieders erheblich blasser wirken. Auch dunkle Jungvögel waren darunter. Insgesamt zählten wir auf der gut 200 km langen Fahrt 38 Alt- und sechs Jungvögel.

Eine auf der Durchreise getroffene Bewertung des für Geier vorhandenen potentiellen Nahrungsangebotes macht verständlich wieso sie hier derart häufig waren. Vor allem im Westen Rajasthans, wo bis hin zur pakistanischen Grenze die indische Armee in hoher Dichte präsent ist, wurden in der zur Wüste Thar hin immer wüstenartiger werdenden Landschaft regelmäßig große



2. Der erste Geier, dem wir am 17.10.2015 bei Jaisalmer begegneten, war ein Schmutzgeier der Nominatform (*Neophron p. percnopterus*), wohl ein Wintergast.

FOTO: VERFASSER

Schaf- und Ziegenherden verzeichnet. Außerdem sahen wir hier wiederholt Hirschziegen- und Nilgautantilopen sowie Indische Gazellen (*Boselaphus tragocamelus*, *Antelope cervicapra* bzw. *Gazella bennettii*). Rinder und Büffel fielen als Weide- und Arbeitstiere eher in den weiter südlichen, auf der Rückreise durchfahrenen Gebieten auf. „Heilige Rinder“ gab es nur in den teilweise weit verstreuten dörflichen und urbanen Bereichen. Regelmäßig waren auch Kamele zu verzeichnen. Abgesehen von einigen überfahrenen Hunden, konnten wir nirgends Kadaver ausmachen.

### 3.2. Probleme der Durchsetzung des Diclofenac-Verbotes

Allein die Schaffung der Voraussetzungen für ein Diclofenac-Verbot erforderte einen hohen organisatorischen Aufwand. Das Vorgehen war einer breiten Öffentlichkeit mit oft nur niedrigem Bildungsniveau zu vermitteln. Zudem mußten die Produktionsbetriebe, deren Zahl KENDALL et al. (2011) auf mehr als 50 bezifferten, und eine Vielzahl von Vertriebskontoren beraten und kontrolliert werden. Dabei ist der indische Pharmazeutika-Markt bekanntermaßen zwar bürokratisch durchnetzt, doch zugleich wenig effektiv kontrolliert (JAENICKE 2004).

Das Diclofenac-Verbot in der Veterinärmedizin zeigte nach einiger Zeit über die Stabilisierung und teilweise sogar einen gewissen Anstieg der verbliebenen Geiervorkommen Wirkung (s. 3.1.). Parallel dazu durchgeführte Rückstandskontrollen waren in ihren Aussagen aber teilweise widersprüchlich. Die Diclofenac-Rückstände in Rinderkadavern erschienen ab 2008 rückläufig, verringerten sich gegenüber der Zeit vor dem Verbot aber von 10,8 % auf nur 6,5 % (CUTHBERT et al. 2011, PRAKASH et al. 2012). Nach wie vor wiesen tot aufgefundene Geier pathologisch Anzeichen einer viszeralen Gicht und Rückstände von Diclofenac auf. Alles deutete darauf hin, daß Diclofenac trotz des Verbotes noch in erheblichem Umfang zum Einsatz kommt und das Verbot nur inkomplett realisierbar ist (GALLIGAN et al. 2013, PRAKASH et al. 2014, CUTHBERT et al. 2015).

Zugleich offenbarten sich Probleme mit Ersatzpräparaten. So wurde in einigen Fällen das Verenden von Geiern nach 2008 auf Nimesulin, das in Indien gleichfalls als Schmerzmittel zugelassen ist, zurückgeführt. Das offiziell als Ersatzpräparat empfohlene Meloxicam (SWARUP et al. 2007) war nur in zwei Kadavern nachweisbar. Von anderen in Erwägung gezogenen Ersatzstoffen erwies sich Ketophen für Geier gleichfalls als toxisch und Aceclofenac als riskant. Weitere acht Ersatzstoffe standen noch in der Prüfung (GALLIGAN et al. 2013).

Aus dieser Sicht stellt es schon einen beachtlichen Fortschritt dar, daß mit dem Diclofenac-Verbot von 2006 neben Ampullen und Tabletten offenbar auch eine Reihe kaum kontrollierbarer Handelsformen aus dem Verkehr gezogen worden waren. Dazu zählten vor allem pulverförmige Formulierungen, die überwiegend als Bulkware in großen Gebinden bezogen werden konnten und aus denen dann lokale Händler vor Ort bestimmte Abpackungen und Formulierungen oft in losen Behältnissen zur Abgabe an die Endverbraucher bereitstellten. Die Applikation zur Schmerzbehandlung erfolgt dann meist unkontrolliert nach eigenem Ermessen durch die Tierhalter per Hand. Das erklärt auch, daß in rund 5 % der untersuchten Rinderkadaver Diclofenac-Rückstände nachweisbar waren (APVICI 2006).

Diclofenac, das bald nach seiner Einführung jährlich in einer Menge von 800 Tonnen produziert und zu 40 % (320 t) im Inland verbraucht wurde, war vor allem durch seinen geringen Preis attraktiv. Der belief sich auf 400 Rs (Indische Rupien, INR) je kg, was gemäß dem Umrechnungskurs im Jahre 2000 8–9 US \$ entspricht. 70 % der Schmerzbehandlungen erfolgten bald mit Diclofenac. Denn Meloxicam ist 10–12mal teurer, auch wenn die vergleichbaren Therapie-Effekte mit der halben Aufwandmenge erreicht werden.

Doch wodurch erwuchs der hohe Bedarf an Schmerzmitteln auf dem indischen Veterinärsektor? Hierzu konnte ich während unserer Indienreise vor Ort recht aufschlußreiche Informationen sammeln. Danach ergeben sich in Indien

vor allem folgende Indikationen zur Applikation von Diclofenac an Rinder:

1. Zur Behandlung von Schmerzen und Entzündungen bei Arbeitstieren

Rinder sind nach wie vor als Zug- und Lasttiere für Gütertransporte sowie in mannigfaltiger Weise im Ackerbau und bei Erntearbeiten unverzichtbar. Ihre Präsenz ist in hoher Zahl geradezu allgegenwärtig. Das bedingt auch in hohem Maße die ökologische Nachhaltigkeit der dörflichen Landwirtschaft Indiens bei zugleich relativ geringem Motorisierungsgrad. Treten bei diesen Arbeitstieren Lahmheiten und andere Erkrankungen des Bewegungsapparates auf, sind aufwendige und langwierige Therapien



3. Diesen Indiengeier konnten wir am Geierfelsen nahe der Tempelanlage von Eklingji nördlich von Udajpur am 22.10.2015 beim Eintragen von Nistmaterial beobachten.

FOTO: VERFASSER



4. Der Keoladeo-Nationalpark, ein für Sumpf- und Wasservögel überregional bedeutsames Brut- und Überwinterungsgebiet in Rajasthan, den wir am 24.10.2015 aufsuchten, wies einst auch einen bedeutenden Brutbestand an Bengalgeiern auf (s. Einblendung/Kasten Haas), der in wenigen Jahren erlosch. Vor allem hier ergaben sich erste sichere Hinweise auf die sich anbahnende Geier-Krise.

FOTO: VERFASSER





5. An der gewaltig aufragenden Meherangarh-Festung von Jodhpur (Rajasthan), die einst Indiengeiern in großer Zahl eine Heimstatt bot, konnten wir während unseres zweitägigen Aufenthaltes (19.–20.10.2015) kein einziges Exemplar mehr ausmachen. FOTO: VERFASSER

mangels Ersatztieren vor allem während der Ernte kaum möglich. Im Vordergrund stehen dann routinemäßige symptomatische Behandlungen mit Schmerzmitteln in steigenden Dosierungen zur Verlängerung der Arbeitsfähigkeit, teilweise bis zum Zusammenbruch (SINGH 2015).

## 2. Die Behandlung „Heiliger Kühe“

Diese Form der Rinderhaltung ist für indische Hindus nicht nur religiös motiviert, sondern auch von elementarer wirtschaftlicher Bedeutung. Diese tagsüber in Siedlungsbereichen, vor allem auf Märkten umherstreunenden Tiere leben zu hohen Anteilen von den anfallenden pflanzlichen



6. Indiengeier-Paar mit Jungvogel an einem der wenigen verbliebenen Brutplätze in den Felsen bei Orchha, Madhya Pradesh. FOTO: YANN (TALK), GNU Free Documentation License Version 1.2.



Abfällen der sich überwiegend vegetarisch ernährenden Hindugesellschaft. Diese Rinder sind nur scheinbar ungebunden. Sie haben meist einen Besitzer, auf dessen Anwesen sie allabendlich zurückkehren. Hier werden sie gemolken. Ihr Kot dient als Dünger, Bau- und Brennmaterial. Und selbst der Urin ist wegen seiner Desinfektionswirkung geschätzt. Zur Familie gehörig und für deren Auskommen enorm wichtig, werden sie von ihren Eignern umsorgt, zusätzlich gefüttert und vor allem getränkt (BARKEMEIER & BARKEMEIER 2012).

Zeigte nun die regelrecht zur Familie gehörige Kuh – oft ist nur die Haltung eines Tieres erlaubt – Krankheitssymptome, wurde sie meist geradezu reflexartig mit dem ohnehin preiswerten Diclofenac-Pulver behandelt, dessen Verabreichung, da als Natrium- oder Kaliumsalz ausreichend wasserlöslich<sup>1</sup> meist mit dem Tränken erfolgt. Verendet so ein Tier später, kann es erhebliche Diclofenac-Rückstände aufweisen.

3. Beseitigung nicht mehr nutzbarer „Heiliger Rinder“

Da Hindus aus religiösen Gründen weder Rinder noch andere Tiere töten dürfen, stellt sich das Problem der Eliminierung kranker oder alter, wirtschaftlich nutzloser Tiere, sofern sie nicht bis zum Eintreten des natürlichen Todes gehalten werden. Dazu bestehen in einzelnen Bundesstaaten unterschiedliche gesetzlichen Regelungen, was heute dazu führt, daß Rinder zur Tötung bzw. Schlachtung, vor allem, wenn sie ab dem 14. Lebensjahr in einigen Staaten

als nutzlos verwertet werden können, zwischen Bundesstaaten oft umgesetzt werden. So hat sich der Rindertransfer nach Nepal, wo das Schlachten von Rindern kaum Einschränkungen unterliegt nach Aussagen unseres Reisebegleiters in Kathmandu inzwischen zu einem sehr gewinnträchtigen Geschäft entwickelt



7. In vielen geradezu idyllisch anmutenden ländlichen Gebieten Indiens sind recht ursprüngliche Formen des Feldbaues üblich. Bei dem geringem Motorisierungsgrad spielen Rinder als Arbeitstiere die maßgebliche Rolle. Bei Lahmheiten oder anderen Störungen des Bewegungsapparates verabreicht man ihnen zum Erhalt der Arbeitsfähigkeit häufig Schmerzmittel. Das in den 1980er Jahren auf den Markt gekommene billige Diclofenac schien dafür besonders geeignet und wurde den Tieren vom Eigner wohl nicht selten überdosiert mit dem Trinkwasser verabreicht.

FOTO: VERFASSER



8. Gepflügt wird mit Ochsendgespannen.

FOTO: SIDDUKITSS531, CC BY-SA3.0

<sup>1</sup> Laut Sicherheitsdatenblatt EG (2006) liegt die Löslichkeit des Natriumsalzes >9g/l Wasser

In jedem Falle ist die Beseitigung von Rindern, in die zumeist kastenlose "Unberührbare" als Verwerter (Haut, Knochen und auch Fleisch) eingebunden werden, für die ehemaligen Besitzer

heikel. Andeutungsweise erfuhr ich, daß dabei auch Vergiftungen mit Chemikalien und Arzneimitteln wie Diclofenac bei der Lösung dieser Problematik eine Rolle gespielt haben könnten.



9. Auch zum Dauerbetrieb von Schöpfprädern werden Rinder eingespannt. FOTO: VERFASSER



10. Heilige Rinder sind im Straßenbild Indiens allgegenwärtig. Ihre Existenzgrundlage bilden hauptsächlich Marktabfälle (Gemüse, Feldfrüchte u.a.) der sich überwiegend vegetarisch ernährenden indischen Bevölkerung. Obwohl tagsüber scheinbar ungebunden umherstreunend, haben sie einen Eigner auf dessen Hof sie allabendlich zurückkehren. Hier werden sie gemolken, zusätzlich gefüttert und getränkt sowie im Falle von Erkrankungen zudem mit „Hausmitteln“ behandelt, zu denen auch Schmerzmittel wie Diclofenac zählten. Verendeten sie irgendwo, landeten sie oft hochgradig rückstandsbelastet zur Entsorgung durch Geier auf Kadaverplätzen. FOTO: VERFASSER

Die Angaben zur oralen Toxizität variieren je nach Tierart erheblich. Die orale LD50 wird für Mäuse mit 8 mg/kg KGW (Körpergewicht), für Kaninchen mit 157 mg/kg KGW angegeben (CAYMAN CHEMICAL 2014). Bei einem an Kaninchen orientierter Wert von angenommenen 200 mg/kg KGW für Rinder wären zum Vergiften einer 500 kg schweren Kuh in etwa 100 g Diclofenac erforderlich, eine Menge die vom Preis her unbedeutend, auch ohne Probleme an entsprechende Tieren zu verabreichen ist. Der in üblicher Weise zur Beseitigung anstehende Kadaver wäre dann aber in für Geier beängstigender Weise mit Diclofenac angereichert.

Für den von THIEDE (2005) vermuteten Einsatz zur betrügerischen Vortäuschung eines besseren Gesundheitszustandes im Tierhandel ergaben sich bei meinen Recherchen vor Ort keine Hinweise.

Um Vorstellungen über die Umsetzung des Diclofenac-Verbotes zu erhalten, wurden durch Behörden und Geier-Schutzorganisationen verschiedentlich teilweise verdeckte Kontrollen in Pharmaziedepots und Tierarzneimittel-Handlungen in Indien und Nepal mit folgenden, teilweise ernüchternden Ergebnissen durchgeführt:

In Indien hatten während einer im Jahre 2008 durchgeführten Kontrolle zwar 70 % der Pharmazie-Handlungen, die NSAID-Präparate vertrieben, das Ersatzpräparat Meloxicam im Angebot. Doch

36% von ihnen verkauften auch zwei Jahre nach dem Verbot noch Diclofenac-Präparate (CUTHBERT et al. 2011a, PRAKASH et al. 2012). CUTHBERT et al. (2011b) ermittelten zudem Diclofenac-Präparate, die nicht für den Veterinärsektor vorgesehen waren in 36% der kontrollierten Pharmaziedepots. Um einer mißbräuchlichen Verwendung solcher Formulierungen in der Veterinärmedizin vorzubeugen, verbot man 2012 den Vertrieb von für die Humanmedizin bestimmten Groß-Packungen nicht nur in Indien, sondern auch in Pakistan, Nepal und Bangladesh (GALLIGAN 2013).

In Nepal wurden dagegen 2011 bei einer Kontrolle von 294 Pharmaziehandlungen in 97% von ihnen Ersatzpräparate auf Meloxicam-Basis ermittelt, während Diclofenac nur in 0,6% der Handlungen nachweisbar war (CUTHBERT et al. 2011b). Daß die Durchsetzung des Diclofenac-Verbotes in Nepal weniger Schwierigkeiten bereitet, bestätigten auch in den Jahren 2012/13 teilweise verdeckt durchgeführte Kontrollen in 84 Tierarzneimittel-Depots, von denen nur zwei Diclofenac-Präparate im Angebot hatten (DN-PWC 2015).

Doch diese Angaben sind mit einer hohen Dunkelziffer belastet, weil im Grenzgebiet zwischen Indien und Nepal auch ein intensiver grenzüberschreitender Handel besteht und günstige Angebotspräparate problemlos aus Indien bezogen werden können. Dafür sprechen auch die Ermittlungen von BARAL et al. (2011b) in den nepalesischen Distrikten Saptari, Sunsari und Morang sowie in grenznahen indischen Bezirken. Neben anderen NSAID-Präparaten wurden auch solche auf der Grundlage von Diclofenac vorgefunden und 90% der kontaktierten Händler bestätigten, daß letztere auf dem Tierarzneimittel-Markt angeboten würden. Dabei ging es aber um genormt abgefüllte Lösungen, insbesondere um sogenannte „Bolus-Formulierungen“ von 30 ml zur intramuskulären Injektion.

In Pulverform zur freizügigen Handhabung in landwirtschaftlichen Kleinbetrieben wurde es aber offenbar nicht verkauft und die Händler warnten auch unter Bezug auf das Geiersterben

vor einer leichtfertigen Applikation der verfügbaren Diclofenac-Formulierungen. Bei den Recherchen wurde von den Händlern auch darauf verwiesen, daß Diclofenac-Präparate vor allem in den südindischen Bundesstaaten (Tamil Nadu, Karnataka und Kerala) nach wie vor frei gehandelt würden, was das nahezu totale Aussterben von Geiern in einigen dieser Staaten erklären könnte (s. 3.1.).

Da sich nunmehr abzeichnet, daß ein generelles Verbot von Diclofenac auf dem Indischen Subkontinent kaum durchsetzbar ist (CUTHBERT et al. 2015), sind eine Reihe von Maßnahmen zum Geierschutz weiter aufrecht zu erhalten und sogar zu intensivieren. Dazu zählen

- die Einrichtung von Futterplätzen, die mit unkontaminierter Atzung zu beschicken sind,
- die Einrichtung von Geierschutzzonen um bestehende Restvorkommen und
- die Zurückdrängung von Hunden als Nahrungskonkurrenten für Geier u. a. (s. dazu 4.)

#### **4. Maßnahmen und Projekte zum Schutz der erhaltenen Geiervorkommen**

Mit dem Verbot des Einsatzes von Diclofenac als Tierarzneimittel scheinen sich zwar die bestehenden Geiervorkommen stabilisiert zu haben, doch eine Umkehr der vordem rückläufigen Entwicklung zeichnet sich nicht unmittelbar ab. Es waren daher Sofortmaßnahmen zur Verhinderung möglicher weiterer Fehlentwicklungen geboten.

##### **Futterplätze und Schutzzonen**

Das Nahrungsangebot war nach wie vor reichlich und Nahrungsmangel, der in anderen Staaten Südasiens mit zum Rückgang der Geier geführt hatte, schien in Indien auf dem reduzierten Niveau keine Rolle zu spielen, denn bei einschlägigen Erhebungen hatten PRAKASH et al. (2003) nur an zwölf von 262 Kadavern, d. h. unter 5%, Geier festgestellt. Zumeist erfolgte die Verwertung durch Hunde und Krähen. Unklarheit bestand auch darüber, ob und in welchem Maße Diclofenac-Präparate noch von der jeweiligen Landbevölkerung zur Behandlung von Lahmheiten

bei Arbeitstieren illegal genutzt wurden. Die Beschickung von Futterplätzen im Umfeld von Geier-Restvorkommen mit garantiert Diclofenac-freien Kadavern, wurde erforderlich. Mit welcher Sicherheit das erfolgte, bleibt aber meist unklar.

Da Geier aber trotz Vorhandenseins von Futterplätzen (Vulture restaurants) noch nach im Umland verstreut anfallenden Kadavern suchten, sah man es für erforderlich an, um diese Schutzzonen einzurichten, in denen es das Diclofenac-Verbot unter der Landbevölkerung strikt zu überwachen galt. Bei der besonderen Gefährdung des Bengalgeiers, der aber nach früheren Untersuchungen nur begrenzte Aktionsräume mit einem Radius von etwa 25 Kilometer um seine Horst- und Ruheplätze zu haben schien, wurden Schutzzonen im Umkreis von 50–100 Kilometer angesetzt (MUKHERJEE et al. 2014) Als dann telemetrisch aber deutlich weitreichendere Aktionsräume von bis zu 316 Kilometer, im Durchschnitt aber von 160 Kilometer ermittelt wurden, führte das zu Verunsicherungen (GILBERT et al. 2007), denn in diesem Rahmen waren Kontrollen kaum durchführbar. Nach neueren Vorstellungen (SAVE 2015) sind zwölf Schutzzonen mit einem Durchmesser von 400 Kilometer vor allem im nördlichen Indien zu etablieren. In ihnen soll später auch die Auswilderung gezüchteter Geier erfolgen. Eine der südlichsten umfaßt im Bundesstaat Madhya Prades auch die Tiger-Reservate Panna und Bandhavgarh.

Eine weitere Problematik ergab sich durch die teilweise sehr starke Zunahme der gleichfalls kadaververwertenden Hunde, die Geier oft nicht mehr kröpfen ließen. Verängstigt wurden sie dann noch, wenn Hunde – worüber berichtet wird – auch Geier bisßen oder gar rissen. Hier wurden teilweise Sonderlösungen wie das Füttern von Geiern auf abgegrenzten Freßplätzen oder erhöhten Plattformen erforderlich, was oft einen erheblichen Zusatzaufwand erforderte. Da Hunde gleichfalls aus religiösen Gründen Schutz genießen, stößt die Reduzierung ihrer Bestände gleichfalls auf Schwierigkeiten.

### **Schutz der Brut- und Rastplätze**

Dieser gestaltet sich vor allem für die baumbrütenden Arten Bengal- und Dünnschnabelgeier schwierig, weil ausreichend hohe Bäume in manchen Gegenden rar sind und teilweise auch dann gefällt werden, wenn sie Horste dieser Geier tragen. Bei geringem Angebot an ausreichend hohen Bäumen sowie fehlenden Ausweichmöglichkeiten, können Geieransiedlungen durchaus aufgegeben werden. Welchen Aufwand der Schutz entsprechender Waldbestände erfordert, schildern BARAL et al (2011a). In Anlehnung an spanische Erfahrungen (MARGALIDA et al. 2010) werden Horstschutz-Zonen mit einem Durchmesser von 250–500 Meter, in denen keine Bäume gefällt werden dürfen und auch sonstige Störungen durch Wachpersonal auszuschließen sind, empfohlen. Doch das läßt sich nur schwer durchsetzen (JHA 2015, SAVE 2015).

Bei Fels- und Gebäudebrütern wie dem Indiengeier gestaltet sich das meist einfacher, weil die entsprechenden Plätze gesperrt oder abgeriegelt werden können. Die Höhenzüge um das Fort Bandhavgarh im gleichnamigen Tiger-Nationalpark sind wegen der hier befindlichen Brutansiedlung des Indiengeiers seit einigen Jahren nur sehr eingeschränkt zu betreten.

### **Das Legen von Gift an Raubwildrissen**

In ländlichen Gegenden ist es üblich, die Reste durch von Raubtieren – vor allem Leoparden und streunenden Hunden – gerissener Haustiere zu vergiften, um diese so zu bekämpfen. Ohne nähere Angaben verwies man mich in zwei Fällen darauf, daß dafür Pflanzenschutzmittel geeignet wären und dies vor allem im Süden Indiens üblich sei. Die Kontrolle des Vertriebs einschlägiger Chemikalien ist aber schwierig, zumal da keine Gewähr darüber besteht, mit welcher Konsequenz das erfolgt. Welche Gefahren das in sich birgt, verdeutlicht eine Pressemeldung vom Februar 2015 aus Sivsagar in Assam, wo an einem vergifteten Rinderkadaver 55 verendete Geier (39 Schnee-, 22 Bengal- und vier Dünnschnabelgeier) gezählt wurden (SINDHA 2015).



## **Erweiterung und Neugründung von Zuchtzentren**

Da zu befürchten war, daß sich der indische Geierbestand nicht mehr aus eigener Kraft erholen könnte und evtl. sogar ein totales Verschwinden dieser für Indien so charakteristischen und wichtigen Vögel drohen könnte, wurde bereits 2006 im ACTION PLAN FOR VULTURE CONSERVATION IN INDIA (APVCI 2006) die Aufstockung der bereits in Pinjore (Haryana) und Westbengalen (Buxa) bestehenden Geierzuchtzentren sowie Neugründungen in den Zoos von Juna-gadh, Bhopal, Hyderabad und Bhubaneshwar beschlossen (vgl. JAKATI 2006). Durch Gefangenschaftszucht wurde ein Erhalt bzw. eine Aufstockung in Höhe von 5–10% des ursprünglichen Bestandes angestrebt. Auch in Pakistan (Chana Manga) und Nepal (Chitwan) liefen Zuchtvorhaben an.

Auch die Parsen von Mumbai planten Geier-Zuchtprogramme, um durch diese weiter ihre Himmelsbestattungen durchführen zu können (Kosten 5 Mio. \$ US verteilt über 15 Jahre). Da die Genehmigung dieses Vorhabens aber Schwierigkeiten bereitete, wählte man als Ersatzlösung (s. a. Kasten/Einblendung 2) dann die Solarbestattung (KAZIM 2012).

Auf dem 4. Treffen der Organisation zum Schutze von Asiens Geiern vom 20.–23. November 2014 in Dhaka, Bangladesh konnte auf beachtliche Ergebnisse dieser Bemühungen verwiesen werden (SAVE 2015). So befanden sich beispielsweise in der Zuchtstation von Haryana 2014: 64 Bengal-, 88 Indien- und 25 Dünnschnabelgeier, die in diesem Jahr sieben, 14 bzw. einen Jungvogel aufgezogen haben. Die Auswilderung gezüchteter Jungvögel war in den deklarierten Schutzzonen (s. o.) vorgesehen.

Als greifbare Ergebnisse wurde auf diesem Treffen noch auf das nun in allen „Geier-Bundesstaaten“ durchgesetzte Diclofenac-Verbot, einen deutlich meßbaren Rückgang der Diclofenac-Rückstände in untersuchten Kadavern und die Etablierung zunehmend effektiv arbeitender Zuchtstationen verwiesen. Anzuführen ist aber noch, daß alle diese Maßnahmen offenbar

ohne direkten Verbindungen zum Staatlichen Indischen Tiger-Schutzprogramm eingeleitet wurden, das – anderen Verwaltungsebenen unterstellt – eigenen Organisations-Formen unterliegt. Es gewinnt für den Geierschutz zunehmend an Bedeutung.

## **5. Die Bedeutung der Tigerreservate für den Geier-Schutz**

Bis vor wenigen Jahren bestimmten Meldungen um die Bedrohung der Tiger in Indien die Schlagzeilen der Medien. Dabei stand das Land mit knapp 1500 Exemplaren – einem kläglichen Rest der einst zu Zigtausenden den Subkontinent durchstreifenden imposanten Großkatzen – noch relativ gut da. Denn das waren immerhin 70% der damaligen Weltpopulation (s. 5.2.). Einmal ein Tigerreservat in Indien zu besuchen, hatte ich mir seit langem gewünscht, und so wurde Bandhavgarh im Bundesstaat Madhya Pradesh zu einem meiner großen Erlebnisse. Als Zusatzergebnis hoffte ich noch auf Begegnungen mit Geiern, die ja im Ergebnis letzter Erhebungen vor allem in und im Umfeld von Nationalparks verzeichnet worden waren (PRAKASH et al. 2012).

### **5.1. Die Situation im Tiger-Reservat Bandhavgarh und seinem Umland**

Nach einem Flug von Delhi nach Jabalpur und einer anschließenden vierstündigen Autofahrt erreichten wir am Abend des 26.10. die Safari Lodge Samode am Tiger-Nationalpark Bandhavgarh. Während der Anreise fielen uns wiederum mehrfach Schmutzgeier, darunter eine auf einem Hochspannungsmast rastende Familie auf. Schon etwa 15 Kilometer vom NP entfernt waren fünf bis sechs hochkreisende Indiengeier auszumachen.

Das Bandhavgarh-Tigerreservat nimmt eine Fläche von 1100 km<sup>2</sup> am Fuße der Höhenzüge von Fort Bandhavgarh ein, dessen schroffe Felsen sich mehrere hundert Meter aus der Ebene erheben. Im Reservat überwiegen unterholzreiche lichte Sal-Trockenwälder (*Shorea robusta*). Eingestreute ausgedehnte Wiesenbereiche sowie Sumpf- und Wasserflächen sorgen für

Biotop-Vielfalt. Für Safari-Touristen sind lediglich 20% der Reservatsfläche freigegeben. Der Bestand an Bengal-Tigern (*Panthera tigris*) ist mit 64–66 Exemplaren, darunter zwei oder drei alten Männchen und sieben bis acht Weibchen mit Jungen sowie einer beachtlichen Zahl meist noch nicht reviergebundener Jungtiger einer der höchsten in Indien (NTCA 2016).

Der Großwildbestand bietet ihnen sowie einer nicht genauer bezifferbaren Zahl an Leoparden (*Panthera pardus*) nach persönlichen Angaben des uns im Park führenden Rangers PADIYOT RANA, eines Nepalesen, dessen Vater und Großvater schon im Tigerschutz tätig waren, mit 6–7000 Hirschen, meist Sika- aber auch Sambar-Hirschen (*Axis axis* bzw. *Cervus unicolor*) sowie einer beachtlichen Zahl Nilgau-Antilopen und Wildschweinen (*Sus scrofa*), eine reiche Ernährungsgrundlage. Davon profitieren noch Streifenhyänen (*Hyaena hyaena*), und Gold-Schakale (*Canis aureus*) sowie einige wenige Rothunde (*Cuon alpinus*) und Wölfe (*Canis lupus*).

Indiengeier wurden auf unseren Streifzügen durch das Reservat regelmäßig zusammen mit Kahlkopfgeiern – zu mehreren aber nur in dessen Randzonen bei den umliegenden Dörfern – gesehen. Nach dem ganz Indien erfassenden Geiersterben stellen die in den Felswänden von Fort Bandhavgarh noch brütenden rund 60–70 Paare des Indiengeiers, von denen auch heute noch 70 und mehr an einem Hirschkadaver gezählt werden können, sowie die das Reservat verteilt besiedelnden Kahlkopfgeier neben den Tigern die größte Attraktion des Nationalparks dar. Auch Bengalgeier soll es angeblich noch in geringer Zahl und einigen Brut-Paaren im nahegelegenen Dorfe Tala geben (GREEN 2007), was wir aber aus Zeitmangel nicht überprüfen konnten. Damit war es uns nicht vergönnt, auch nur ein Exemplar dieses dereinst häufigsten Vertreters von Indiens Geiern zu Gesicht zu bekommen.

Die Regelmäßigkeit, mit der wir Kahlkopfgeiern begegneten – insgesamt mag es sich um ein Dutzend Vögel gehandelt haben –, vermittelte mir den gleichen Erlebniswert wie die Tiger, mit denen wir drei Begegnungen hatten. Das ließ

auf einen gesicherten Bestand schließen. Da sie vornehmlich im Waldbereich auch nach Kleintierkadavern und verdeckt liegenden Raubtierissen suchen, erlitten sie nach SABGAL (2008) zur Zeit des Geiersterbens im Bandhavgarh Nationalpark kaum Bestandsverluste. Von ihnen können derzeit noch bis zu sieben Exemplare an einem Kadaver gezählt werden.



11. Nach einer Pressemeldung vom Februar 2015 aus Sivsagar in Assam wurden an einem vergifteten Rinderkadaver 55 verendete Geier (22 Bengal-, 4 Dünnschnabel- und 29 Schneegeier) gezählt. Das belegt nicht nur, daß es gebietsweise doch noch beachtliche Geierbestände gibt, sondern auch daß das Legen von Gift zur Raubtierbekämpfung trotz der Geier-Krise vielerorts noch gängige Praxis ist.

FOTO: SINDHA 2015 in  
<http://indienvironment.com/2015/02/03/>

Wir sahen sie nach Art der Solitärgeier (vgl. BAUMGART 2015) meist einzeln oder paarweise von Ansitzwarten nahe der Freiflächen oder niedrig über dem Kronendach kreisend auf Nahrungssuche gehen. Am 29.10., einem Regentag, hielt sich ein immaturer Kahlkopfgeier etwa zehn Kilometer von der NP-Grenze entfernt auch im ackerbaulich genutzten Kulturland auf. Im Reservat schließen sich ihnen oft einzelne Indiengeier an, die von der im gedeckten Gelände effektiveren Nahrungssuchstrategie der Kahlkopfgeier mit profitierten. Eine ähnliche Beziehung erlebte ich dereinst im Kaukasus zwischen Mönchs- und Gänsegeiern.

Im offiziellen Bericht über das Geier-Monitoring im NP wird von NAVANEETHAN et al. (2015) für den Zeitraum von Januar 2011 bis März 2013 lediglich summarisch auf 265 Beobachtungen verwiesen, die 1366 Individuen betrafen (779 Indiengeier mit 25 Nestfunden, 378 Bengalgeier mit 2 Nestfunden, 152 Kahlkopfgeier und 57 Schmutzgeier). Gänse- und Schneegeier, die auf nebenstehenden, von Herrn ANSHUMAN KHAN freundlicherweise zur Verfügung gestellte Aufnahme vom 27.02.2015 mit abgebildet sind, finden keine Erwähnung. Das offenbart, daß auch das im Geierschutz eingebundene Fachpersonal nicht immer über ausreichende Kenntnisse und Sicherheit in der Freilandbestimmung von Geier verfügt.

Im ca. 300 Kilometer nordwestlich vom Bhandavgarh NP im gleichen Bundesstaat gelegenen Panna-Tigerreservat werden seit 2010 zusammen mit den Tigern auch die Geier



12. Schmutzgeiern begegneten wir auf unserer Tour mit gewisser Regelmäßigkeit. Diese auf einem Hochspannungsmast ruhende Familie mit zwei dunkel befiederten Jungvögeln fiel uns am 26.10.2015 bei der Fahrt von Jabalpur zum Tiger-Nationalpark Bandhavgarh (Madhya Pradesh) auf. FOTO: VERFASSER



13. Im Tiger-Nationalpark überwiegen unterholzreiche lichte Sal-Trockenwälder (*Shorea robusta*). Eingestreute ausgedehnte Wiesenbereiche sowie Sumpf- und Wasserflächen sorgen für Biotop-Vielfalt. Im Hintergrund zeichnen sich die Höhenzüge von Fort Bandhavgarh ab. FOTO: VERFASSER

gezählt, die gleichfalls zur Attraktivität des Nationalparks beitragen (SINGH 2012). Dieser erstreckt sich einschließlich einer Pufferzone über ca. 1650 Quadratkilometer in einem vielerorts auch felsdurchsetzten Terrain. Im Jahre



2013 wurden hier 476 Indien-, 86 Bengal-, 52 Schmutz- und 45 Kahlkopfgeier gezählt, was 659 Vertreter hier ansässiger Arten ergibt. An Wintergästen kamen noch 115 Schnee-, 41 Gänse- und vier Mönchsgeier dazu. Unbestimmt blieben zusätzlich 48 Geier (MURTHY 2013). Für 2015 nahmen die Zahlen nach Meldungen

der Tagespresse (TRIVENDI 2015) mit insgesamt 1676 Geiern noch deutlich zu. Vom Indiengeier wurden zudem 398 Bruten registriert. Hier zeigt sich in besonderem Maße der Vorteil einer Verbindung zwischen Tiger- und Geierschutz. Letzterer läuft dabei gewissermaßen weitgehend kostenneutral mit.



14. Die Ernährungsgrundlage für die Tiger des Reservates bilden Hirsche, wobei Axishirschen (*Axis axis*), die in kopfstarken Rudeln auftreten, die größte Bedeutung zukommt. FOTO: VERFASSER

Weitere für Geier wichtige, wenn auch nicht immer im Tigerschutz verankerte NPe sind für den Bengalgeier der Corbett NP in Uttarakhand sowie der Pench NP und Kanha NP, die beide, wie der Bandhavgarh und der Panna NP, gleichfalls in Madhya Pradesh gelegen sind. Für den Indiengeier erwiesen sich neben den bereits genannten NPen in Madhya Pradesh noch der Gir NP in Gujarat sowie der Ranthambore und der Desert NP in Rajasthan als bedeutsam. In diesen NPen wurden zuletzt (2011) 99 % des indischen Bengalgeier- und 87 % des Indiengeier-Bestands verzeichnet (PRAKASH et al. 2012).



15. Bengaltiger im Nationalpark von Bandhavgarh (l. Tigerin, r. Starker Tigerkuder). Der Tiger-Bestand ist in diesem Nationalpark besonders hoch und so hatten wir während unseres Aufenthaltes drei Begegnungen mit der Großkatze. FOTO: ANSHUMAN SHAH



## 5.2. Der Tigerschutz als nationales Anliegen Indiens und die daraus für Geier erwachsenden Perspektiven

Das mit wirtschaftlichen Erfolgen gestiegene Selbstbewusstsein Indiens – das Land kann sich nicht nur selbst ernähren, sondern nimmt inzwischen weltweit den ersten Platz im Reisexport ein (AFP 2013, FAO 2015) – fokussiert sich zunehmend traditionsorientiert und schließt damit auch stolz den Tiger als herausragendes tierisches Nationalsymbol ein (SHARMA 2015). Alarmierende Zahlen, wonach der Tigerbestand auf ein gerade noch sein Überleben garantierendes Minimum zusammengeschrumpft sei, lösten mannigfaltige Aktivitäten wie die Medienkampagne „Save our Tigers“ aus.

Das von der indischen Regierung 1973 mit der Deklaration von neun Tigerreservaten gestartete Projekt Tiger kam anfangs nur schleppend voran. Erst als die Zahl der nur noch ausschließlich in NPen lebenden Tiger im Jahr 2006 auf lediglich 1411 beziffert wurde, gab es wirkliche Fortschritte. Ihre Zahl stieg 2011 auf 1706 und bis 2014 um fast 30% auf 2226 Exemplare an (BHATTACHARYA 2015). Nunmehr exakt durchgeführte und ausgewertete Erhebungen bildeten dafür die Grundlage und nach Meinung einiger Experten könnten es inzwischen, was Befunde von Nachtsicht-Kameras mit Bewegungsmeldern zu bestätigen scheinen, in einigen Gebieten sogar noch mehr sein.

Tigerreservate wie das von Bandhavgarh werden nun streng,



16. Indiengeier (*Gyps indicus*) über dem Tiger-Nationalpark von Bandhavgarh fliegend. FOTO: T. R. SHANKAR RAMAN CC BY-SA3.0



17. Die steil über mehrere hundert Meter abfallenden Felsflanken des Fort Bandhavgarh bieten Indiengeiern geeignete Brutplätze. Zu ihrem Schutz ist inzwischen der Zugang zum Höhenzug gesperrt.

FOTO: JP BENNETT CC BY2.0



18. Immaturer Kahlkopfgeier (*Sarcogyps calvus*) auf Nahrungssuche niedrig über dem Baumkronendach kreisend. Diese meist als Einzelgänger oder paarweise auch vom Ansitz agierenden Geier waren im Tigerreservat erfreulich häufig. Ihnen schlossen sich oft die bei der Nahrungssuche im gedeckten Gelände weniger erfolgreichen Indiergeier an.

FOTO: VERFASSER



19. Kahlkopfgeier-Paar – rechts das eine gelbe Iris aufweisende Männchen. Diese Art zeigte im Tiger-Reservat nicht den den *Gyps*-Geiern eigenen Hang zur Geselligkeit. Sie suchten wie andere Solitärgeier einzeln oder paarweise eng umrissene Aktionsräume nach unterschiedlich dimensionierten Beuteobjekten, angefangen von toten Kleintieren bis zu Großtierkadavern, auch im bewaldeten Gelände ab. FOTO: VERFASSER

fast militärisch überwacht und auch vor der heimischen Bevölkerung strikt abgeschottet. Die Kontrolle im Reservat wird überwiegend von Rangern, die nur mit Stöcken bewaffnet sind, zu Fuß durchgeführt. Für Sonderaufgaben stehen einige Elefanten zur Verfügung. Touristen werden nur mit Jeeps an streng vorgeschriebenen Passierpunkten in begrenzter Zahl ins Reservat gelassen, müssen als Begleiter noch einen vom Reservat angestellten Ranger buchen, der – über Funk mit anderen Führern vernetzt – maßgeblich zu einem erfolgreichen Verlauf beiträgt. Es gibt Ruhetage und die Tiger sowie andere Wildtiere stören sich an den Besuchern kaum.

Inzwischen ist nach Angaben des Wildlife Institute of India (2016) die Zahl der Tigerreservate im Jahre 2015 auf 48 angestiegen, die landesweit ziemlich gleichmäßig verteilt 68 800 Quadratkilometer einnehmen, was 2,09% der Landesfläche entspricht (s. Karte). Zudem unterliegen einige dieser Reservate durch Landerwerb und Umsiedlung von Bevölkerungsgruppen, von denen vor allem die indigenen Advasi betroffen sind, noch stetigen Erweiterungen. Bei seiner Gründung 1968 umfaßte der Bandhavgarh NP beispielsweise nur 105 Quadratkilometer.

Die für Tiger in Indien noch geeigneten Waldgebiete sind mit einer Fläche von 200 000 Quadratkilometern zu veranschlagen. Sie liegen vornehmlich in Quellgebieten und an Flußläufen, die zur Absicherung der Wasserversorgung ohnehin in ihrem ursprünglichen Zustand erhalten und

streng überwacht werden müssen. Hier könnte eine 5000–10000 Tiger umfassende Population erreicht werden. Ausdruck dieser Bestrebungen ist die „10,000 Tigers Campaign“ (DATTATRI 2010, Wildlife Institute of India 2016).

Für Geier sind diese Tigerreservate auf Grund ihrer Verteilung wichtige Siedlungs- und Rückzugsgebiete, in denen ihnen

- Lebensräume in ursprünglicher Diversität erhalten sind,
- Schutz vor sowohl fahrlässigen als auch mutwilligen Störungen garantiert ist,
- ein reicher Wildbestand mit regelmäßig anfallenden Raubwildrissen eine angemessen kontinuierliche Nahrungsversorgung garantiert und



20. Ein aus Indien-, Gänse- und Schneegeier (*Gyps indicus*, *G. fulvus* bzw. *G. himalayensis*) zusammengesetzter Geier-Trupp am 27.02.2015 im Tiger-Reservat Bandhavgarh. Das Foto belegt zudem die Anwesenheit der beiden letztgenannten Arten als Wintergäste in Zentral-Indien.

FOTO: ANSHUMAN SHAH



21. Kahlkopfgeier scheuen auch nicht die Auseinandersetzung mit dem riesigen Schneegeier (aufgenommen am 27.02.2015 in Bandhavgarh).

FOTO: ANSHUMAN SHAH



- das Nahrungsangebot ohne Belastungen mit Rückständen von Tierarzneimitteln, Agrochemikalien und Pestiziden verfügbar ist, was auch in den die Reservate umgebenden Schutzzonen abgesichert wird (im Umfeld des Bandhavgarh und Panna NP kommen Diclofenac-Präparate angeblich nicht zum Einsatz).

Von diesen Reservaten könnte auch die Wiederbesiedlung Indiens mit Geiern ausgehen, wobei die engere Vernetzung des Tigerschutzes mit den laufenden Geierschutzprogrammen (SAVE 2015) ohne Kompetenzstreitigkeiten sicher noch weitere Vorteile bieten würde. Das heutige Indien kann sich sowohl den Schutz seiner Tiger als auch den seiner verbliebenen Geier leisten.

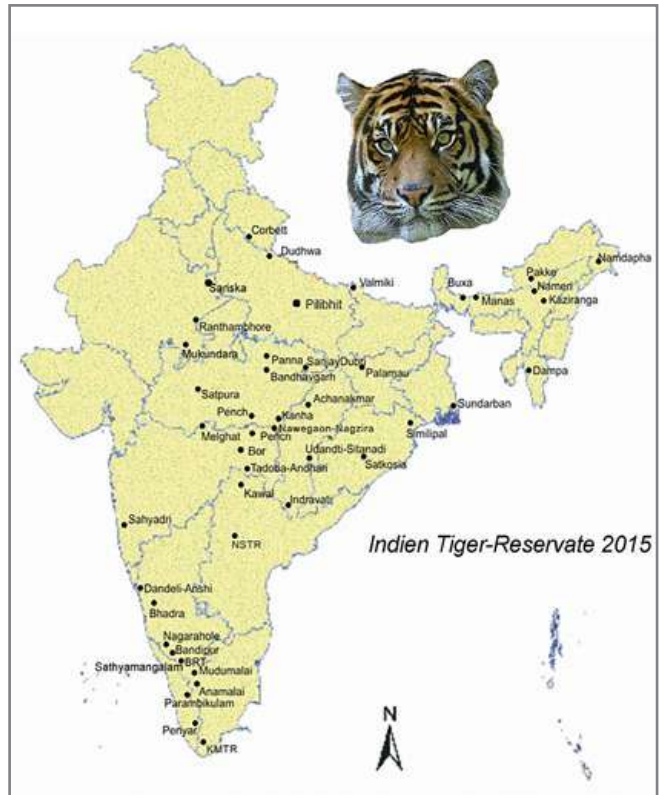
### 6. Volkswirtschaftliche Umstrukturierungen infolge der Geierproblematik

Die Darstellungen der Bemühungen um Erhalt und Rückkehr der Geier Indiens erweckt teilweise den Eindruck, als wäre der Populationskollaps ab Mitte der 1990er Jahre ein vorübergehendes, umkehrbares Geschehen. Doch um die dadurch erwachsenen Folgen erst einmal auch nur ansatzweise bewältigen zu können, mußten neue Wege und Lösungen gesucht werden. Das veränderte zugleich die Rahmenbedingungen einstiger Geierexistenz.

Da die Kadaververwertung vor allem durch die steigenden Zahlen von Hunden und anderen Aasfressern uneffektiv und zudem wegen der von Hunden übertragbaren Tollwut auch zu gefährlich wurde, versuchte man, das Problem anfangs auf herkömmliche Weise durch Vergraben oder Verbrennen der Kadaver zu lösen. Doch das

war auf Dauer zu aufwendig und teuer. Inzwischen entwickeln sich auch Vorstellungen, wie Kadaver letztlich sogar gewinnbringend aufzuarbeiten sind, wenn von der Tierkörperbeseitigung zur Tierkörperverwertung übergegangen werden würde. Internationale Vergleiche führten inzwischen bereits zu konkreten Vorstellungen über die weitere Vorgehensweise. Aus Kadavern als Abfällen werden damit zunehmend wertvolle Rohstoffe.

So gibt beispielsweise AHUJA (2011) vom Inst. of Engineering and Technology Longowal (Punjab) unter dem Aspekt der dringend



22. Indien wies 2015 48 recht gleichmäßig über das Land verteilte Tigerreservate auf, in denen auch Geier äußerst günstige Lebensbedingungen vorfinden, was in besonderem Maße (s. Text) zur Erholung ihrer durch die Diclofenac-Krise dezimierten Bestände beiträgt. Die Reservate Bandhavgarh und Panna sind dabei auf Grund ihrer zentralen Lage von besonderer Bedeutung.

Angaben und Abbildung nach WILDLIFE INSTITUTE OF INDIA (2016): [http://www.wii.gov.in/nwdc\\_tigerreserves](http://www.wii.gov.in/nwdc_tigerreserves)



erforderlichen Bewältigung von Indiens Kadaverproblem einen Überblick über die Verfahren der Tierkörperverwertung, empfiehlt für indische Verhältnisse Anlagen zur täglichen Aufarbeitung von 20 Rinderkadavern im Naßverfahren, gibt Hinweise zur Verfahrenstechnik und der erforderlichen technischen Ausrüstung (Gebäude, Hochdruckkessel, Heizer u. a.). Eine solche Anlage kann sich bereits in zwei bis drei Jahren rentieren. Hinzu kommt, daß sich so Einkommensmöglichkeiten für ärmere Bevölkerungsschichten im Verarbeitungsprozeß und Vertrieb der Erzeugnisse (Fette, Knochen, Knochen- und Fleischmehl) ergeben. Für so gewonnenes Fleischmehl wächst der Bedarf auf dem Futtermittelmarkt. Es kann beispielsweise in Aquakulturen (etwa zur Shrimp-Produktion) genutzt werden (SURESH 2007, KHAN 2013). Indische Aquakultur-Unternehmen expandierten mit der dazugehörigen Futtermittelindustrie seit Anfang der 1990er Jahre in beachtlichem Maße und das Land rangiert heute bereits nach China auf dem zweiten Platz in der Welt. Der zunehmende Bedarf dieses Wirtschaftszweiges an Futtermitteln könnte auch über eine effiziente Tierkörper-Verwertung – mit zugleich stark rückläufigen Tendenzen des Nahrungsangebotes für Geier – gedeckt werden.

Doch auch an der Einstellung zu den Rindern selbst und zum Umgang mit ihnen zeichnet sich ein grundlegender Wandel ab. Nach MAIR & HEINZE (2013) stehen von den weltweit mehr als einer Milliarde Rindern 32 % in Indien, gefolgt von Brasilien (19 %), China (10 %), USA (9 %) und EU (8 %). Von 1019,3 Mio. waren das 2012 fast 330 Mio. Ein Staat wie Indien mit über einer Milliarde Menschen (AUBERT 2013) kann ein solches Potential nicht ungenutzt lassen. So begann man bereits in den 1980ern mit dem Bau moderner Schlachthöfe und dem Export von Rindfleisch. Von den über 50 Millionen Tonnen Rindfleisch im Weltmaßstab entfielen im Jahr 2000 bereits 6 Prozent auf Indien. Doch mit einer jährlichen Steigerung von ca. sieben Prozent rückte Indien bald in die Weltspitze auf. Im Jahre 2012 belief sich sein Export weltweit bereits

auf 8,1 Millionen Tonnen. Davon entfielen auf Indien zusammen mit Australien jeweils 17%. Beide nahmen nun hinter Brasilien den zweiten Platz in der Welt ein (GOPAL 2015).

Seitdem wächst die Fleischindustrie, vor allem seit die Regierung MODI von 2014 an im Amt ist, rapide weiter. In diesem Jahr wurde Rindfleisch im Wert von 44,3 Milliarden US-Dollar exportiert. Und Indien setzt sogar an, Brasilien zu überflügeln. Auch im Lande selbst wächst der Anteil Fleisch verzehrender Bevölkerungsgruppen nicht nur wegen des steigenden Anteils der Muslime.

Nach offiziellen Angaben bezieht sich der Handel auf Büffelfleisch, denn Büffel fallen nicht unter das religiöse Tabu. Während unserer Indienreise wurde uns in Rajasthan zweimal und in Nepal einmal "Büffelsteak" serviert. Doch ist davon auszugehen, daß auch Rinder mit verwertet werden, was einen schwelenden „Kulturkampf“ zwischen traditionsbewußten Hindus und anderen Bevölkerungsgruppen auslöst und in Wahlkämpfen eine wichtige Rolle spielt (MÜHLMANN 2015, STIEBITZ 2015).

Darüber hinaus gibt es mannigfaltige Infrastrukturänderungen. Das Schlachtverbot wird durch Umsetzung der Rinder in Bundesstaaten in denen dieses nicht gilt, vielfach unterlaufen. Mit dem Bau moderner Schlachthöfe ab Mitte der 1980er Jahre wurden auch andere Regelungen, wie die Begrenzung des Schlachtverbotes für Rinder in einigen Staaten auf 14 Jahre getroffen. Das garantiert eine bessere Fleischqualität und jüngere Rinder liefern zudem besseres Leder. Zwischen der Entwicklung der Fleischproduktion und Lederindustrie besteht eine enge Bindung (JHA 2015). Um religiöse Tabus nicht zu verletzen, nutzen strenggläubige Hindus zunehmend Büffel als Haus- und Arbeitstiere (PRAKASH et al, 2003, KUMAR 2010). Doch dieser Trend könnte durch den inzwischen steigenden Motorisierungsgrad der indischen Landwirtschaft bald gedämpft werden.

All das offenbart, welche tiefgreifenden Folgen die immer wieder hoch gelobte Modernisierung und wirtschaftliche Entwicklung Indiens

hat. Das Verschwinden der Geier ist nur ein Teil des Preises, der dafür bezahlt werden muß. Ausgelöst wurde das in einer vordem kaum vorstellbaren Manier durch den Einsatz eines schmerzstillenden Tierarzneimittels. Inzwischen sind aber im Verlauf des notwendigen Krisenmanagements Folgeerscheinungen zu verzeichnen, die die Rückkehr zum vorherigen Zustand kaum noch möglich erscheinen lassen, selbst wenn es gelänge, Diclofenac völlig aus dem Verkehr zu ziehen. Das weckt sogar den ketzerischen Gedanken, daß hier etwas längst Überfälliges im Wirtschaftssystem Indiens angestoßen wurde, das lediglich dadurch Erstaunen und teilweise sogar Ratlosigkeit hervorrief, weil es auf spektakulär unvorhersehbare Weise zustande kam.

### 7. Ausblick und Perspektiven

Das desaströse Erlöschen der Bestände von drei Geierarten der Gattung *Gyps* sowie drastische Reduzierungen der Vorkommen anderer Geierarten lassen sich primär auf das Zusammenwirken einer Reihe für den indischen Subkontinent mehr oder weniger spezifischer Faktorenkomplexe zurückführen, auf die ich erst vor Ort stieß. Einige dieser Zusammenhänge werden von den indischen „Geierforschern“ bewußt oder unbewußt im Dunklen belassen. Bisher ist meist nur pauschal vom Diclofenac in der Veterinärmedizin als Ursache die Rede, was zugleich als Handhabe für ein Zulassungsverbot in der EU bemüht wird. Nach meiner Einschätzung zeichnen sich nun jedoch folgende lokale Kausalbezüge als entscheidend ab:

1. Das anfängliche Unwissen über die möglichen fatalen Folgen von Diclofenac als weitgehend bedarfsdeckendes schmerzstillendes Tierarzneimittel, das sich in großzügig gehandhabten Zulassungsbestimmungen niederschlug.
2. Der auf einem nicht konsequent überwachten Arzneimittelmarkt leichte Bezug dieses überaus billigen Tierarzneimittels auch als Bulkware.
3. Der traditionell großzügige individuelle Umgang mit dem Schmerzmittel in der

kleinbäuerlichen Nutztierhaltung vor allem zur Behandlung von Bewegungsstörungen (Lahmheiten) bei Arbeitstieren, denen in der untermotorisierten Landwirtschaft ein hoher Stellenwert zukommt, durch die Eigner. Dabei dürfte vor allem eine orale Verabreichung mit dem Trinkwasser im Vordergrund gestanden haben.

4. Die religiös bestimmte, unkontrollierte Tierkörperbeseitigung über Geier und andere Aasverwerter. Bei einem Rinderbestand von über 300 Millionen fielen jährlich schätzungsweise allein 20–30 Millionen Rinderkadaver an. Das ist in etwa das Doppelte des deutschen Rinderbestandes und von der Größenordnung her schwer vorstellbar. Hinweise auf die von THIEDE (2005) vermutete Nutzung von Diclofenac zur zeitweisen Verbesserung des Gesundheitszustandes von Rindern im Tierhandel („Roßtäuscher“-Praktiken) ergaben sich bei meinen Recherchen vor Ort nicht.

Mit dem Diclofenac-Verbot von 2006 schien dann erst einmal die Grundlage dafür gegeben zu sein, daß keine weitere Dezimierung der verbliebenen Geier-Restbestände erfolgte. Auf alle Fälle zeichnete sich um 2011 mancherorts eine Stabilisierung bzw. vielleicht sogar eine Trendwende ab. Dabei scheint es aber zweifelhaft, ob das Produktions- und Einsatzverbot für Diclofenac wirklich überall in den Ländern des Indischen Subkontinents (Indien, Pakistan, Nepal und Bangladesch) bekannt gemacht und durchgesetzt werden konnte. Allein in Indien gab es eine Vielzahl von Produktions- und Vertriebsunternehmen (s. 3.2.) und nach wie vor werden auf den Einsatz von Diclofenac-Präparaten zurückführbare Todesfälle verzeichnet.

Das Verbot von Diclofenac wäre wahrscheinlich dann durchsetzbar, wenn für Geier unschädliche Ersatzpräparate wie etwa Meloxicam, die aber erheblich teurer sind, staatlich subventioniert ins Vertriebsangebot kämen und auch Formulierungen erhältlich wären, die von den Bauern, wie dereinst, selbst mit dem Futter oder Trinkwasser den Tieren kostensenkend

ohne Veterinärdienstleister verabreicht werden könnten. Ohne diese Angebote ist ein illegaler Handel auch von Diclofenac in unterschiedlichsten Formulierungen kaum zu unterbinden. Die aus einer Subventionierung erwachsenden Mehrkosten dürften gegenüber den durch das Geiersterben erwachsenden Aufwendungen sicher moderat ausfallen. Was dem aus regierungsseitiger Sicht entgegensteht, ist für Außenstehende kaum einschätzbar.

Zur Bewertung künftiger Entwicklungen von Indiens Geierbestände erscheint es auch hilfreich, die Gründe für die recht unterschiedlichen Auswirkungen von Diclofenac auf die einzelnen Geierarten herauszuarbeiten. Obwohl auf Grund ihrer Stoffwechselsituation Vögel generell durch Diclofenac und andere NSAIDs hochgradig bedroht erscheinen, zeichnen sich doch erhebliche Unterschiede ab. So scheinen Indiens Schmutzgeier wenig oder gar nicht betroffen zu sein (s. a. Anmerkungen von HAAS S. 137). Auch andere indische Greifvögel wie etwa die Milane (*Milvus migrans govinda*) sind – anders als allgemein vermutet – weniger bedroht. Für Steppeadler, die ja als Wintergäste Kadaver- und Abdeckplätze in hoher Zahl frequentieren, wurde bisher offenbar nur ein Fall – zwei unter Symptomen einer visceralen Gicht verendete Steppeadler betreffend – von SHARMA et al (2014) publiziert. Neuweltliche Truthahngeier (*Cathartes aura*) vertrugen experimentell verabreicht das Hundertfache der für *Gyps*-Geier tödlichen Diclofenac-Dosierungen (RATTNER et al. 2007) und auch Schildkraben (*Corvus albus*) waren gegenüber den in Kadavern nach Behandlungen auftretenden Rückständen unempfindlich (NAIDOO et al 2011). Das ist insofern bedeutsam, weil Rabenvögel generell eine wichtige Begleitfauna für Geier sind. Das deutet darauf hin, daß Geier, insbesondere aber Vertreter der in besonderem Maße Eingeweide verwertenden Gattung *Gyps*, in höherem Grade als andere Greifvögel gegenüber Diclofenac sensibel sind, was aber teilweise auch andere Ursachen haben könnte.

Denn der Einsatz und die Form der Exposition von Diclofenac und anderer NSAIDs

gestaltet sich unterschiedlich und erfolgt keineswegs so undifferenziert flächendeckend wie bisweilen angenommen wird. Besonders betroffen sind offenbar ackerbaulich genutzte Niederungen, in denen oft überforderte Zug- und Lasttiere, die regelmäßig Bewegungsstörungen zeigen, behandelt werden müssen. Das ist beispielsweise in zentralen Teilen von Uttar Pradesh der Fall, wo *Gyps*-Geier auf Grund oft hochkontaminierter Rinderkadaver nahezu völlig ausgestorben sind. Im Himalaya-Vorland (Tarai-Region) wie in den Wüstenrandgebieten im Westen Rajasthans, wo Viehhaltung zu hohen Anteilen weidewirtschaftlich oder gar nomadisierend betrieben wird, scheint das nicht so ausgeprägt zu sein, da Weidetiere nicht in dem Maße Schmerzbehandlungen erfordern wie Arbeitstiere.

Die besondere Bedrohung der *Gyps*-Geier geht wohl vor allem darauf zurück, daß sie sich an kontaminierten Kadavern aus größerer Entfernung in beachtlicher Zahl einfinden und dann vor allem hochgradig rückstandsbelastete Innereien bevorzugen. Dabei sind Bengalgeier auf Grund ihrer relativ begrenzten Aktionsräume, sie brüteten ja oft sogar in Siedlungen und nutzten die Kadaverplätze im Umfeld, dort besonders bedroht, wo die Diclofenac-Applikation üblich ist. Die sich über wesentlich weitere Aktionsräume mit mehr Ausweichmöglichkeiten verteilenden Indiengeier erscheinen daher weniger gefährdet, was auch der nicht ganz so drastische Rückgang unterstreicht. Die Situation des Dünnschnabelgeiers vermag ich nicht zu beurteilen. Für ihn könnten aber, obwohl Baumbrüter, ähnliche Bezüge wie für den Indiengeier gelten, als dessen Unterart (RASMUSEN & PARRY 2001) er noch bis vor kurzen angesehen wurde. Für Schnee- und Gänsegeier, die sich in den indischen Niederungen vor allem im Winterhalbjahr als Gastvögel einstellen, ist die Bedrohung zeitlich befristet und Angaben über Verluste stützen sich, da schwerer ermittelbar, vor allem auf Zufallsbefunde (s. 4.).

Anders stellt sich die Situation bei Kahlkopf- und Schmutzgeier sowie vielleicht auch dem Bartgeier dar, sofern letzterer überhaupt

exponiert ist. Diese Geier haben eng umrissene Aktionsräume und Rückzugsgebiete, sind ernährungsmäßig weniger von Großtierkadavern abhängig, sondern können auch von Kadavern kleinerer Tiere, Reste von Raubwildrissen und sonstigen Abfällen profitieren. Das zeigten die Bestände des Kahlkopfgeiers im Bandhavgarh NP und die in beachtlicher Zahl in den Feldebaugebieten zwischen Agra und Delhi verzeichneten Schmutzgeier. Vor allem Innereien von Großtieren spielen für diese Arten eine eher untergeordnete Rolle. Milane sahen wir in großer Zahl nur in Städten und Großsiedlungen, wo sie vor allem im Umfeld von Schlachtbetrieben auf Abfälle warteten.

Mit der nun anlaufenden Verwertung von Kadavern und der zunehmend üblich werdenden Freigabe von Rindern zur Schlachtung, dem Umstieg von Rindern auf die nicht durch religiöse Tabus geschützten Büffel als Arbeitstiere und dem zu erwartenden steigenden Motorisierungsgrad in der indischen Landwirtschaft, den wachsenden Eigenbedarf an Fleisch und der sich prächtig entwickelnden Fleisch-Exportindustrie wird es für die Restitution der einstigen Geierbestände nicht mehr das flächendeckend durch Rinder abgesicherte Nahrungs-Überangebot geben. Entsprechend ausgerichtete Schutzbestrebungen werden damit, so engagiert man sie auch betreibt, im Grundsatz geistlos.

Vielmehr wird es statt eines flächendeckend immens hohen, von Rinderkadavern abhängigen Geierbestandes eine Beschränkung auf mehr oder weniger begrenzte Verbreitungszonen etwa im Westen Indiens oder in den Himalaya Vorbergen geben. Eine besondere Rolle erlangen dabei die landesweit verteilten Tigerreservate, in denen sich Restvorkommen halten und von denen aus dann eine Wiederbesiedlung geeigneter Gebiete im Umfeld ihren Ausgang nehmen kann. Dabei zeichnen sich für die einzelnen Arten unterschiedliche Perspektiven ab.

Der Aufschwung des Bengelgeiers wird sich in Grenzen halten und auf enger umrissene Gebiete beschränken, in denen es – aus welchen Gründen auch immer – eine nach wie vor hohe

Dichte im Nahrungsanfall gibt. Auf Grund seiner weiten Aktionsräume bestehen für den Indiengeier beste Chancen, einmal der häufigste Geier Indiens zu werden und einen Status zu erlangen, der in etwa dem des Gänsegeiers in Spanien vergleichbar ist. Analog könnte sich vielleicht der Dünnschnabelgeier als Baumbrüter dort positionieren, wo es dem Indiengeier als Felsbrüter an Horstgelegenheiten ermangelt. Von Interesse wäre es auch, in welchem Grade ungenutzte Nahrungsüberschüsse durch einfliegende Schnee-, Gänse- und Mönchsgeier genutzt werden.

Kahlkopfgeier sind als baumbrütende Solitärgeier (BAUMGART 2001) an Waldbestände, insbesondere aber an Tiger-Reservate sowie Gebiete mit Vorkommen anderer großer Raubtiere gebunden. Sie werden hier, in allerdings geringer Populationsdichte, wohl auch langfristig gesicherte Refugienpositionen halten können. Zur effektiven Nahrungssuche in gedecktem Gelände befähigt, würden sie zugleich sich ihnen anschließende *Gyps*-Geier in ihrer Existenz mit stützen. Auch der Schmutzgeier scheint vor allem in ländlichen Gebieten mit ursprünglicher Landwirtschaft als Abfallsammler und Resteverwerter langfristig ein gesichertes Auskommen zu finden. Gefährdet erscheint er aber vor allem durch das Legen von Gift zur Schädlings- und Raubwildbekämpfung. Für den an Hochlagen gebundenen Bartgeier gelten wohl andere, hier nicht erörterbare Regulative außerhalb der Diclofenac-Problematik.

Wenn Rinder künftig in Indien als Geiernahrung an Bedeutung verlieren werden, dürfte das zu einer Umverteilung im Nahrungsspektrum für Aasverwerter führen. Doch auch dann ist das Auskommen für einen sich regenerierenden Geierbestand in beachtlicher Höhe abgesichert. Eine Viehzählung für Rajasthan – der Bundesstaat nimmt eine Fläche von 342 239 Quadratkilometern ein (Deutschland ist mit 357 168 Quadratkilometern nur wenig größer) und erweist sich mit 69 Mio. Einwohnern für indische Verhältnisse (über eine Milliarde Menschen auf 3,29 Mio. Quadratkilometern) als relativ dünn besiedelt, ergab nach CHHANGANI (2009) 12, 1 Mio. Rinder,



9,8 Mio. Büffel, 14,6 Mio. Schafe, 17,0 Mio. Ziegen, 0,7 Mio. Kamele, 0,2 Mio. Esel, 0,3 Mio. Schweine und 24 000 Pferde. Das macht sieben Prozent des indischen Viehbestandes aus. Diese Tiere, vor allem aber Ziegen und Schafe, werden nahezu ausnahmslos im Freiland gehalten. Verenden sie, kümmert man sich meist nicht weiter um sie, räumt die Kadaver höchstens ein wenig beiseite. Vom Umfang, in dem Kadaver kleiner Wiederkäuer anfallen, wird künftig der Geier-Bestand limitiert werden. Damit bleibt ihr Tisch weiterhin relativ reich gedeckt. Auch einige Wildtiere (s. 3.1.) dürften das Nahrungsangebot für Geier stützen.

Damit erscheinen die Vorkommen der Geier Indiens nach Überwinden des Diclofenac-Schocks, wenn auch in einem gegenüber früher erheblich reduzierten Rahmen sowie in veränderten Relationen zwischen den einzelnen Arten in Zukunft gesichert. Zu Gute kommt ihnen dabei noch, daß sie wie die Tiger als eine Form des lebendigen Naturerbes ein positives Image genießen und in breiten Bevölkerungskreisen als schutzwürdig betrachtet werden. In einigen Tiger-Reservaten, wie dem Panna-NP, werden ihnen geltende Schutzbestrebungen mit denen des Tiger-Schutzes verknüpft. Das erhöht auch die Attraktivität dieser Nationalparke, steigert die Besucherzahlen und Einnahmen, die ja wiederum die finanzielle Grundlage für weitere Aktivitäten in diesem Sinne bieten.

Welche Folgerungen lassen sich nun aus dem Diclofenac-Geschehen



23. Schwarzmilane der Unterart *Milvus migrans govinda* sind als Abfallsammler in Städten und größeren Siedlungen nach wie vor allgegenwärtig, fehlen aber außerhalb des Urbanbereiches. Ihre Bestände haben durch die Diclofenac-Krise offenbar nicht gelitten. FOTO: VERFASSER



24. Auf Schlachtabfälle in kaum zu überbietender Zahl wartende *govinda*-Milane im Umfeld der Jama Masjid, der größten Moschee Indiens in Delhi. Da Moslems – anders als Hindus – Fleisch nicht meiden, schlachten sie auch Tiere, was ihre Wohngebiete und Siedlungen vor allem für Milane attraktiv macht. FOTO: VERFASSER



25. In dem Maße wie Rinder für Indiens Geier als Nahrungsgrundlage an Bedeutung verlieren, wird die der kleinen Wiederkäuer steigen, was selbstverständlich Geierbestände auf einem reduzierten, doch durchaus hohen Niveau erwarten läßt. Denn Schafe und Ziegen werden nach wie vor, wie diese Herde im indisch-pakistanischen Grenzgebiet zeigt, in großer Zahl als Weidevieh gehalten, wodurch ihre Kadaver für Geier verfügbar bleiben.

FOTO: VERFASSTER



26. Häufig werden kopfstärke Ziegen-Herden mit den Blättern abgeschlagener Äste zusätzlich gefüttert.

FOTO: VERFASSTER

in Indien bezüglich einer Zulassung dieses Stoffes als Tierarzneimittel in der EU ziehen? Wäre dies mit den Belangen des Geierschutzes in Europa vereinbar? Selbstverständlich ist es der einfachste und sicherste Weg, den Zulassungsbehörden ein Verbot zu empfehlen oder zumindest unter Hinweis auf das Geiersterben in Indien nahezu legen, sofern nicht aus irgendwelchen Gründen ein dringender Bedarf oder die Notwendigkeit für einen Einsatz unverzichtbar erscheint. Das muß aber bezweifelt werden. Es wird keine Behörde geben, die eine Zulassung nur ausspricht um zu sehen, was passieren könnte. Allein schon der daraus erwachsende Überwachungsaufwand läßt ein solches Vorgehen absurd erscheinen. Andererseits muß aber betont werden, daß allein der Hinweis auf das durch Diclofenac verursachte Geiersterben in Indien für ein rigoroses Verbot ohne Prüfung denkbarer Anwendungsmodalitäten und Expositionen nicht ausreicht, um im Falle eines begründeten Bedarfes ein Zulassungsverfahren von vornherein abzublocken. Zu anders sind die Bedingungen auf dem gut überwachten EU-Arzneimittelmarkt, auf dem Diclofenac offenbar nur als Injektionspräparat zur Zulassung ansteht. Denn es war nicht Diclofenac an sich, das diese Katastrophe auslöste. Weitgehen unkontrollierte Vertriebswege, freizügige, auch orale Applikationsverfahren vor allem zum Erhalt der Einsatzfähigkeit von Arbeitstieren, die im EU-Raum schon aus Tierschutzgründen untersagt wären, und eine reguläre umfassende Kadaverentsorgung



27a., 27b & 27c. Die drei wichtigsten *Gyps*-Geier Indiens, hier im Fluge abgebildet, werden bei Wegfall der Diclofenac-Bedrohung infolge der sich verändernden Ernährungssituation, wenn auch in stark reduzierter Zahl und veränderten Relationen dem Subkontinent erhalten bleiben. Am meisten wird es den Bengalgeier (27a) treffen, wenn die Entsorgung von Rinderkadavern aus ökonomischen Gründen anderen Regelungen unterliegt. Die Perspektiven des gleichfalls baumbrütenden Dünnschnabelgeiers (27b) lassen sich schwer einschätzen. Sie dürften aber der des Indiengeiers (27c) in etwa nahe kommen, dessen Unterhalt auf Grund seiner weiten Aktionsräume auch bei einem sehr verteilt anfallenden Kadaver-Angebot an kleinen Weidevieharten gesichert erscheint. Er dürfte dort, wo Fels- und Gebäudebrutplätze verfügbar sind, zur häufigsten *Gyps*-Geierart avancieren.

FOTOS: 27a. FRANCESCO VERONESI CC BY-SA2.0. 27b. D. HAAS & 27c. I. RAVIVAIIDYA CC BY 2.5.



durch Geier sind die wichtigsten prädisponierenden Faktoren für die Auslösung dieses de-straströsen Geschehens. Andererseits ist es auch anachronistisch, wenn in einem so riesigen Land wie Indien die Kadaverentsorgung, darunter zig Millionen Rinderkadaver jährlich, allein Geiern überlassen wird. Hier hätten auch ohne die Diclofenac-Katastrophe früher oder später nach anderen Lösungen gesucht werden müssen. Das sollte bei der Erörterung dieser Frage zumindest erst einmal im Auge behalten werden. Resolutionen und Protestkampagnen können die sachliche Auseinandersetzung um Probleme dieser Dimension nicht ersetzen.

### Zusammenfassung

Durch den Diclofenac-Einsatz als Tierarzneimittel in Indien kam es Ende der 1990er Jahre

zum nahezu völligen Aussterben der *Gyps*-Geier. Andere Geierarten waren weniger betroffen, Das führte zu gewaltigen Problemen bei der Entsorgung von Tierkadavern, die zunehmend durch Hunde erfolgte, wodurch die Tollwutgefahr enorm anstieg. Im Jahre 2006 wurde Diclofenac in den Staaten des Subkontinents verboten, ohne daß aber ein illegaler Einsatz bisher völlig unterbunden werden konnte.

Eigene Recherchen vor Ort sprechen dafür, daß die Gefährdung für die Geier vor allem von als Bulkware bezogenen, oral verabreichbaren Formen des Päparates zur Schmerzbehandlung an Arbeitstiere und heilige Kühe in kleinen Landwirtschaftsbetrieben ausging. Dieser Expositionsweg scheint nun weitgehend unterbunden zu sein. Von Injektionspräparaten geht keine solche Gefährdung aus.

Um 2010 stabilisierten sich die verbliebenen Geierbestände und nahmen lokal teilweise sogar zu. Neben Maßnahmen des Managements (Einrichtung von Futterplätzen mit unkontaminiertem Atzungsangebot, Einrichtung von Schutzzonen, Gefangenschaftszuchten zur Wiedereinbürgerung etc.) spielt vor allem der forcierte Tigerschutz – es gibt inzwischen 48 landesweit verteilte Tiger-Reservate – eine wichtige Rolle für den Erhalt und die Wiederbesiedlung Indiens mit Geiern. Das dürfte gegenüber früher aber auf wesentlich niedrigerem Niveau und in anderen Relationen erfolgen. Nicht mehr der dereinst allgegenwärtige Bengolgeier, sondern der Indiergeier wird künftig wohl in allerdings begrenzter Zahl dominieren.

Die wirtschaftlichen und sozialhygienischen Folgen des Geiersterbens induzierten neue volkswirtschaftliche Lösungsansätze im Umgang mit dem über 330 Millionen zählenden Rinder- und Büffelbestand. Man erprobt neue Wege der Tierkörperverwertung und der Nutzung ihrer Abprodukte als Futtermittel. Rinder werden zunehmend der Schlachtung zur menschlichen Ernährung zugeführt und Indien nimmt inzwischen im Weltmaßstab einen Spitzenplatz im Rindfleisch-Export ein. Als Geiernahrung dürften Rinder-Kadaver bald eine immer geringere Rolle spielen. Die Ernährung der erheblich reduzierten Geier-Bestände wird künftig wohl vor allem auf der Weidehaltung von Schafen und Ziegen basieren.

### Summary

By Diclofenac use as veterinary medicines in India occurred in the late 1990s to almost complete extinction of the *Gyps*-Vultures. Other vulture species were less affected, which led to enormous problems in the disposal of animal carcasses, took place increasingly by dogs and rabies risk increased enormously. In 2006 Diclofenac was banned in the countries of the subcontinent, but without an illegal use was hitherto completely stopped.

My research on site suggest that the risk for the vultures especially of as Bulkware related,

orally administrable forms of Diclofenac preparation treating pain at work cattles went out in small farms and sacred cows. This route of exposition now appears to be largely suppressed. From injectables no such hazard is due.

To 2010, stabilized the remaining vulture populatins and increased locally in some cases even to. In addition to measures of Managements (means of feeding places with uncontaminated food supply, establishment of protection zones, captive breeding for reintroduction etc.) plays mainly the accelerated tiger protection, there are now 48 nationally distributed Tiger reserves, an important role for the preservation and re-colonization of India with vultures. This is expected to be over sooner but at a considerably lower level and in other relations. No longer does the hereafter ubiquitous white-rumped vulture, but the Indian Vulture is probably going to dominate, however, in a limited number.

The economic and social-hygienic consequences of vultures dying, induced new economic approaches in dealing with more than 300 million counting cattle and buffalo stock. It tests new ways of rendering processes and the use of their waste products as feed. Cattle slaughter for human consumption are increasingly practised and India is now taking on a global scale is a leader in the beef export. As vulture food Cattle carcasses will play in future an ever diminishing role. The nutritional basis of the numerically much smaller vulture populations will stem mainly from grazing livestock of sheep and goats.

### Danksagung

Herrn Anshuman Shah habe ich für die Bereitstellung der Tiger- und Geier-Fotos aus dem Tiger-Nationalpark Bandhavgarh zu danken, die auch das Überwintern von Schnee- und Gänsegeiern in diesem Reservat belegen.

Von besonderer Bedeutung für das Verständnis des Wandels der Geier-Situation Indiens während der Diclofenac-Krise ist die im historischen Ablauf gestaltete Bild-Reportage von Dr. Dieter Haas, für die ich ihm zutiefst verbunden bin.



## LITERATUR:

- AFP (2013): Thailand ist nicht mehr weltgrößter Reixporteur.- N24Nachrichten 04.01.2013.
- AHUJA, S. M. (2011): Cost Effective Solution for Carcass Disposal in India.- Int. Journ. Environm. Sc. Vol. 1 (6): 1372–1377.
- APCRI [Association for Prevention and Control of Rabies in India] (2004): Assessing Burden of Rabies in India: Report of the National Multi-Centric Rabies Survey. May 2004, Bangalore, India.
- APVCI (2006): ACTION PLAN FOR VULTURE CONSERVATION IN INDIA. Ministry of Environment & Forests Government of India, April 2006.
- ARSHAD, M., M. J. I. CHAUDHARY & M. WINK (2009): High mortality and sex ratio imbalance in a critically declining Oriental White-backed Vulture population (*Gyps bengalensis*) in Pakistan.- J. Ornithol. 50: 495–503.
- AUBERT, H.-J. (2013): Indien, Der Norden. DuMont Reiseverlag, Ostfildern.
- BANGLADESH COUNTRY REPORT (2006): International Conference on Vulture Conservation. New Delhi, 31 Jan–1 Feb 2006.
- BARAL, H. S., J. B. GIRI & M.Z. VIRANI (2004): On the decline of Oriental White-backed Vultures *Gyps bengalensis* in lowland Nepal. In: R. D. CHANCELLOR & B.-U. MEYBURG eds. Raptors Worldwide. Berlin and Budapest: World Working Group on Birds of Prey and Owls and MME/Birdlife Hungary. 215–219.
- BARAL, H. S., A. K. RAM, B. CHAUDHARY, P. KASPAL, R. MANDAL, P. PANDEY & S. SINGH (2011a): Nest Monitoring of White-rumped Vulture at Koshi Tappu Wildlife Reserve. Himalayan Nature, Chapter 2: 2–6.
- BARAL, H. S., A. K. RAM, B. CHAUDHARY, P. KASPAL, R. MANDAL, P. PANDEY & S. SINGH (2011b): Non-Steroidal Anti-Inflammatory Drugs (NSAIDs) Survey in the Eastern Part of Nepal and adjoining Border Markets of India. Himalayan Nature, Chapter 2: 7–14.
- BARKEMEIER, M. & T. BARKEMEIER (2012): Rajasthan mit Delhi und Agra. Reise Know-How Verlag, Bielefeld.
- BAUMGART, W. (2001): Europas Geier: Flugriesen im Aufwind. Aula Verlag Wiebelsheim.
- BAUMGART, W. (2005a): Geier-Sterben in Indien durch Rückstände des Arzneimittelwirkstoffes Diclofenac. Orn. Mitt. 57: 155–158.
- BAUMGART, W. (2005b): Was geht es uns an? Geiersterben in Indien durch Rückstände des Arzneimittelwirkstoffes Diclofenac. Deutsches Tierärzteblatt 53: 514–517.
- BAUMGART, W. (2006): Geier-Sterben in Indien durch Rückstände des Arzneimittelwirkstoffes Diclofenac. Greifvögel und Falkneri 2004: 182–185.
- BAUMGART, W. (2015): Greifvögel, Artproblem und Evolutionstheorie – Ökofunktionell betrachtet. Neumann-Neudamm Melsungen.
- BECKER, N., Y. CHORESH & M. INBAR (2004): A Bio-Economic Valuation of Protecting Vultures: Estimating the Economic Benefit of Viewing Vultures (*Gyps fulvus*) and some policy implications of valuation techniques. Paper presented at the Conference Economics and the analysis of Biology and Biodiversity, 2–3 Sept. 2004, Kings College, Cambridge, UK.
- BHATTACHARYA, A. (2015): Tiger numbers grow by 30% in 4 years: Can forests sustain India's Big Cat boom?- The Times of India, TNN Jan 21, 2015, 02.15 AM IST.
- BirdLife International (2016a): Species fact-sheet: *Gyps indicus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 01/02/2016
- BirdLife International (2016b): Species fact-sheet: *Gyps bengalensis*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 01/02/2016.
- BirdLife International (2016c): Species fact-sheet: *Gyps tenuirostris*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 03/02/2016.
- BirdLife International (2016d): Species fact-sheet: *Sarcogyps calvus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 04/02/2016.
- BirdLife International (2016e): Species fact-sheet: *Neophron percnopterus*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 04/02/2016.
- Recommended citation for factsheets for more than one species: BirdLife International

- (2016) IUCN Red List for birds. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 04/02/2016.
- CHAUDHARY, A., T. R. SUBEDI, J. B. GIRI, H.S. BARAL, B. BIDARI, H. SUBEDI, B. CHAUDHARY, I. CHAUDHARY, K. PAUDEL & R.J. CUTHBERT (2011): Population trends of Critically Endangered *Gyps* vultures in the lowlands of Nepal. Bird Conservation International, page 1 of 9. © BirdLife International, 2011 doi:10.1017/S0959270911000426
- CHHANGANI, A. K. (2009): Status of Vulture Population in Rajasthan, India. Indian Forester 2009: 239-251, <http://environmentportal.in/files/Indian%20Forester%201.pdf>
- COUZENS, D. (2010): Atlas of Rare Birds. New Holland Publishers LTD, Singapore.
- CUTHBERT, R. M., A. TAGGART, V. PRAKASH, M. SAINI & D. SWARUP (2011a): Effectiveness of Action in India to Reduce Exposure of *Gyps* Vultures to the Toxic Veterinary Drug Diclofenac. PLoS One 6: e19069. doi: 10.1371/journal.pone.0019069
- CUTHBERT, R. J., R. DAVE, S. S. CHAKRABORTYA, S. KUMAR & S. PRAKASH (2011b): Assessing the ongoing threat from veterinary non-steroidal anti-inflammatory drugs to Critically Endangered *Gyps* vultures in India. Oryx 45: 420–426. doi: ?
- CUTHBERT, R. J., M. A. TAGGART, M. SAINI, A. SHARMA, A. DAS, M.D. KULKARNI, P. DEORI, S. RANADE, R.S, GREEN, R.N. SHRINGARPURE, T.H. GALLIGAN & R.E. GREEN (2015): Continuing mortality of vultures in India associated with illegal veterinary use of diclofenac and a potential threat from nimesulide. Oryx, Page 1 of 9 ©2015 Fauna & Flora International doi:10.1017/S003060531500037X
- DATTATRI, S. (2010): The Truth about Tigers. [www.thetruthabouttigers.com](http://www.thetruthabouttigers.com)
- DAVIDAR, E. R. & P. DAVIDAR (2002): Possible causes for the decline of Oriental White-rumped Vultures *Gyps bengaiensis* in the Sigur region (Nilgiris, Tamil Nadu), India. Vulture News 47: 3–6.
- DIETZ, G. (1997): Wirksamkeit von Diclofenac. Dtsch. Ärzteblatt 94, Heft 44: 31.
- DNPWC (2015): Vulture Conservation Action Plan for Nepal. Government of Nepal, Conservation Department of National Parks and Wildlife Conservation: <http://www.save-vultures.org/Documents/15%2009%20Nepal%20VCAP%20%282015-2019%29.pdf>.
- FAO (2015): Getreideproduktion nach Ländern, Länderproduktionsstatistik der FAO. [fao.org](http://fao.org)
- FREY, H.-H. & F.R. ALTHAUS (2010): Lehrbuch der Pharmakologie und Toxikologie für die Veterinärmedizin. Stuttgart.
- GALLIGAN, T.H. (2013): Good news for vulture conservation in South Asia. BirdingASIA. 19: 107–108.
- GALLIGAN, T. H., T. AMANO, V. M. PRAKASH, M. KULKARNI, R. SHRINGARPURE, N. PRAKASH, S. RANADE, R. E. GREEN & R. J. CUTHBERT (2014): Have population declines in Egyptian Vulture and Red-headed Vulture in India slowed since the 2006 ban on veterinary diclofenac? Bird Conservation International, Available on CJO 2014 doi:10.1017/S0959270913000580.
- GILBER, M., J.L.OAKS, M.Z. VIRANI, R.T. & S. WATSON (2004): The status and decline of vultures in the provinces of Punjab and Sind, Pakistan: a 2003 update. In: R. D. CHANCELLOR & B.-U. MEYBURG eds.: Raptors Worldwide. Berlin and Budapest: World Working Group on Birds of Prey and Owls and MME/Birdlife Hungary. 221–234.
- GILBERT M., R.T. WATSON, S. AHMED, M. ASIM & J. A. JOHNSON (2007): Vulture restaurants and their role in reducing diclofenac exposure in Asian vultures. Bird Conserv. Int. 17: 63–77.
- GOPAL, S. D. (2015): Selling the Sacred Cow: India's Contentious Beef Industrie. [www.theatlantic.com/business/archive/2015/02/selling-the-sacred-cow](http://www.theatlantic.com/business/archive/2015/02/selling-the-sacred-cow).
- GREEN, I. (2007): Tiger Jungle – The Epic Tale of Bandhavgarh. Tiger Books (UK) East Sussex, England.
- GREEN, R. E., I. NEWTON, S. SHULTZ, A.A. CUNNINGHAM & M. GILBERT (2004): Diclofenac poisoning as a cause of vulture

- population declines across the Indian sub-continent. *J Appl Ecol* 41: 793–800. doi: 10.1111/j.0021-8901.2004.00954.x
- GRIMMET, R., C. INSKIPP & T. INSKIPP (2012): *Birds of India*. Princeton and Oxford, second edition.
- HAAS, D. (2011): Apokalypse im Vogelparadies – der Niedergang der Bengalengeier. *Vögel* 02–11: 46–50.
- HOUSTON, D. C. (1985): Indian white-backed vulture (*G. bengalensis*). In: I. NEWTON & R. D. CHANCELLOR, editors: *Conservation studies on raptors*. Technical publication 5. International Council for Bird Preservation, Cambridge, United Kingdom: 465–466.
- JAENICKE, L. (2004): Vultur-ex durch Voltaren. *Chem. Unserer Zeit* 38: 228–229.
- JAKATI, R. D. (2006): Vulture Conservation Project of Haryana, International Conference on Vulture Conservation. New Delhi, 31 Jan–1 Feb 2006.
- JHA, K.K. (2015): Distribution of vultures in Uttar Pradesh, India. *Journal of Threatened Taxa* | www.threatenedtaxa.org | 26 January 2015 | 7(1): 6750–6763.
- KANAUIA, A. & S. KUSHWAHA (2013): Vulnerable Vultures of India: Population, Ecology and Conservation. In: N. SINGARAVELAN: *Rare Animals of India*, pp 113–144. Bentham Publication, Sharjah, UAE.
- KAZIM, H. (2012): Bestattungsritual in Mumbai: Gezüchtete Geier für die Toten. *Spiegel Online Panorama* 01.12.2012 – 10:55.
- KENDALL, R. J., T. E. LACHER JR., G. P. COBB & S. B. COX eds (2011): *Wildlife Toxicology: Emerging Contaminant and Biodiversity Issues*. Taylor and Francis, Boca Raton.
- KHAJANE, M. (2015): Pulling vultures back from the brink. *The Hindu*, 5.4.15.
- KHAN, M.M.H. (2013): Population, breeding and threats to the White-rumped Vulture *Gyps bengalensis* in Bangladesh. *Forktail* 29: 52–56.
- KUMAR, N.P. (2010): Uttar Pradesh's manufacturing sector: State, structure and performance. Internet article. Accessed on 30/10/2014 <www.telanganastat.com/article/23/nomita/fulltext.pdf.
- LINGENHÖHL, D. (2014): Artenschutz in Europa, Zum Geier. <http://www.spektrum.de/news/europaeische-politik-gefaehrdet-das-ueberleben-unserer-geier/1252701>
- MAHD (2003): Department of Animal Husbandry and Dairying, Govt. of India: 17<sup>th</sup> Indian Livestock Census 2003.
- MAIR, M. & C. HEINZE (2013): Agrarmärkte 2013, 11. Rinder. Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, Jahreshft 2013: 195–210.
- MARGALIDA, A., R. MORENO-OPO, B.E. ARROYO & A. ARREDONDO (2010): Reconciling the conservation of endangered species with economically important anthropogenic activities: interaction between cork exploitation and the cinereous vulture in Spain. *Animal Conservation* 1–8.
- MARKANDYA, A., T. TAYLOR, A. LONGO, M.N. MURTY, S. MURTY & K. DHAVALA (2008a): Counting the Cost of Vulture Declines – Economic Appraisal of the Benefits of the *Gyps* Vulture in India 1.- study conducted with financial support from the Royal Society for the Protection of Birds (RSPB). Indien/Quellen%20Markandya,%20Kosten/Vultures.pdf.
- MARKANDYA, A., T. TAYLOR, A. LONGO, M.N. MURTY, S. MURTY & K. DHAVALA (2008b): Counting the Cost of Vulture Declines – Economic Appraisal of the Benefits of the *Gyps* Vulture in India. *Ecological Economics (Impact Factor: 2.72)*. 09/2008; 67(2):194–204.
- MÜHLMANN, S. (2015): Wie heilig ist das Rindvieh? [https://de.Wikipedia.org/wiki/Heilige\\_Kuh](https://de.Wikipedia.org/wiki/Heilige_Kuh)
- MUKHERJEE, A., T. H. GALLIGAN, V. PRAKASH, K. PAUDEL, U. KHAN, S. PRAKASH, S. RANADE, K. SHASTRI, R. DAVE, P. DONALD & C. BOWDEN (2014): Vulture Safe Zones to save *Gyps* Vultures in South Asia. *Mistnet* 15(3): 4–9.

- MURTHY, R.S. (2013): Vulture Population Estimation – 2013 Report. [www.pannatigerreserve.in/VultureEstimation\\_Eng.htm](http://www.pannatigerreserve.in/VultureEstimation_Eng.htm).
- NABU (2014): Tödliche Gefahr für Europas Geier. <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/artenschutz/geier/16608.html>
- NABU (2015): Europas Geier weiter in Gefahr. <https://www.nabu.de/news/2015/09/19449.html>
- NAIDOO, V., K.F. MOMPATI, N. DUNCAN & M. A. TAGGART (2011): The pied crow (*Corvus albus*) is insensitive to diclofenac at concentrations present in carrion. *J. Wildl. Dis.* 47: 936–944.
- NAVANEETHAN, B., K. SANKAR, Q. QURESHI & M. MANJREKAR (2015): The status of vultures in Bandhavgarh Tiger Reserve, Madhya Pradesh, central India. *Journal of Threatened Taxa* | [www.threatenedtaxa.org](http://www.threatenedtaxa.org) | 26 November 2015 | 7(14): 8134–81.
- Nepal country report (2006): 5. Nepal Country Report, International Conference on Vulture Conservation, New Delhi. 31 Jan-1 Feb 2006.
- NICD (2000): National Institute of Communicable Diseases (NICD), New Delhi.
- NTCA (2016): Bandhavegarh. National Tiger Conservation Authority, [http://projecttiger.nic.in/Ntcamap/108\\_1\\_24\\_mapdetails.aspx](http://projecttiger.nic.in/Ntcamap/108_1_24_mapdetails.aspx)
- OAKS, J.L., M. GILBERT, M.Z. VIRANI, R.T. WATSON & C.U. METEYER (2004) Diclofenac residues as the cause of vulture population decline in Pakistan. *Nature* 427: 630–633.
- ÖFB (Österreichischer Falknerbund) (2015): Höchst gefährliche Bedrohung für europäische Geierpopulationen durch EU-Zulassung des Tierarzneimittels Diclofenac. <http://falknerbund.com/index.php/praxis/zucht/437-hoehst-gefaehrliche-bedrohung-fuer-europaeische-geierpopulationen-durch-eu-zulassung-des-tierarzneimittels-diclofenac>
- PAIN, D., A.A. CUNNINGHAM, P.F. DONALD, J.W. DUCKWORTH, D.C. HOUSTON, T. KATZNER, J. PARRY-JONES, C. POOLE, V. PRAKASH, P. ROUND, R. TIMMINS (2003): Causes and effects of temporospatial declines of *Gyps* vultures in Asia. *Conservation Biology* 17: 661–671.
- PANDE, S., P. MESTRI, P. DESHPANDE, A. WARANGE & A. MAHABAL (2013): Promising trend of in situ breeding of Oriental White-rumped Vulture *Gyps bengalensis* in Raigad District, Maharashtra, India: conservation implications for re-introduction of ex situ populations. *Journal of Threatened Taxa* 5(7): 4106–4109; <http://dx.doi.org/10.11609/JoTT.o3330.4106-9>
- POTTHAST, H., I. MIRCIOIU, B. BASTIAN & H. MÖLLER (2001): Biopharmazeutische Charakterisierung von Diclofenac-Präparaten.- Pharmazeutische Zeitschrift (PZ) online 45/2001. GOVI-Verlag.
- PRAKASH, V. (1999): Status of vultures in Keoladeo National Park, Bharatpur, Rajasthan, with special reference to population crash in *Gyps* species, *J. Bombay Natural History Society*, 96, 365–378.
- PRAKASH, V. & A.R. RAHMANI (2000): 4 Progress Report on Status and Distribution of *Gyps* Species of Vultures in India. *Bombay Natural History Society*, Mumbai.
- PRAKASH, V., D.J. PAIN, A.A. CUNNINGHAM, P.F. DONALD, N. PRAKASH, A. VERMA, R. GARGI, S. S. SIVAKUMAR & A.R. RAMANI (2003): Catastrophic collapse of Indian white-backed *Gyps bengalensis* and long-billed *G. indicus* vulture populations. *Biological Conservation* 109: 381–390. doi: 10.1016/S0006-3207(02)00164-7.
- PRAKASH, V., R.E. GREEN, D.J. PAIN, S.P. RANADE & S. SARAVANAN (2007): Recent changes in populations of resident *Gyps* vultures in India. *Journal of the Bombay Natural History Society* 104: 129–135.
- PRAKASH, V., M.C. BISHWAKARMA, A. CHAUDHARY, R. CUTHBERT, R. DAVE, M. KULKARNI, S. KUMAR, K. PAUDEL, S. RANADE, R. SHRINAGARPURE, R.E. GREEN & R. ARLETTAZ (2012): The Population Decline of *Gyps* Vultures in India and Nepal Has Slowed since Veterinary Use of Diclofenac was Banned.- Published online 2012 Nov 7. doi: 10.1371/journal.pone.0049118



- PUTZ, U. (2016): Vogelsterben in Indien: Wenn's der Geier nicht holt. Spiegel Online Panorama 24.02.2016:19:56.
- RASMUSEN, P.C. & S.J. PARRY (2001): On the specific distinctness of the Himalayan Long-billed Vulture *Gyps [indicus] tenuirostris*. Newsletter WWGBP 29/32: 70–71.
- RATTNER, B.A., M.A. WHITEHEAD, G. GASPER, C.U. METEYER, W.A. LINK, M.A. TAGGART, A. A. MEHARG, O.H. PATTEE & D.J. PAIN (2008): Apparent tolerance of turkey vultures, (*Cathartes aura*), to the non steroidal antiinflammatory drug diclofenac. Environ. Toxicol.Chem. 27: 2341–2345.
- RISEBROUGH, R.W. (2004): Population Collapses of Three Species of *Gyps* Vultures in the Indian Subcontinent: an overview. In: CHANCELLOR, R.D. & B.-U. MEYBURG eds. 2004: Raptors Worldwide WWGBP/MME: 197–214.
- SABGAL, B. (2008): The Bandhavgarh Inheritance. Sanctuary Asia Mumbai.
- SATHEESAN, S. & M. SATHEESAN (2000): Serious Vulture Hits to Aircraft Around the World. [http://www.int-birdstrike.org/Amsterdam\\_Papers/IBSC25%20WPSA3.pdf](http://www.int-birdstrike.org/Amsterdam_Papers/IBSC25%20WPSA3.pdf).
- SAVE (2015): Report from 4th meeting of Saving Asia's Vulture from Extinction. Dhaka, Bangladesh 20th/23rd November 2014. <http://www.save-vultures.org/Documents/4th%20SAVE%20Meeting%20Report%20Final%20%28Jan%202015%29.pdf>.
- SHARMA, S. (2015). India's tiger conservation efforts proven right, says YV Jhala. Times of India, TNN Jul 29, 2015, 10.12 PM IST.
- SHARMA, A.K., M. SAINI, S.D. SINGH, V. PRAKASH, A. DAS, R.B. DASAN, S. PANDEY, D. BOHARA, T.H. GALLIGAN, R.E. GREEN, D. KNOPP & R.J. CUTHBERT (2014): Diclofenac is toxic to the Steppe Eagle *Aquila nipalensis*: widening the diversity of raptors threatened by NSAID misuse in South Asia. Bird Conservation International, Volume 24, Issue 03, September 2014: 282–286.
- SHRIDHAR, T. (2015): Endangered white-rumped vultures make comeback in Himachal. IBNLIVE India Prades 06: 42 PM IST Ju. 03.2015
- SHULTZ, S. B., H. SAGAR, S. CHARMAN, A. CUNNINGHAM, D. DAS, G.R. GHALSASI, M. GOUDAR, R. GREEN, A. JONES, P. NIGHOT, D. PAIN & V. PRAKASH (2004): Diclofenac poisoning is widespread in declining vulture populations across the Indian subcontinent. The Society Letters, Biology Letters.
- SINDHA, N. (2015): One poisoned carcass, Fifty Five dead Vultures. Indienenvironment, Feb. 3. 2015. <http://indienvironment.com/2015/02/03/one-poisoned-carcass-fifty-five-dead-vultures/>
- SWAN, G., V. NAIDOO, V.R. CUTHBERT, R.E. GREEN, D.J. PAIN, D. SWARUP, V. PRAKASH, M. TAGGART, L. BEKKER, D. DAS, J. DIEKMANN, M. DIEKMANN, E. KILLIAN, A. MEHARG, R.C. PATRA, M. SAINI & K. WOLTER (2006): Removing the threat of diclofenac to critically endangered Asian vultures, PLoS Biol. 2006 Mar 4 (3): e66. Epub 2006 Jan 31. [www.pubmed.gov](http://www.pubmed.gov)
- SINGH, M. P. (2012): Vulture census in Panna Tiger Reserve from January 21. The Hindu BHOPAL, January 5, 2012.
- SINGH, A. (2015): Disappearing Vultures from India. Wildlife 03.01.2015.
- STIEBITZ, A. (2015): Tödlicher Streit um die heilige Kuh. [www.deutschlandradiokultur.de/indien-toedlicher-streit-um-die-heilige-kuh ...](http://www.deutschlandradiokultur.de/indien-toedlicher-streit-um-die-heilige-kuh...)
- SUDARSHAN, M., S. MADHUSUDANA, B. MAHENDRA, N. RAO, D. A. NARAYANA, S. ABDUL, S. RAHMAN, F. MESLIN, D. LOBO & K. RAVIKUMAR: (2007): Assessing the burden of human rabies in India: results of a national multi-center epidemiological survey. Intern. Journ. Infect. Diseases 11: 29–35.
- SURESH, A.V. (2007): Development of the aquaculture industry in India. In: M.R. HASAN, T. HECHT, S.S. DE SILVA & A.G.J. TACON (eds): Study and analysis of feeds and fertilizers or sustainable aquaculture development. FAO Fisheries Technical Paper. N° 497. Rome, FAO: 221–243.

- SWARUP, D.R., C. PATRA, V. PRAKASH, R. CUTHBERT & D. DAS (2007): The safety of meloxicam to critically endangered *Gyps* vultures and other scavenging birds in India. *Animal Conservation* 10: 192–198.
- TENG, V. (2005): Personal communication. Intas Pharmaceuticals Ltd, in APVCI (2006).
- THIEDE, W. (2005): Das Geiersterben auf dem Indischen Subkontinent – eine Ergänzung. *Orn. Mitt.* 57: 158–159.
- TRIVEDI, V. (2015): Vulture population in Pan-na tiger reserve records steep rise; double than last.
- VIRANI, M. (2006): Asian Vulture Crisis Project: Pakistan Update 2006. International Conference on Vulture Conservation, New Delhi, 31 Jan.–1. Feb. 2006.
- WILDLIFE INSTITUTE OF INDIA (2016): Tiger Reserves. [http://www.wii.gov.in/nwdc\\_tigerreserves](http://www.wii.gov.in/nwdc_tigerreserves)

WOLFGANG BAUMGART

## Beobachtungen weiterer Greifvogelarten während des Indien-Aufenthaltes (Okt./Nov. 2015)

Neben den Geiern galt unser Augenmerk zusätzlich auch anderen Greifvögeln, wobei es vor allem deren Status zu ermitteln und das Auftreten eventueller Wintergäste zu erfassen galt. Die Ergebnisse waren insgesamt etwas enttäuschend, weil die heimischen Brutvogelarten im Oktober offenbar eine Phase geringer Aktivität in der Nach- bzw. Vorbrutzeit durchliefen und die Zuwanderung von Wintergästen wohl gerade erst einsetzte.

Auf der Rajasthan-Rundreise fielen hin und wieder hoch fliegende Greifvögel mittlerer Größe auf, die aber nicht zu bestimmen waren, bei denen es sich aber nach dem Flugbild um Haubenwespenbussarde (*Pernis ptilorhynchus*) gehandelt haben könnte. Die häufigsten, in offenen Landschaften eindeutig ansprechbaren Greifvögel waren Adlerbussarde (*Buteo rufinus*). Hin und wieder wurden auch Gleitaare (*Elanus caeruleus*) verzeichnet und der einzige Vertreter der Gattung Accipiter war der Shikra (*A. badius*), der in recht unterschiedlichen, doch überwiegend offenen Landschaftsformen relativ oft auftrat.

Ein hellmorphiger Zwergadler (*Hieraaetus pennatus*) – wohl ein erster Wintergast – kreiste am 15.10. etwa eine Stunde über dem Gelände

des Qutab Minar bei Delhi und war offenbar an den zahlreichen von Besuchern gefütterten Tauben interessiert. Da in Indien überwiegend mit dunkelmorphigen Vertretern der Art gerechnet werden muß, ist nicht auszuschließen, daß diese, da schwer zu bestimmen, übersehen wurden. Nur einmal gelang es, einen Habichtsadler (*Aquila fasciata*) am 22.10. auf der Durchreise über den Höhenzügen nahe der Jaina-Tempelanlage bei Ranakpur auszumachen. Westlich von Jaisalmer in den Trockengebieten zur pakistanischen Grenze, wohin wir gefahren wurden, um den Sonnenuntergang in der Wüste zu erleben, verzeichneten wir auch drei Savannenadler (*Aquila rapax*), von denen einer im Gefieder ausgesprochen hell-sandfarben war.

Zu den herausragendsten Erlebnissen zählte die fast eine Stunde währende Beobachtung von zwei offenbar an Wasservögeln interessierten Laggarfalke (*Falco jugger*) am 18.10. an einem straßennahen Wasserreservoir östlich von Jaisalmer. Beide – ein dunkelbraun getönter Jungvogel und ein sehr heller, oberseits auffällig graublauer Altvogel mit kräftig akzentuiertem Bartstreif – wechselten mehrfach ihre Ansitzpositionen auf Bäumen und Sträuchern sowie teilweise auch auf Erdhügeln im Uferbereich.

Im Fluge wirkten beide schlaksig und zeigten nur ein geringes Steigvermögen. Damit dürfte ihnen als typischen Niederungsfalken die für den Lannerfalken so bezeichnende „Gebirgstauglichkeit“ in hohem Grade abgehen. Diese Unterschiede im Flugleistungsprofil sind beachtlich und bilden offenbar die Grundlage für die Differenzierung der altweltlichen Hierofalken als parapatrische Arten (BAUMGART 2015).

Am Lake Palace bei Udaipur erschien jeweils in den frühen Morgenstunden des 21. und 22.10. gegen 7 Uhr im rasanten Jagdflug ein Rotnackenshahin (*F. pelegrinoides babylonicus*), der es auf die zahlreichen wildlebenden Haustauben abgesehen hatte. Er startete seine Jagdflüge über mehrere hundert Meter vom hoch aufragenden Maharadscha-Palast am Nordostufer des Pichhola-Sees und raste dann sich etwa 20 Meter über der Wasseroberfläche haltend heran. Ähnlich angelegte, flache Jagdflüge über mehrere hundert Meter verzeichnete ich auch bei den von ihm nur unterartlich getrennten Wüstenfalken (Berberfalken) bei Damaskus Anfang der 1980er Jahre (BAUMGART 1989). Die Tauben waren für den Falken deshalb wohl attraktiv, weil ihnen der aus dem See herausragende Palast wenig Ausweichmöglichkeiten bot. In Siedlungen können Tauben schnell ins Häusermeer ausweichen.

Dadurch sind die vielfach massenhaft vertretenen Tauben,



Abb. 1: Der Adlerbussard (*Buteo rufinus*) ist der auffälligste größere Greifvogel in felsdurchsetzten Trockengebieten des östlichen Rajasthan. Die Aufnahme stammt vom 19.10.2015 aus der Umgebung von Jaipur.



Abb. 2: Tauben waren in Siedlungsbereichen, wie hier in noch vom Erdbeben teilweise zerstörten Tempelbereichen von Kathmandu, in großer Zahl präsent, sind jedoch durch Greifvögel, Schwarzmilane unter besonderen Bedingungen ausgenommen, nur schwer zu erbeuten.



Abb. 3: Haubenadlern (*Nisaetus cirrhaatus*) begegneten wir mehrfach im Tiger-Reservat Bandhavgarh.



Abb. 4: Der wenig scheue Hauben- oder Schopfschlangennadler (*Spilornis cheela*) jagte in aufgelockerten Waldbereichen ausschließlich vom Ansitz aus und gehört zu den Charaktervögeln des Tigerreservats Bandhavgarh.

die als „Orakel-Vögel“ von Hindus geschützt und gefüttert werden, vor Greifvogelzugriffen meist sicher. Eine Ausnahme machen die in Siedlungsbereichen gleichfalls überall präsenten Milane (*Milvus migrans govinda*), die die Tauben stets unter Kontrolle halten. Sobald sie eine nicht voll fluchtbefähigte oder in anderer Weise behinderte Taube ausmachen konnten, setzten sie dieser zu mehreren – ohne sich von anwesenden Menschen zu stören zu lassen – so lange nach, bis sie einer von ihnen, was ich in zwei Fällen in Delhi beobachtete, ergriffen hatte. Es sei denn, es gelingt so bedrängten Tauben sich irgendwo zu verstecken.

Überraschend war am 21.10. auch die Feststellung eines immaturren Bindenseeadlers (*Haliaeetus leucoryphus*) über dem Pichola-See von Udaipur. Da die Wasserstände der Seen in Indien starken Schwankungen unterliegen, gibt es in ihnen vor allem Welse, die bei Niedrigwasser überleben, weil sie dann Sauerstoff nicht nur mit den Kiemen, sondern zusätzlich per Darmatmung aufnehmen können. Die dann an der Wasseroberfläche in großer Zahl zusammengedrängten Fische wären wohl vor allem für Seeadler eine leichte Beute. Doch weitere entsprechende Feststellungen glückten nicht.

An anderen Großfalken verzeichneten wir sowohl in einem Falle in Rajahsthan (unweit Udaipur) als auch mehrfach in Nepal Vögel vom Wanderfalkentyp, die aber nicht näher bestimmt werden konnten. In den Vorbergen des



Himalaya um Nagarkot (02. und 03.11.2015) sahen wir in zwei Fällen, wie diese Falken Höhenunterschiede von mehreren hundert Metern in den Hängen aufsteigend und dann wieder in die Tiefe steil abgleitend geradezu spielend überwand und so innerhalb von Sekunden aus dem Blickfeld verschwanden. Das stark gegliederte Terrain bot ihnen offensichtlich ideale Jagdvoraussetzungen.

Recht fahlen Turmfalken (*F. tinnunculus*) begegneten wir sowohl bei Jaisalmer als auch bei Nagarkot. Um auf den Rothalsfalken (*F. chiquera*) außerhalb bekannter Plätze wie etwa dem Desert Nationalpark bei Jaisalmer



Abb. 5: Brahma-Käuzen (*Athene brama*), die wie unsere Steinkäuze auch tagaktiv waren, konnte man, wie hier im dörflichen Umfeld des Bandhavgarh-Tigerreservats, nahezu überall begegnen.



Abb. 6: Diese Hindu-Halsbandeule (*Otus bakkamoena*) war in ihrem Tagesversteck zwischen Palmenlaub am 24.10.2016 im Keoladeo Nationalpark kaum auszumachen. FOTOS: VERFASSER

zu treffen, braucht man wohl viel Glück. Unser Guide Marish Sharma im Keoladeo Nationalpark konnte nur auf einzelne Feststellungen im letzten Jahrzehnt verweisen. Hervorzuheben sind noch bis zu einem Dutzend in diesem Nationalpark während unseres mehrstündigen Aufenthaltes am 24.10.2016 in größerer Höhe Insekten jagende Baumfalken (*F. subbuteo*), die alljährlich um diese Zeit auftreten, jedoch nach zwei bis drei Wochen wieder verschwinden. In der vorangegangenen Woche war auch ein Maleienbaumfalke (*F. severus*) darunter, der aber nur zwei Tage blieb.

Hier wurde uns auch ein Gangesadler (*Aquila hastata*) gezeigt, der in diesem Nationalpark Brutvogel ist und der in Indien wohl nur noch sehr lokal auftritt. Allein hätte ich ihn nach den Angaben von GRIMMET & AL. (2012) aber schwerlich bestimmen können. Ihm ähnlich ist der Schelladler (*A. clanga*), ein regelmäßiger und häufiger Wintergast, von dem aber erst nur zwei Exemplare auszumachen waren. In den nächsten Wochen könnte sich, so unser Guide, ihre Zahl noch deutlich erhöhen. Das trifft auch für Weißen, von denen bis zu mehreren Hundert hier überwintern, zu. Während unseres Aufenthaltes fehlten sie noch völlig und eine erste Weiße, wohl eine weibchenfarbene Wiesenweihe (*Circus pygargus*), trafen wir erst am 28.10 in Bandhavgarh im Bereich einer Lichtung an.

Hier zählten neben einigen Beobachtungen des Haubenadlers (*Nisaetus cirrhatus*) die regelmäßigen Begegnungen mit der Schlangeweibe (*Spilornis cheela*) (vgl. FERGUSON-LEES & CHRISTIE 2009) zu den besonderen Höhepunkten. Als echter Schlangennadler (*Circaeetinae*) – im Englischen als Crested Serpent-eagle bezeichnet – sollte er mit deutschem Namen auch zutreffender Hauben- oder Schopfschlangennadler genannt werden. In den aufgelockerten Waldbeständen agierte er ausschließlich als Ansitzjäger und war wenig scheu, so daß er auch gut fotografiert werden konnte. Vom angeblich häufigen Weißaugenbussard (*Butastur teesa*) begegneten wir nur einem Exemplar.

Bei der abschließenden Visite im nepalesischen Nagarkot am Fuße des Himalaya (01.–03.11.2015) sahen wir am 3.11. noch einen Bergadler (*Spizaetus nipalensis*), der zwischen zwei Höhenzügen wechselnd etwa 200 Meter über uns hinwegflog. Einzelne andere mit den Schwarzmilanen gemeinsam fliegende größere Adler konnten anfangs über oft weite Entfernungen nicht bestimmt werden. Offenbar handelte es sich dabei aber um Steppenadler (*Aquila nipalensis*), von denen am 03.11. in den Mittagsstunden zwischen 11 und 12 Uhr fünf Einzelvögel aus Richtung Himalaya einflogen. Das könnte als Hinweis auf den erst Anfang November richtig einsetzenden Greifvogelzug gewertet werden.

An Eulen begegneten wir mit gewisser Regelmäßigkeit (im Keoladeo Nationalpark, in Parkanlagen von Jaipur, im Umfeld des Bandhavgarh-NP sowie anderen Plätzen) Brahmakäuzen (*Athene brama*), die wenig scheu oft auch tagsüber aktiv waren. Im Keoladeo Nationalpark machte uns unser Guide auch auf eine zwischen trockenen Palmenblättern in ihrem Tagesruheplatz vorzüglich getarnte Hindu-Halsbandeule (*Otus bakkamoena*) aufmerksam, die sich vor allem durch ihre dunklen Augen von der hier gleichfalls vorkommenden, jedoch helläugigen Orient-Zwergohreule (*O. sunia*) gut unterscheiden läßt.

#### LITERATUR:

- BAUMGART, W. (1989): Damaszener Wüstenfalken – Notizen mit Bemerkungen zum funktionellen und taxonomischen Status von Wander- und Wüstenfalken. Falke 36: 6–13, 54–59, 91–94.
- BAUMGART, W. (2015): Greifvögel, Artproblem und Evoluinstheorie – Ökofunktionell betrachtet. Neumann-Neudamm, Melsungen.
- FERGUSON-LEES, J. & D. CHRISTIE (2009): Die Greifvögel der Welt. Kosmos Stuttgart.
- GRIMMET, R., C. INSKIP & T. INSKIP (2012): Birds of India. Princeton and Oxford, second edition.