

# Das durch Diclofenac verursachte Geiersterben in Indien

## Ein Tierarzneimittel erschüttert einen subkontinentalen Kulturkreis

Wolfgang Baumgart

In den 1990er-Jahren setzte auf dem indischen Subkontinent ein Geiersterben ein, das in Verlauf und Globalität zu den spektakulärsten jemals verzeichneten Geschehen dieser Art gehört [1]. Die in der Region als Brutvögel vertretenen Geier der Gattung *Gyps*, d. h. Indien-, Bengal- und Dünnschnabelgeier (*Gyps indicus*, *G. bengalensis* und *G. tenuirostris*, (Abb. 1), starben in rund einem Jahrzehnt nahezu aus, wobei der Bengalgeier – einst weltweit der häufigste große Greifvogel – mit einem Rückgang um 99,9 Prozent am stärksten betroffen war. Diese drei Arten gelten heute als Critically Endangered, d. h. stark bedroht [2, 3 etc.].

Aktualität erlangt die Problematik heute dadurch, dass in der EU die Zulassung von Diclofenac als Tierarzneimittel angestrebt wird bzw. in Spanien und Italien bereits erfolgt ist [4]. Das trifft aus Gründen des Geierschutzes zumeist auf strikte Ablehnung [u. a. 5–8], obwohl ein solches Vorgehen unter Wahrung bestimmter Maßnahmen zur Risikominimierung teilweise für denkbar erachtet werden kann (s. u.).

### Das Tierarzneimittel Diclofenac als Ursache des Geiersterbens

Die Ursachenforschung gestaltete sich zunächst schwierig. Infektionskrankheiten und Vergiftun-

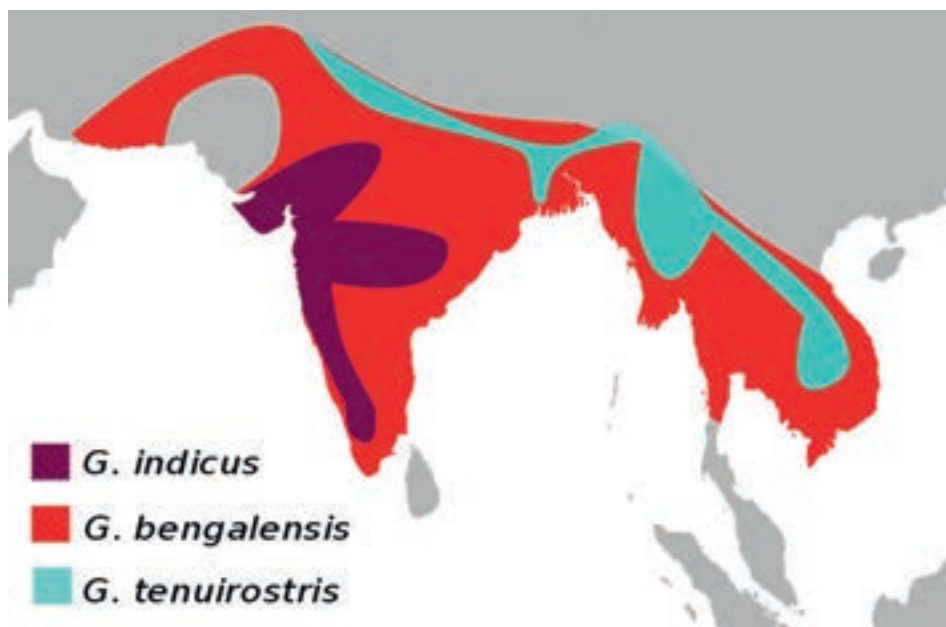


Abb. 1: Die einstige Verbreitung von Bengal-, Indien- und Dünnschnabelgeier (*Gyps bengalensis*, *G. indicus* und *G. tenuirostris*) auf dem Indischen Subkontinent.

gen durch Pestizide oder Schwermetalle konnten ausgeschlossen werden. Autopsien belegten eine hochgradige viszerale Gicht mit manifesten Harnsäureablagerungen in den inneren Organen der verendeten Vögel mit akutem Nierenversagen als Todesursache. Das konnte letztlich auf

die Anwendung von Diclofenac als Tierarzneimittel zurückgeführt werden [u. a. 9–12]. Die Nierentoxizität des Arzneistoffs ist für Geier enorm hoch, da sie wie alle Vögel die Abbauprodukte des Eiweißstoffwechsels in Form von Harnsäure und nicht, wie Säuger, als wasserlöslichen Harn-



© Shutterstock 531, CC BY-SA3.0



© Wolfgang Baumgart

Abb. 2 und 3: Bei geringem Motorisierungsgrad spielen Rinder als Arbeitstiere beim Feldbau (l.) oder zum Dauerbetrieb von Schöpfwerken (r.) die maßgebliche Rolle. Bei Lahmheiten oder anderen Störungen des Bewegungsapparats verabreichte man ihnen zum Erhalt der Arbeitsfähigkeit häufig Schmerzmittel – wohl nicht selten überdosiert – mit dem Tränkwasser.



© Wolfgang Baumgart

Abb. 4: Heilige Rinder sind im Straßenbild Indiens allgegenwärtig. Von ihren Eignern wurden sie im Falle von Erkrankungen u. a. mit Diclofenac behandelt, sodass verendete Tiere oft hochgradig rückstandsbelastet zur Entsorgung durch Geier auf Kadaverplätzen landeten.



© Dieter Haas

Abb. 5: Noch in den 1990er-Jahren waren wenig scheue Bengalgeier an Abdeckplätzen eine vertraute Erscheinung; hier zusätzlich Schwarzmilane, zahlreiche Kuhreiher, Glanz- und Dschungelkrähen, einige Schmutzgeier und einzelne Indiengeier.



© Karl F. Gauggel

Abb. 6: Früher zog der Sweeper (Abdecker) einen Wasserbüffel mitten in der Stadt ab, kurz darauf ist die Mahlzeit beendet und der Sweeper kann das Skelett abholen.



© Dieter Haas

Abb. 7: Im Jahre 2009 konnte an diesem Platz mit Schlachtabfällen kein großer Geier mehr gesichtet werden, nur Dutzende Schmutzgeier, einige Steppenadler sowie zahlreiche Hunde und Krähen.

stoff ausscheiden. Die mittlere letale Dosis ( $LD_{50}$ ) für Geier liegt bei 0,1–0,2 mg/kg KGW (Körpergewicht) und schon eine Aufnahme von 1,5 mg endet für Geier nach zwei Tagen tödlich. Rund 5 Prozent der den Geiern als Nahrung zur Verfügung stehenden Kadaver erwiesen sich als mit Diclofenac kontaminiert, zur Auslösung des Geschehens hätte aber schon weniger als 1 Prozent gereicht [13].

### Schmerzmittelbedarf und Indikationen in der Rinderhaltung Indiens

Um das Diclofenac-Geschehen in seinem Ablauf verstehen zu können, gilt es die Frage zu beantworten, worauf der Bedarf an Schmerzmitteln in Indiens Tierhaltung begründet ist und warum Diclofenac in so kurzer Zeit diese Bedeutung erlangen konnte. Für die Veterinärmedizin in Indien erst seit Ende der 1980er-Jahre verfügbar [13], stieg die Produktion des Stoffs bald auf jährlich 800 t, von denen 40 Prozent (320 t) im Inland verbraucht wurden. Sein geringer Preis machte es attraktiv und bald erfolgten 70 Prozent der

Schmerzbehandlungen mit Diclofenac. Das Ersatzpräparat Meloxicam war zehn- bis zwölfmal teurer. In der inzwischen kaum noch überschaubaren Literaturfülle bleibt weitgehend unklar, welche Indikationen sowie Applikationswege und -formen bei Nutztieren zu diesem Desaster für Geier und andere Kadaververwerter führten. Die Schlüsselrolle von Rindern in diesem Geschehen wird oft nur eher beiläufig erwähnt, ohne ins Detail zu gehen [11, 14]. Für mich ergaben sich diesbezüglich erst bei meinen Recherchen vor Ort in Fortführung einer über Jahrzehnte zurückreichenden Inspektions- und Kontrolltätigkeit als Veterinär- und Sicherheitstoxikologe einige überraschende Kausalkonstellationen (s. u.).

Nicht in allen Bundesstaaten kam Diclofenac sofort zum Einsatz. Das erklärt auch zeitliche, das Geschehen verschleiernde Unterschiede im regional erstmaligen Auftreten des Geiersterbens. Erfasst wurde offenbar nur der Vertrieb von Diclofenac-Injektionspräparaten. Dokumentiert ist deren Absatz in einer Größenordnung von 10 Millionen Injektionen [15], was das Aussterben von 40 Millionen Geiern in rund einem Jahr-

zehnt nicht erklärt. Zudem hat Diclofenac nach Injektion eine kurze Eliminierungs-Halbwertszeit, wird also schnell ausgeschieden und in der Leber zu 30 Prozent forciert metabolisiert. Für Geier tödliche Rückstände sind daher nur in Kadavern kurz vor dem Verenden behandelter Tiere nach 24 bis maximal 72 Stunden zu erwarten. Folglich ist auch an andere Applikationsformen zu denken.

Im Aktionsplan zum Geierschutz in Indien (APVCI) findet sich der Hinweis auf mannigfaltige Formulierungen von Diclofenac und den Vertrieb als Bulkware [13]. Dazu konnte ich während einer Indienreise im Oktober 2015 vor Ort in Gesprächen mit Vertretern des Gesundheitswesens und Tierhaltern erfahren, dass Diclofenac bis 2006 in der Rinderhaltung v. a. als pulverförmige Formulierungen in folgenden Indikationen appliziert wurde:

#### 1. Zur Entzündungs- und Schmerzbehandlung bei Arbeitstieren

Rinder sind als Zug- und Lasttiere sowie im Feldbau unverzichtbar und allgegenwärtig präsent (Abb. 2 und 3). Treten bei Arbeitstieren Lahm-

heiten oder andere Erkrankungen des Bewegungsapparates auf, setzt man auf routinemäßige symptomatische Behandlungen mit oral verabreichten Schmerzmitteln in steigenden Dosierungen zur Verlängerung der Arbeitsfähigkeit, teilweise bis zum Zusammenbruch [14].

Wie Diclofenac bei oraler Applikation wirkt, bedarf noch der Klärung; da es in den meisten Ländern dafür nicht zugelassen ist, fehlen für Rinder entsprechende Erkenntnisse [16]. Doch könnten sich im Pansen sicher erhebliche Mengen des im Verdauungstrakt sehr stabilen Präparats [17] ansammeln und so über längere Zeiträume resorbiert einen nachhaltig hohen Wirkstoffpegel im Körper bewirken. Für eine Verbindung zwischen der Schmerztherapie bei Arbeitsrindern und dem Geiersterben spricht auch, dass die Geier zuerst und nahezu vollständig aus intensiv genutzten Feldbaugebieten verschwanden. Da der Rückgang in Gebieten mit überwiegender Weidehaltung moderater ausfiel, waren andere Nutztiere offenbar nicht an dem Geschehen beteiligt. Weidevieh wird kaum mit Schmerzmitteln behandelt. Die besondere Gefährdung von Geiern der Gattung *Gyps* durch Diclofenac könnte damit erklärt werden, dass sie im Vergleich zu anderen Geiern und Greifvögeln als Eingeweideverwerter gegenüber oralen Diclofenac-Applikationen besonders exponiert waren [18].

## 2. Zur Behandlung „Heiliger Kühe“ in der Hindugesellschaft

Die Haltung „Heiliger Kühe“ (Abb. 4) ist nicht nur religiös motiviert, sondern auch von elementarer wirtschaftlicher Bedeutung. Diese Tiere streunen tagsüber in Siedlungsbereichen, v. a. auf Märkten, umher und verwerten vornehmlich Abfälle der sich vegetarisch ernährenden Hindugesellschaft. Sie sind nur scheinbar ungebunden und haben einen Besitzer, auf dessen Anwesen sie allabendlich zurückkehren. Hier werden sie gemolken, ihr Kot dient als Dünger, Bau- und Brennmaterial und selbst den Urin schätzt man als Desinfektionsmittel. Zur Familie gehörig und für deren Auskommen enorm wichtig, werden sie von ihren Besitzern umsorgt, zusätzlich gefüttert und getränkt [19].

Zeigte eine zur Familie gehörige Kuh Krankheitssymptome, wie etwa altersbedingte Arthrosen, verabreichte man das billige Diclofenac-Pulver meist auch über längere Zeit mit dem Tränkwasser. Verendet solch ein Tier später auf natürliche Weise, kann es erhebliche Diclofenac-Rückstände aufweisen. Da Hindus aus religiösen Gründen keine Tiere töten dürfen, ist die Eliminierung alter, kranker oder wirtschaftlich nutzloser Rinder für die Besitzer heikel. Dazu bedient man sich bisweilen eines „Unfalls“ oder einiger Gifte und auch Arzneimitteln. Die dann anfallenden Kadaver wären jedoch, so man Diclofenac nutzte, in für Geier beängstigender Weise rückstandsbelastet. Die Lockerung des Schlachtverbots in einigen Bundesstaaten entschärfte die Entsorgungsprobleme (s. u.). Für den vermuteten Einsatz von Diclofenac zur betrügerischen Vor-

täuschung eines besseren Gesundheitszustands im Tierhandel ergaben sich bei meinen Recherchen keine Hinweise.

## Die Folgen des Geiersterbens für die gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Verhältnisse Indiens

Die Folgen des Geiersterbens sprengten in ihrer Globalität und ihren volkswirtschaftlichen Auswirkungen den Rahmen bisheriger Artenschutzproblematiken. Diese reichten weit in den umweltpolitischen, sozial-ökonomischen, kulturellen und religiösen Bereich. Als „Ökoservice“ zur Entsorgung der Kadaver (Abb. 5 und 6) von rund 300 Millionen Rindern [20], fielen Geier schlagartig aus. Die Defizite im Bereich der Hygiene und Gesundheitsvorsorge infolge der so nicht mehr abgesicherten Kadaverbeseitigung waren immens:

- Die **Umweltkontamination** mit Kadaver-Zerfallsprodukten und Fremdkeimen, v. a. Anthraxbazillen, die Wasserverseuchung und Anreicherung der Luft mit Verwesungsgerüchen steigerte sich lokal ins Unerträgliche [21].
- Die **Kadaververwertung** erfolgte zunehmend durch Hunde (Abb. 7), deren Zahl von 18 Millionen im Jahre 1987, über 25,5 Millionen im Jahre 1997 auf 29 Millionen im Jahre 2003 [22, 23], exorbitant anstieg. Eine meist folgende Rattenplage komplizierte die Situation zusätzlich.
- Mit der Zahl der Hunde stiegen auch die Bissverletzungen: Im Jahre 2000 waren es 2,280 Millionen Hundebisse. Trotz Anstieg der **Toll-**

**wut**vakzinierungen um 80 Prozent zwischen 1997 und 2004 [24] forderte die Krankheit in 18 Staaten von 1992 bis 2002 mindestens 17 137 Opfer [25].

- Die in bestimmten **Religionen** übliche „Himmelsbestattung“ ist ohne Geier unmöglich.
- Zu den **ökonomischen Konsequenzen** dieser Entwicklung zählt, dass die von den Kadavern übrigbleibenden Knochen anders als nach einem Geiermahl noch viele Fleisch- und andere Gewebsreste aufweisen, was die weitere Verarbeitung zu Knochenmehl und Gelatine erschwert und Erwerbsquellen für arme Bevölkerungsgruppen einschränkt. Außerdem müssen Kadaver über oft weite Entfernungen abtransportiert und dann verbrannt oder vergraben werden. Auch für Touristen erweist sich ein Indien ohne Geier nicht mehr wirklich authentisch. Im Internet [26] wird auf Studien verwiesen, nach denen der Rückgang der Geier Indiens jährlich 25 Milliarden USD kostet, was aber nur schwer verifizierbar erscheint. Rückläufig waren dagegen lediglich die dereinst jährlich auf 70 Millionen USD bezifferbaren Kosten der Kollisionen zwischen Flugzeugen und Geiern [27].

## Der Aktionsplan zum Geierschutz der Regierung Indiens

Nachdem die Rolle von Diclofenac als Ursache des Geiersterbens eindeutig belegt war, erließ die Regierung Indiens durch das Ministerium für Umwelt und Forste im April 2006 seinen „Action Plan For Vulture Conservation In India“ (APVCI –



Abb. 8: Im Jahr 2015 wies Indien 48 recht gleichmäßig über das Land verteilte Tigerreservate auf, in denen auch Geier äußerst günstige Lebensbedingungen vorfinden.

Aktionsplan zum Geierschutz in Indien [13]) mit folgenden Auflagen:

1. Die Rolle von Diclofenac im Gesundheits- und Veterinärwesen Indiens ist unter Berücksichtigung der Kostensituation und alternativ einsetzbarer Arzneistoffe einer Analyse zu unterziehen.
2. Bestehende Geiervorkommen sind zu erhalten und durch Vermehrung in Zuchtzentren auf 5 bis 10 Prozent des einstigen Bestands planmäßig aufzustocken.
3. Übergangsregelungen und Verantwortlichkeiten staatlicher Organe und Behörden sind zu terminieren und Kalkulationen für erwachsende Kosten zu erstellen.
4. Die weitere Entwicklung der Geierbestände ist zu überwachen und auftretende Todesfälle sind staatlicherseits durch Monitoring zu erfassen.

Der Oberste Arzneimittelkontrolleur Indiens (Drug Controller General of India) wies mit Schreiben vom 11.05.2006 alle staatlichen Arzneimittelkontrolleure an, die Produktion von Diclofenac-Präparaten für die Veterinärmedizin und ihren Vertrieb in einer Vielzahl von Formulierungen zu untersagen. Schwerpunktartig bezog sich das v. a. auf die Produktion, den Import und Vertrieb von Bulkware. Entsprechende Verbote wurden zeitgleich auch in Nepal und Pakistan sowie 2010 in Bangladesh ausgesprochen [28].

## Die Entwicklungen nach dem Diclofenac-Verbot

Nachdem die Ursachen des Geiersterbens geklärt und Diclofenac als Tierarzneimittel verboten worden war, konnte eine Wende erwartet werden. Doch das Verbot einer breiten Öffentlichkeit mit oft nur geringem Bildungsniveau zu vermitteln, war schwierig. Mehr als 50 Produktionsbetriebe [29] und zahlreiche Vertriebskontoren mussten beraten und kontrolliert werden. Dabei ist der indische Pharmazeutikamarkt bekanntermaßen zwar bürokratisch durchnetzt, doch zugleich wenig effektiv kontrolliert [30].

### 1. Ergebnisse von Kontroll- und Überwachungsmaßnahmen

Bald zeigte sich eine gewisse Stabilisierung verbliebener Geiervorkommen. Die Diclofenac-Rückstände in Rinderkadavern gingen ab 2008 zurück, nahmen gegenüber der Zeit vor dem Verbot aber nur von 10,8 Prozent auf 6,5 Prozent ab [28, 31]. Tot aufgefundene Geier wiesen nach wie vor Diclofenac-Rückstände und entsprechende Vergiftungssymptome auf. Diclofenac war offenbar noch weit verbreitet im Einsatz und das Verbot nicht komplett durchsetzbar [28, 32, 33]. Zugleich ergaben sich Probleme mit Ersatzpräparaten auf Ketophen-, Aceclofenac- und Nimesulidbasis. Das offiziell als Ersatz empfohlen Meloxicam [34] war teuer und weitere Ersatzstoffe standen noch in der Prüfung [32].

Von Behörden und Geier-Schutzorganisationen durchgeführte Kontrollen in Pharmaziede-



Abb. 9: In dem Maße wie Rinder für Indiens Geier als Nahrungsgrundlage an Bedeutung verlieren, wird die der kleinen Wiederkäuer steigen.

pots und Tierarzneimittelhandlungen Indiens ergaben 2008, dass 36 Prozent der Händler neben Meloxicam auch noch Diclofenac-Präparate verkauften [28, 31]. In Nepal war das dagegen 2011 nur bei 0,6 Prozent der Händler der Fall, mit rückläufiger Tendenz bis 2012/2013; 97 Prozent von ihnen boten ausschließlich Meloxicam an [35, 36]. Doch als Bulkware in großen Gebinden angelieferte und danach von Händlern für landwirtschaftliche Kleinbetriebe abgepackte pulverförmige Diclofenac-Formulierungen wurden dagegen offenbar nicht mehr vertrieben. Um eine missräuchliche Verwendung im Veterinärbereich zu vermeiden, verbot man 2012 auch den Vertrieb bestimmter Großpackungen für die Humanmedizin [32, 35].

Zweifellos sind diese Angaben mit einer hohen Dunkelziffer behaftet, da im Grenzgebiet zwischen Indien und Nepal günstige Angebotspräparate problemlos zu beziehen sind [37]. Darüber hinaus warnten Händler unter Hinweis auf das Geiersterben auch vor einer leichtfertigen Applikation der verfügbaren Diclofenac-Injektionszubereitungen, wiesen zugleich aber darauf hin, dass Diclofenac-Präparate in den südindischen Bundesstaaten (Tamil Nadu, Karnataka und Kerala) weiterhin frei gehandelt würden. Das könnte das nahezu totale Aussterben von Geiern in diesen Regionen erklären.

### 2. Vorgaben zum Schutz erhaltener Geiervorkommen

Nach Verabschiedung des Aktionsplans zum Geierschutz wurde das Monitoring mit dem Ergebnis intensiviert, dass 2011 Bengalgeier wieder 0,15 Prozent und Indiengeier 2,29 Prozent des Bestands von 1992 erreicht hatten [28]. Bei Schmutz- und Kahlkopfgeier war sogar ein deutlicher Anstieg zu verzeichnen [32]. Katastro-

phal blieb die Situation in Südindien [38, 39]. Im Westen Nepals ging die Zahl der Bengalgeier weiter zurück [40], im Osten begann sie dagegen zuzunehmen [41].

Die Maßnahmen zum Schutz erhaltener Geierpopulationen werden sowohl national als auch international durch das 2011 etablierte Konsortium SAVE (Saving Asian's Vultures from Extinction) mit folgenden Schwerpunkten projiziert und koordiniert [42]:

1. Anlage von Futterplätzen mit schadstofffreier Atzung und Einrichtung von Schutzzonen
2. Schutz der Brut- und Rastplätze
3. Unterbinden des Legens von Gift an Raubwildrisen
4. Erweiterung und Neugründung von Zuchtzentren

Auf dem vierten Treffen des Konsortiums 2014 in Dhaka konnte auf eine beachtliche Bilanz verwiesen werden [42]. Offenbar fehlt aber eine Abstimmung und Koordination mit dem Staatlichen Indischen Tigerschutzprogramm, das anderen Organisationsformen und Verwaltungsebenen unterstellt ist und diesbezüglich zunehmend an Bedeutung gewinnt.

## Der Tigerschutz als nationales Anliegen Indiens und seine Bedeutung für den Erhalt der Geier

Bis vor wenigen Jahren bestimmten Meldungen über die Bedrohung der Tiger in Indien, deren Bestand auf knapp 1 500 Exemplare geschrumpft war, die Schlagzeilen der Medien. Das mit wirtschaftlichem Erfolg gestiegene Selbstbewusstsein Indiens, fokussiert sich zunehmend traditionsorientiert auf den Tiger als Nationalsymbol [43]. Ein von der indischen Regierung mit der Me-



© Foto: Dieter Haas

Abb. 10: Bengalgeier (*Gyps bengalensis*) dürften künftig nicht mehr die einst weite Verbreitung und Siedlungsdichte erreichen.



© J. Ravivardya CC BY 2.5.

Abb. 11: Indiengeier (*Gyps indicus*) werden in absehbarer Zeit wohl die häufigsten der drei großen indischen Gyps-Geier sein.



© Dieter Haas

Abb. 12: Dünnschnabelgeier (*Gyps tenuirostris*) dürften dort, wo in Nordindien Fels- und Gebäudebrutplätze fehlen, als Baumbrüter den Indiengeier vertreten.

denkampagne „Save our Tigers“ gestartete Projekt führte 1973 zur Gründung von neun Tigerreservaten. Die Zahl der Reservate erhöhte sich bis 2015 auf 48 und die Tigerpopulation stieg bis 2014 um fast 30 Prozent auf 2 226 Individuen. Die Reservate verteilen sich landesweit auf 68 800 km<sup>2</sup>, was 2,09 Prozent der Landesfläche entspricht (**Abb. 8**). Die für Tiger noch geeigneten Forste werden mit 200 000 km<sup>2</sup> veranschlagt. Tigerreservate unterliegen einem strengen Regime, werden fast militärisch überwacht und vor der heimischen Bevölkerung strikt abgeschottet.

Obwohl vielfach recht allgemein gehalten [44], lassen die Ergebnisse des Geiermonitorings auf steigende Zahlen von Indien-, Bengal-, Schmutz- und Kahlkopfgeier sowie Schnee-, Gänse- und Mönchsgeier als Wintergäste in vielen Tigerschutzreservaten [28, 45–47] schließen, was die Vorteile eines koordinierten Tiger- und Geierschutzes unterstreicht. Denn die landesweit verteilten Tigerreservate sind für Geier wichtige Siedlungs- und Rückzugsgebiete, in denen

- Lebensräume in ursprünglicher Diversität erhalten bleiben,
- Schutz vor sowohl fahrlässigen als auch mutwilligen Störungen garantiert ist
- der Wildbestand und Raubtiere eine kontinuierliche Nahrungsversorgung absichert und
- das Nahrungsangebot ohne Belastungen mit Rückständen von Tierarzneimitteln, Agrochemikalien und Pestiziden verfügbar ist, wozu noch umgebende Schutzzonen beitragen.

Von diesen Reservaten können maßgebliche Impulse zur Wiederbesiedlung Indiens mit Geiern ausgehen, wobei die Vernetzung von Tiger- und Geierschutzvorhaben unter Vermeidung von Kompetenzstreitigkeiten sicher noch weitere Vorteile bieten würde. Indien kann sich heute sowohl den Schutz seiner Tiger, deren Bestand auf 10 000 steigen soll, als auch den der verbliebenen Geier leisten. Nicht im Tigerschutz verankerte Nationalparks (NP) sind für die Geier gleichfalls bedeutsam.

### Volkswirtschaftliche Umstrukturierungen infolge des Geiersterbens

Nach Hochrechnungen vermögen 300 Geierpaare sowie eine zusätzliche Zahl immaturer Vögel 60 verendete Rinder je Woche zu entsorgen [48]. Jährlich fallen jedoch in Indien bei einem Rinderbestand von über 300 Millionen Tieren schätzungsweise 20 bis 30 Millionen Rinderkadaver an. Ersatzlösungen zur Kadaverbeseitigung waren aufwendig, ineffektiv oder zu gefährlich. Daraus resultierten bald Vorstellungen für einen Übergang von der Tierkörperbeseitigung zur Tierkörperverwertung, um aus Kadavern als Abprodukte wertvolle Rohstoffe zu gewinnen. Außerdem ergeben sich so zur Wahrung sozialer Belange Einkommensquellen für ärmere Bevölkerungsschichten bei der Verarbeitung und im Vertrieb von Fetten, Knochen- und Fleischmehl. Für Letzteres stieg der Bedarf auf dem Futtermittel-



Abb. 13: Nach einer Pressemeldung vom Februar 2015 aus Sivsagar in Assam wurden an einem vergifteten Rinderkadaver 55 verendete Geier (22 Bengal-, 4 Dünnschnabel- und der Rest Schneegeier) gezählt. Gebietsweise gibt es also noch beachtliche Geierbestände. Das Legen von Gift, v. a. Carbofuran zur Raubtierbekämpfung, ist aber trotz der Geierkrise vielerorts noch gängige Praxis.

markt besonders durch die prosperierende Shrimpsproduktion in Aquakulturen [49, 50].

Doch auch die Einstellung und der Umgang mit Rindern unterlag einem grundlegenden Wandel. Von den weltweit mehr als einer Milliarde Rinder stehen 32 Prozent in Indien. Ein Staat mit über einer Milliarde Menschen [51] kann ein solches Potenzial nicht ungenutzt lassen, was in Westbengalen und Assam zur Aufhebung des Schlachtverbots für Rinder führte. Um Schlachtverbote zu unterlaufen, werden Rinder häufig auch in Bundesstaaten umgesetzt und nach Nepal transportiert, wo dieses nicht gilt.

In den 1980er-Jahren begann der Bau moderner Schlachthöfe und der Export von Rindfleisch steigerte sich stetig, sodass Indien bis 2014 im Exportumsatz in die Weltspitze aufrückte. Zudem wächst der Anteil fleischverzehrender Bevölkerungsgruppen auch wegen des steigenden Anteils an Muslimen. Nach offiziellen Angaben bezieht sich der Handel auf Fleisch von Büffeln, die kein religiöses Tabu schützt.

## Fazit, Ausblick und Perspektiven

Wenn man eine Erklärung für das Aussterben von drei dereinst ungemein häufigen Geierarten der Gattung *Gyps* in Indien sucht, reicht der Hinweis auf das dieses Desaster in wenig mehr als einem Jahrzehnt auslösende Tierarzneimittel Diclofenac allein nicht aus. Vielmehr sind folgende für den indischen Subkontinent bezeichnende Faktoren und Kausalbezüge wichtig, die bisher in ihrer Komplexität nicht immer ausreichend berücksichtigt wurden:

1. die in einem anfänglichen Unwissen über die fatalen Folgen von Diclofenac als preisgünstiges Analgetikum begründete großzügig gehandhabte Zulassung,
2. sein leichter Bezug auf einem wenig überwachten Arzneimittelmarkt auch als Bulkware,
3. die traditionell großzügige orale Applikation dieses Analgetikums mit dem Tränkwasser in der kleinbäuerlichen Nutztierhaltung zur Behandlung von Bewegungsstörungen (Lahmheiten) bei Arbeitstieren und „Heiligen Kühen“ sowie
4. die religiös bestimmte, unkontrollierte Entsorgung von Millionen Rinderkadavern durch Geier und andere Aasverwerter.

Das mit dem Aktionsplan zum Geierschutz verfügte Diclofenac-Verbot brachte eine Wende. Es kam zu keiner weiteren Dezimierung der Geierrestbestände, die sich ab 2011 stabilisierten und lokal sogar wieder zunahm. Das Verbot war zwar v. a. in den südlichen Bundesstaaten nicht komplett durchsetzbar, führte aber zu wesentlichen Einschränkungen im Umgang mit diesem Arzneistoff. Insbesondere oral applizierbare Formulierungen verschwanden vom Markt und wurden zunehmend durch unbedenklichere Stoffe wie Meloxicam ersetzt, doch völlig unterbunden ist der illegale Handel mit Diclofenac noch nicht. Bedeutsamer erscheint, dass sich für die mit der Geierkrise stehenden Probleme der Beseitigung von Millionen Rinderkadavern neue Lösungen abzeichnen, indem

1. nach Wegen gesucht wird, um durch Einrichtung von Abdeckereien zur Kadaververwertung überzugehen, für deren Produkte die Absatzmöglichkeiten steigen,
2. die religiöse Tabuisierung von Rinderschlachtungen eingeschränkt wird und sich so zunehmend Wege zur volkswirtschaftlichen Nutzung des gewaltigen Rinderbestands Indiens bis hin zu einer prosperierenden Fleisch- und Lederexportindustrie abzeichnen.
3. Eine zunehmende Motorisierung dürfte zudem die Bedeutung der Rinder als Arbeitstiere in der Landwirtschaft Indiens reduzieren.

Allein deshalb wird es künftig, unabhängig von der Diclofenac-Situation, an den Voraussetzungen für einen von Rinderkadavern abhängigen, flächendeckend immens hohen Geierbestand ermangeln. Geiervorkommen werden sich in absehbarer Zeit v. a. auf einige Verbreitungszonen im Westen, in den Himalayavorbergen und Tigerreservaten, zudem in veränderten Relationen zwischen den einzelnen Arten, beschränken. Weniger abhängig von Rindern und abgesichert durch die Kadaver kleiner Wiederkäuer (Abb. 9), ist trotzdem ihre Regenerierung auf hohem Niveau zu erwarten. Zugute kommt den Geiern, dass sie wie die Tiger als lebendiges Kulturerbe ein positives Image genießen und in breiten Bevölkerungskreisen als schutzwürdig betrachtet werden. Der weiträumig agierende Indiengeier wird künftig wohl der dominante *Gyps*-Geier Indiens werden. Analog könnte sich der baumbrü-

tende Dünnschnabelgeier dort positionieren, wo es dem Indiengeier als Felsbrüter an Horstgelegenheiten mangelt. Der Aufschwung des Bengalgeiers dürfte sich dagegen im reduzierten Rahmen auf eng umrissene Gebiete beschränken (Abb. 10–12). Kahlkopfgeier sind als Baumbrüter an ursprüngliche Wälder gebunden und Schmutzgeier finden in ländlichen Gebieten mit ursprünglicher Landwirtschaft als Abfallsammler und Resteverwerter ihr Auskommen. Sie sind, wie die als Wintergäste einfliegenden Schnee-, Gänse- und Mönchsgeier, künftig v. a. durch das Legen von Gift zur Schädlings- und Raubwildbekämpfung gefährdet (Abb. 13). Das gilt auch für den an Hochlagen gebundenen Bartgeier, der als Knochenverwerter noch anderen, hier nicht erörterbaren Regulativen außerhalb der Diclofenac-Problematik unterliegt [52, 53].

Die Dimension und Dynamik des Diclofenac-Geschehens in Indien ist einmalig und m. E. nicht auf andere Regionen übertragbar. Dies wäre auch bei den Erörterungen über die Zulassung von Diclofenac als Tierarzneimittel in der EU zu berücksichtigen. Die Katastrophe wurde nicht durch den Arzneistoff an sich, sondern durch eine Reihe für den hinduistisch geprägten indischen Subkontinent bezeichnende zusätzliche Umstände und Kausalbezüge ausgelöst. Lockere Zulassungsbestimmungen und wenig kontrollierte Vertriebswege, freizügige, auch orale Applikationsverfahren, v. a. zum Erhalt der Einsatzfähigkeit von Arbeitstieren, die im EU-Raum schon aus Tierschutzgründen untersagt wären, und eine geradezu anachronistisch wirkende Entsorgung von zig Millionen Rinderkadavern durch Geier gehören zu den wichtigsten prädisponierenden Faktoren. Auch ohne die Diclofenac-Katastrophe hätte früher oder später nach anderen Lösungen gesucht werden müssen. Darüber hinaus geht es bei der EU-Zulassung von Diclofenac wohl primär um Injektionspräparate, die in Indien kaum eine maßgebliche Rolle gespielt haben. Inzwischen in Spanien angelaufene Untersuchungen zur realen Ermittlung der potenziellen Gefährdung spanischer Geier durch Diclofenac [54] dürften zur weiteren Klärung noch offener Fragen beitragen. Protestkampagnen und Resolutionen können die sachliche Auseinandersetzung um Probleme dieser Dimension nicht ersetzen.

Das Literaturverzeichnis kann bei der Redaktion angefordert werden.

Ein ausführlicher Tour- und Ergebnisbericht ist über den Autor zu beziehen [18].

## Anschrift der Autoren

### VR Dr. Wolfgang Baumgart



Guhlener Zeile 9 a,  
13435 Berlin,  
Tel. +49 30 41474913,  
wolfgang.baumgart1@  
freenet.de