

Die Biodiversität wilder waldlebender Verwandter der domestizierten Tierarten

Situation und Managementvorschläge

Masterarbeit

von

Kolja Paul Glatzer, BSc

zur Erlangung des akademischen Grades Master of Science (MSc)

in Wildlife Ecology and Wildlife Management

Betreuer: Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. rer. nat. Johann Sölkner

Mitbetreuer: Dr. Engelbert Schramm

eingereicht am

Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft (IWJ)

Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung

Universität der Bodenkultur, Wien

Wien den 04.06.2013

Keyword: Forest habitat, wild relatives of domestic animals, conservation status, threats,
management, Agrobiodiversity, REDD+

Die Biodiversität wilder waldlebender Verwandter der domestizierten
Tierarten

Situation und Managementvorschläge

Biodiversity of forest dwelling wild relatives of domestic animals
Situation and management suggestions

Inhaltsverzeichnis

I.Zusammenfassung.....	5
II.Abstract.....	6
1 Einleitung.....	7
2 Vorgehensweise und Material.....	10
3 Ergebnisse.....	14
3.1 Die wildlebenden Verwandten der domestizierten Nutztierarten.....	14
3.2 Habitat Präferenzen der wildlebenden Verwandten.....	17
3.3 Präferierte Waldtypen der waldlebenden Verwandten.....	19
3.4 Die Biodiversität der waldlebenden Verwandten.....	20
3.4.1 Derzeitige Situation.....	20
3.4.2 „Conservation Status“ der waldebenden Verwandten.....	34
3.4.3 Geographische Verteilung.....	36
3.4.4 Bedrohungen.....	40
3.4.5 Die Arten im Fokus des Klimawandels.....	42
3.5 Management-Maßnahmen.....	43
3.6 Der REDD/ REDD+ Mechanismus als Managementoption	46
4 Diskussion.....	49
5 Fazit und Ausblick.....	52
6 Literaturverzeichnis.....	53
7 Anhang.....	56
7.1 Threats & Conservation Actions Taxonomy.....	56
III.Abkürzungsverzeichnis.....	63
IV.Abbildungsverzeichnis.....	64
V.Tabellenverzeichnis.....	65

I. Zusammenfassung

Die wildlebenden Verwandten und Vorfahren der domestizierten Nutztierarten sind im Hinblick auf den Klimawandel und seine globalen Folgen eine wertvolle, aber auch gefährdete, genetische Ressource der landwirtschaftlichen Biodiversität. Sowohl im *Strategic Plan of Biodiversity 2011-2020* als auch im *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources* wird deshalb zur Entwicklung und Umsetzung von Strategien aufgerufen, um diese Ressourcen zu bewahren und sicherzustellen. Die Integration der wildlebenden Verwandten der domestizierten Nutztierarten als Basiskomponente in Anpassungs- und/ oder Minderungs-Strategien zum Klimawandel ist eine mögliche Erhaltungsstrategie. Die *United Nations* Klimaverhandlungen, hinsichtlich des Mechanismus zur *Reduzierung von Emissionen aus Entwaldung und Walddegradierung durch den Erhalt und die Erhöhung von Kohlenstoffbeständen in Wäldern sowie einer nachhaltigen Waldbewirtschaftung* [REDD+] stellen zur Zeit eine seltene Möglichkeit zur Erhaltung tropischer Wälder sowie Biodiversität als eine zusätzliche Leistung dar. Auf Basis der *World Watch List for Domestic Animal Diversity* und mit Hilfe der *IUCN Red List* als ein Messsystem der Biodiversität, analysiert die vorliegende Arbeit deshalb die Erhaltung der wilden waldlebenden Verwandten der domestizierten Nutztierarten als einen möglichen Zusatznutzen für wald- basierende Klimakompensationsprojekte. Die Analyse zeigt, dass von den 184 wildlebenden Verwandten der *World Watch List* 129 Arten (70 Prozent) als waldlebend betrachtet werden können. Es handelt sich um 111 Säugetiere, 14 Vogelarten und 4 Reptilienarten. Die Verbreitung dieser Arten liegt zum größten Teil in den tropischen und subtropischen Regenwäldern Asiens und Afrikas, die gleichzeitig zu den Regionen mit teils hohen Waldverlusten gehören. Im Gegensatz zur normalen Biodiversität sind die Arten aber vor allem auf Grund von Übernutzung durch den Menschen und erst an zweiter Stelle durch Lebensraumfragmentierung und Habitat-Verlust gefährdet. Die waldlebenden Arten leisten also nicht nur global, sondern auch lokal als Nahrungs-, Arbeits- und Kulturgut einen Beitrag zum menschlichen Wohlbefinden. Die Erhaltung der Agrobiodiversität zur Nahrungssicherung wird also nicht nur in den Agrarökosystemen, sondern auch in den Wald-Ökosystemen entschieden. Das Potential des REDD+ Mechanismus bietet dabei Möglichkeiten, die über den Erhalt von Wald-Habitaten hinausgehen.

II. Abstract

In regard of climate change and its consequences the wild relatives and ancestors of domestic animals are a valuable but also threatened genetic resource of the agricultural biodiversity. The *Strategic Plan of Biodiversity 2011-2020* of the Convention of Biological Diversity and the *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources* calls for the development and implementation of strategies to sustain and to secure these resources. The integration of wild relatives of domestic animals as a basic component of adaption and/ or mitigation strategies to climate change is one potential conservation strategy. The *United Nations* negotiations on the mechanism “*Reducing Emissions from Deforestation and Degradation, forest conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks [REDD+]*” currently offers a unique option to maintain tropical forests and biodiversity as a co-benefit. Based on the *World Watch List for Domestic Animal Diversity* and using the *IUCN RED List* as a measuring system of biodiversity, the thesis on hand will analyze the conservation of forest dwelling wild relatives of domesticated livestock as such a potential additional co-benefit for forest based climate compensation projects. The analysis shows that of the 184 species which are mentioned within the World Watch List as wild relatives of domesticated livestock, 129 species (70 percent) can be considered to be forest dwelling. Their biodiversity consists out of 111 mammals, 14 birds and 4 reptiles. Distributed mainly in the tropical and subtropical rainforest of Asia and Africa the species live within the regions of partly high forest losses. In opposition to the overall loss of biodiversity, these species are mainly threatened through overexploitation and only secondly through fragmentation and habitat loss. This indicates that forest dwelling wild relatives not only raise human well-being on a global scale, but that they also contribute as food-, work- and culture heritage locally. The preservation of agricultural biodiversity for food security is, therefore, not only decided in agricultural ecosystems but also in forest ecosystems. The potential of REDD/ REDD+ mechanism thereby shows opportunities that go beyond the mere preservation of forest habitats.

1 Einleitung

Nirgendwo sonst ist der Zusammenhang zwischen Biodiversität, Ökosystem-Dienstleistungen und dem menschlichen Wohlbefinden (engl. human well-being) so offensichtlich wie zwischen der Nahrungssicherung und der Gefährdung von Tierarten auszusterben (Millenium Ecosystem Assessment 2005, McGowan 2010). Nicht zuletzt deshalb erklärt der *Globale Aktionsplan für Tiergenetische Ressourcen und Erklärung von Interlaken* auch die wildlebenden Verwandten der Nutztierarten als schützenswert (FAO 2008). Auch der *Strategische Plan für Biodiversität 2011-2020* der *Konvention zur Biologischen Vielfalt* hebt die Erhaltung der wildlebenden Verwandten neben anderen sozioökonomisch und kulturell wertvollen Tier- und Pflanzenarten als ein wichtiges Planziel in den sogenannten Aichi Biodiversity Targets hervor (COP 2011, Ziel Nr.13). Damit soll der Status der Biodiversität, durch das Schützen von Ökosystemen, Arten und der genetischen Diversität, verbessert werden (COP 2011, Strategisches Ziel C). Denn der fortlaufende Verlust der genetischen Diversität hat nicht nur, wie allgemein bekannt, die Wildtierarten erfasst, sondern auch die Nutztierarten (CBD 2010, FAO 2007a, McGowan 2010). Hintergrund ist die genetische Verdünnung durch gezielte Kreuzung und dem Austausch von Nutztierassen um auf veränderte Konsumenten-Präferenzen eingehen zu können. Aber auch veränderte Produktionssysteme, der Verlust von natürlichen sowie künstlichen Habitaten, die Folgen von Dürren, Hungersnöten, Bürgerkriege und Epidemien verringern die genetische Vielfalt (Rege & Gibson 2003). Um dieser Entwicklung entgegenzuwirken, sollen bis zum Jahr 2020 Strategien entwickelt und umgesetzt werden, die auch zur Sicherstellung der genetischen Ressourcen der wildlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten beitragen (COP 2011).

Zugleich können Initiativen die auf die Reduzierung von Emissionen aus Entwaldung und zerstörerischer Waldnutzung sowie auf den Erhalt und die Erhöhung von Kohlestoffbeständen in Wäldern und auf eine nachhaltige Waldbewirtschaftung abzielen helfen, zusätzlich zu ihrem eigentlichen Ziel des „Karbon-Managements“, wichtige Zusatzleistungen (engl. Co-benefits) bereitzustellen. Solche Zusatzleistungen umfassen zur Zeit den Schutz von Waldbiodiversität und die

Erhaltung von weiteren waldbasierenden Ökosystem-Dienstleistungen (Kapos et al 2010). Damit stellen die *United Nations* Klima- Verhandlungen, hinsichtlich der Verringerung von Emissionen aus Entwaldung und zerstörerischer Waldnutzung (engl. Reducing Emissions from Deforestation and Degradation [REDD]), derzeitig eine seltene Möglichkeit zur Erhaltung tropischer Wälder und Biodiversität dar (siehe Harvey et al. 2009). Vor allem die Weiterentwicklung des Mechanismus zur Reduzierung von Emissionen aus Entwaldung und Degradierung von Wäldern, Waldschutz, dem nachhaltigen Management der Wälder und die Erhöhung von Kohlenstoffbeständen (engl. Reducing Emissions from Deforestation and Degradation, forest conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks [REDD+]) können zu direkten Verbesserungen der Existenzgrundlage, der Rechte und des menschlichen Wohlbefindens (Human well-being) einheimischer bzw. lokaler Bevölkerung beitragen (Kapos et al 2010).

Gut geplant und sorgfältig umgesetzt, könnte der REDD+ Mechanismus also neben der Reduzierung von Emissionen durch Walderhaltung und Aufforstung noch weitere positive Wirkung entfalten. Daher erfährt die Erkundung von möglichen Zusatzleistungen zunehmend Aufmerksamkeit, wie die Veröffentlichungen des Atlanten *Carbon and biodiversity-a demonstration atlas* (UNEP-WCMC 2008) oder auch die Länderkarten der *Carbon, Biodiversity and ecosystem services* Serie zeigen (siehe z.B. Kapos et al 2010).

Die vorliegende Arbeit betrachtet die Erhaltung der wildlebenden Verwandten der domestizierten Nutztierarten, als solch ein potentiell „Co-benefit“ vor dem Hintergrund, dass nicht nur die „wilde“ Biodiversität, sondern auch die Erhaltung der landwirtschaftlichen Biodiversität (kurz: Agrobiodiversität) zu einer Basiskomponente von Anpassungs- und/ oder Minderungsstrategien zum Klimawandel gemacht werden sollte (Kotschi 2007). Denkbar wäre die Integration der Arten als ein Kriterium oder Indikator für lokale Walderhaltungs- und Aufforstungsprojekte, die zur Klimakompensation angedacht sind.

Da alle Habitat-Analysen der *IUCN Red List* für *Wildtiere* zeigen, dass den Wald-

Ökosystemen dieser Erde eine besonders wichtige Rolle als Wildtier-Habitat zukommt (Vie et al 2008), liegt die Vermutung nahe, dass diese Habitat-Präferenz auch für die wildlebenden Verwandten der Nutztiere zutrifft. Es ist also an der Zeit die Habitat-Präferenzen der wild lebenden Verwandten der domestizierten Arten zu betrachten. Es gilt herauszufinden, ob sich die auf die Erhaltung von Wald-Ökosystemen basierenden Ansätze des REDD und REDD+ Mechanismus auch eignen, die wildlebenden Verwandten zu schützen.

Vor diesem Hintergrund ist das Ziel der Arbeit zu analysieren:

- a) die Situation der wildlebende Verwandten der domestizierten Nutztierarten,
- b) waldlebende Arten und ihre weltweite Verteilung,
- c) die Art der Bedrohungen und das derzeitige Management,
- d) sowie, die durch den Artenschutz entstehenden Zusatzleistungen für den REDD bzw. REDD+ Mechanismus aufzuzeigen.

Damit soll zum einen die Hintergrundthese geprüft werden, ob die Erhaltung der Agrobiodiversität auch mit der Erhaltung der weltweiten Wald-Ökosysteme in Zusammenhang steht. Des weiteren zielt die Arbeit darauf, möglichen neuen Forschungsbedarf zu entdecken.

2 Vorgehensweise und Material

Die vorliegende Arbeit *Die Biodiversität wilder waldlebender Verwandter der Nutztierarten* ist eine Literatur- und mehrstufige sekundäre Datenanalyse. In einem ersten Schritt wurde zunächst nach wissenschaftlichen Artikeln, Berichten und anderen Veröffentlichungen gesucht, die die wildlebenden Verwandten der Nutztierarten diskutieren und ansprechen. So konnten auch Schlüsselworte, wie z.B. „wild relatives“/ or „ancestors of domestic animals“ or „Agrobiodiversity“ identifiziert werden, mit deren Hilfe die Suche dann weiter spezifiziert wurde.

Dieser erste Schritt zeigte, dass die wildlebenden Verwandten der Nutztierarten (engl. wild relatives of domestic animals) im Vergleich zu den wildlebenden Verwandten der Nutzpflanzen (engl. wild crop relatives) ein im wissenschaftlichen Diskurs rund um gefährdete Arten und der Erhaltung der globalen Biodiversität ein selten angesprochenes und untersuchtes Thema ist (siehe auch der Vergleich der beiden engl. Schlagworte in Isi Web of knowledge). Veröffentlichungen, die die wildlebenden Verwandte der domestizierten Tierarten als eine „Tiergruppe“ ausforschen sind selten. In Zusammenhang mit ihrer ursprünglich präferierten Habitat-Nutzung und/ oder mit einem Fokus auf waldlebende Arten gar nicht vorhanden.

Dafür gaben die folgenden zwei Veröffentlichungen aus den erfassten wissenschaftlichen Arbeiten und Berichten, einen Ansatz für eine weitere Analyse, hinsichtlich der Situation und dem Management waldlebender Arten und bildeten somit die Basis dieser Arbeit:

1. Kapitel Drei der *World Watch List for domestic animal diversity* (FAO 2000), das sich auf die wildlebenden Verwandten der domestizierten Nutztiere fokussiert
2. Die Analyse *Conservation Statuts of wild relatives of animals used for food* (Mc Gowan 2010), die ihren Fokus auf die Verwandten der

fünf wichtigsten Hauptnutztierarten setzt und als vertiefendes Beispiel die Vorfahren und wildlebenden Verwandten des Haushuhns betrachtet.

Die *World Watch List for domestic animal diversity* [WWL-DAD] ist die einzige und wahrscheinlich die umfangreichste Zusammenstellung in diesem Fachgebiet und im Jahr 2000 bereits in der dritten Fassung erschienen. Sie dokumentiert neben den wilden Arten, von denen angenommen wird, dass sie die Vorfahren unserer gegenwärtig domestizierten Arten sind, auch Arten, welche das Potential haben in Zukunft domestiziert zu werden, sowie Nutztierassen bzw. Wildtierarten, die zurzeit den Prozess der Domestikation durchlaufen. Die *World Watch List for domestic animal diversity* dokumentiert 184 Arten und Unterarten. Dazu gehören bereits domestizierte Arten, wie Rinder, Schafe, Ziegen, Pferde, Schweine, Hühner und Kamele aber auch diverse Vogel-, Reptilien- und Nagetierarten, die derzeit den Prozess der Domestikation durchlaufen. Sogenannte „companion animals“ wie Hunde und Katzen, sowie „Pelztiere“ sind nicht Bestandteil der Liste und werden somit auch nicht in dieser Arbeit behandelt.

Um waldbewohnende Arten zu erfassen, wird im zweiten Schritt der Arbeit, zunächst McGowans Analyse erweitert (siehe Tabelle 3.1). Zur Ergänzung und um den Blickwinkel der Arbeit zu erweitern, wird parallel dazu, auf Basis der Arten Liste aus der *WWL-DAD* eine eigene Datenanalyse durchgeführt. Bereits die *WWL-DAD* als auch die Analyse von McGowan nutzen die *Rote Liste gefährdeter Arten* (im folgenden kurz als *IUCN Red List* bezeichnet) als ein Messsystem der „Biodiversität“ der wildlebenden Verwandten (siehe Vié, Hilton-Taylor und Stuart, 2008).

Als *IUCN Red List* bezeichnet man die von der Weltnaturschutzunion *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* [IUCN], veröffentlichte Liste weltweit gefährdeter Tier- und Pflanzen-Arten. Seit 1966 wird diese jährlich weltweit, unter anderem im Internet, aber auch von einzelnen Staaten und Bundesländern herausgegeben. Das Fundament der Liste bilden Informationen und Beiträge aus einem globalen Netzwerk, dass aus einer Vielzahl von wissenschaftlichen Experten besteht. Dieses Netzwerk beinhaltet Mitglieder der *IUCN Species Survival*

Commission Specialist Groups, Partner der *IUCN Red List* (derzeitig *Conservation International*, *BirdLife International*, *NatureServe* und die *Zoological Society of London*), sowie viele andere Experten aus Universitäten, Museen, Forschungsinstituten und Nichtregierungsorganisationen (engl. NGO). Damit bildet die Liste die umfangreichste Informationsquelle hinsichtlich des globalen Gefährdungs- bzw. Erhaltungs-Status (engl. conservation status) der global vorkommenden Tier- und Pflanzen-Arten (Vié, Hilton-Taylor und Stuart, 2008). Ursprünglich entstand die *IUCN Red List* mit dem Ziel das Aussterbe-Risiko einer Art abzuschätzen. Arten die als „vom Aussterben bedroht“ (engl. Critically endangered), „stark gefährdet“ (engl. Endangered) und/oder „gefährdet“ (engl. Vulnerable) kategorisiert werden, sind demnach bedroht und für diese Arten sind Erhaltungsmaßnahmen am dringendsten.

Wie auch immer, heute kann die *IUCN Red List* als ein Schlüsselwerkzeug im Artenschutz angesehen werden und ist weit mehr als ein Register von Art-Namen und dazugehörigen Bedrohungs-Kategorien. Für eine immer größere Anzahl von Arten stellt die *IUCN Red List* heute umfangreiche Informationen, hinsichtlich Taxonomie (Klassifikation von Arten), Erhaltungs-Status, geographischer Verbreitung, Habitat-Ansprüchen, Biologie, Bedrohungen, Populationen, Nutzung und Schutzmaßnahmen bereit. Auch digitale Karten, die die räumliche Verbreitung zeigen, sind für immer mehr Arten verfügbar. All diese Informationen erlauben es, immer genauere Analysen der globalen Biodiversität anzufertigen und so dient die *IUCN Red List* nicht nur bei McGowan (2010) und der WWL-DAD zur Analyse und Informationsgewinnung, sondern auch in der vorliegenden Arbeit.

Da waldlebende Arten in der *IUCN Red List* nicht ausreichend genau definiert sind, bzw. es nicht klar ersichtlich ist, inwiefern sie wirklich an Wald-Ökosysteme gebunden leben, versteht die Arbeit darunter Arten, die entweder ihren ganzen Lebenszyklus, oder nur für Teile ihres Lebenszyklus auf Wald-Habitate als Aktions- und Wohnraum angewiesen sind. Im Klartext: alle Arten die in der *IUCN Red List* Habitat-Kategorie „Forest“ ein Häkchen haben, sind in der vorliegenden Arbeit waldlebende Arten, ganz egal wie hoch ihre Abhängigkeit von diesem Habitattyp ist.

Aufbauend auf diese Artenliste der „Biodiversität“ der waldlebenden Vorfahren und Verwandten der domestizierten Tierarten folgen weitere Analysen bezüglich der Nutzung von Waldtypen. Die Bezugspunkte sind Bedrohungen, Schutzstatus, Management und Erhaltungsoptionen.

3 Ergebnisse

3.1 Die wildlebenden Verwandten der domestizierten Nutztierarten

Die Domestizierung von Nutztierarten gehört zu einer der Kulturleistungen des Menschheit (Fleischatlas 2013). Für Farmer und Züchter waren/ sind die wildlebenden Verwandten und Vorfahren der domestizierten Nutztierarten das Quellen-Material für die Weiterentwicklung zu den heute genutzten Rassen und Stämmen der Nutz- und Haustiere. Diese tiergenetischen Ressourcen erlauben Farmern und Züchtern Tierbestände auszuwählen, bzw. neue Rassen zu entwickeln, um damit auf Umweltveränderungen, Bedrohungen, Krankheiten, neues Wissen bezüglich Ernährungsbedarf, veränderte Marktsituationen und Konsumentenverhalten (z.B. Biolebensmittel) und gesellschaftliche Bedürfnisse einzugehen. Bis auf die wachsende Weltbevölkerung und den damit verbundenen zukünftig steigenden Nahrungsmittelbedarf der Menschen, sind die obengenannten Faktoren wenig vorhersehbar.

Aus den wildlebenden Verwandten und Vorfahren entwickelt und gezüchtet, werden heute von der FAO 8000 Rassen in allen Weltregionen dokumentiert. Unter diesen ist jede fünfte Rasse vom Aussterben bedroht und derzeit geht monatlich eine weitere Nutztier rasse verloren. Die Tendenz ist steigend (Fleischatlas 2013). Die genetischen Ressourcen der wild lebenden Verwandten und Vorfahren der domestizierten Tierarten werden als eine wertvolle Komponente der Agrobiodiversität gesehen. Denn zusammen mit den gezüchteten Nutztier rassen und den „verwilderten Arten“ (engl. feral animals), nach Definition Arten, deren Vorfahren schon domestiziert wurden, die aber heute unabhängig vom Menschen in freier Wildbahn leben, bilden sie den Pool der tiergenetischen Ressource aus dem sich der Mensch bedienen kann (FAO 2001). Zusammen mit den kultivierten und domestizierten Pflanzen- und Tierarten repräsentieren sie die Ressourcen-Basis für die Ernährungs-, Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft. Jedoch ist die „Genetische Erosion“ der tiergenetischen Ressourcen der Nutztiere mehr gefährdet als die der Pflanzen, weil der Genpool viel kleiner ist und nur wenige wild lebende Verwandte existieren (Rege & Gibson 2002).

In der aktuellen Nutztierzüchtung und -haltung spielen die Arten keinerlei Rolle mehr (Begemann et al. 2012) und sie besitzen damit auch keinen realen ökonomischen Wert. Von Seiten der Züchter und anderen Akteuren auf diesem Feld wird auch keine Änderung diesbezüglich erwartet (Hiemstra et al. 2006). Aber nicht nur von den Züchtern, auch aus der Perspektive der wildtierökologischen Forschung wird der Wert „genetische Ressource“ von Wildtieren selten angesprochen oder registriert (vergleiche Chardonnet 2002).

Aufmerksamkeit gewinnen sie vielmehr aufgrund ihres potentiellen Wertes. Denn als Bestandteil der Agrobiodiversität und Angesichts der ökosystemaren Klimawandelfolgen, sind die genetischen Ressourcen der wildlebenden Verwandten der domestizierten Nutztierarten nicht nur Opfer, sondern möglicherweise auch wichtig um genau diese Folgen erfolgreich zu bewältigen. So könnten Pflanzen und eben auch Tiere, die heute keinen ökonomischen Wert besitzen morgen für die Nahrungssicherung und Landwirtschaft wichtig werden. Und Rassen oder Arten, mit einer höheren Toleranz gegenüber Umweltbelastungen interessant werden. Letztendlich sind die wildlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten außer den Rassen und „feral animals“ die einzigen weiteren Träger tiergenetischer Ressourcen, die gewünschte Merkmale wie Resistenzen gegenüber bestimmten Krankheitserregern, Anpassungen an harte Umweltbedingungen, Hitze-Toleranz oder die Fähigkeit zur Umsetzung von Futter mit geringer Qualität (engl. low quality feed) besitzen. Anpassung beschreibt dabei die Fähigkeit von Pflanzen und Tieren sich an Klima- und Umweltveränderungen wie Hitze, Dürren oder Versalzung anzupassen. Eine Adaptation die es ihnen ermöglicht Grenzen/ Hemmnisse zu überwinden, Vorteile aus neuen Situationen zu ziehen und mit den Folgen von Umweltveränderungen zurechtzukommen. Alles Eigenschaften, die im Klimawandel und den möglichen Folgen auf Öko- und Agrarsysteme wichtig werden könnten (Kotschi 2006).

Dieser Zusammenhang ist insbesondere wichtig, weil die gesamte Diversität der Gene, Arten und Ökosysteme in der Landwirtschaft das Ressourcen-Fundament der menschlichen Nahrung darstellt. Mit dem Voranschreiten des Klimawandels erhalten

die genetischen Ressourcen also eine neue Qualität. Im Hinblick auf die Umweltveränderung durch den Klimawandel, ist die genetische Diversität grundlegend für die Kapazität der Ökosysteme, ihre Resilienz¹ zu bewahren und anpassungsfähig zu bleiben (Kotschi 2007).

Für die industrielle Haltung werden acht der 30 domestizierten Tierarten genutzt: Rind, Schwein, Schaf, Ziege, Huhn, Pute, Ente und Kaninchen. Laut McGowan, der am Beispiel der wildlebenden Verwandten der fünf Hauptnutztierarten Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine und Hühner zeigte, dass die Verwandten bereits als gefährdeter einzustufen sind als die allgemeine Biodiversität, ist ein Handeln deshalb dringend notwendig (2010).

¹ Der Term Resilienz umschreibt in der Ökosystemtheorie die Möglichkeit eines Ökosystems, angesichts von ökologischen Störungen seine grundlegende Funktionsweise aufrecht zu erhalten, anstatt in einen qualitativ anderen Systemzustand überzugehen.

3.2 Habitat Präferenzen der wildlebenden Verwandten

Folgt man dem Ansatz von McGowan (2010) und blickt auf die breite wildlebende Verwandtschaft der fünf wichtigsten Nutztierarten (Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine und Hühner) dann zeigt sich mit Hilfe einer erweiterten *IUCN Red List* Analyse, dass Wald-Ökosysteme im Lebenszyklus der Arten eine wichtige Rolle spielen (IUCN 2012; siehe Tabelle 3.1). Bei den Hühnern sind es 218 Arten (75 Prozent) von 289 Arten die Wälder als Habitat präferieren. Bei den Rindern und Schweinen sind es über 90 Prozent, wobei bei beiden jeweils nur eine Art scheinbar ganz auf Wälder verzichten kann. Mit 25 von 36 Arten sind es bei den Schafen und Ziegen ebenfalls 70 Prozent. Der Anteil der bedrohten Arten der „waldlebenden“ Verwandten variiert ebenfalls von 26 Prozent bei Hühnern und bei den Säugetieren von 40 bis 82 Prozent. Damit ist der Anteil der bedrohten Arten ähnlich hoch, wie bei den wildlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten und so bemerkenswert höher als die aller Säugetiere (38 Prozent) und Vögel (12 Prozent) (vergleiche Vié, Hilton-Taylor und Stuart, 2008).

Domestizierte Arten	Wildlebende Verwandte			Wilde „waldlebende“ Verwandte		
	Taxonomie	Anzahl der Arten	% bedrohter Arten	Anzahl der Arten	% Arten	% bedrohter Arten
Hühner	<i>Ordnung Galliformes: Familien: Phasianidae, Numidae, Megapodidae, Cracidae, Odontophoridae</i>	289	25	218	75	26
Rinder	<i>Tribus Bovini innerhalb der Familie Bovidae. Gattung Bos, Bison, Bubalus, Syncerus</i>	12	83	11	92	82
Schafe und Ziegen	<i>Unterfamilie Caprinae innerhalb der Bovidae: Gattung Ammotragus, Arabitragus, Budorcas, Capra, Capricornis, Hemitragus, Naemorhedus, Nilgiritragus, Oreamnos, Ovibos, Ovis, Pantholops, Pseudois, Rupicapra</i>	36	44	25	70	40
Schweine	<i>Familie Suidae innerhalb der Cetartiodactyla</i>	18	50	17	95	59

Tabelle 3.1: Gefährdungsstatus der wildlebenden Verwandten und Anzahl waldlebender Verwandte der fünf Hauptnutztierarten

(Quelle: Erweitert und verändert um „waldlebende Verwandte“ nach McGowan, 2010)

Nutzt man als Ausgangspunkt die „nahe“ Verwandtschaft aus der WWL-DAD für eine IUCN Red List Analyse, so zeigt diese, dass Wald-Ökosysteme auch bei der nahen Verwandtschaft das am häufigsten gemeinsam genutzte Habitat ist (siehe Abb. 3.1).

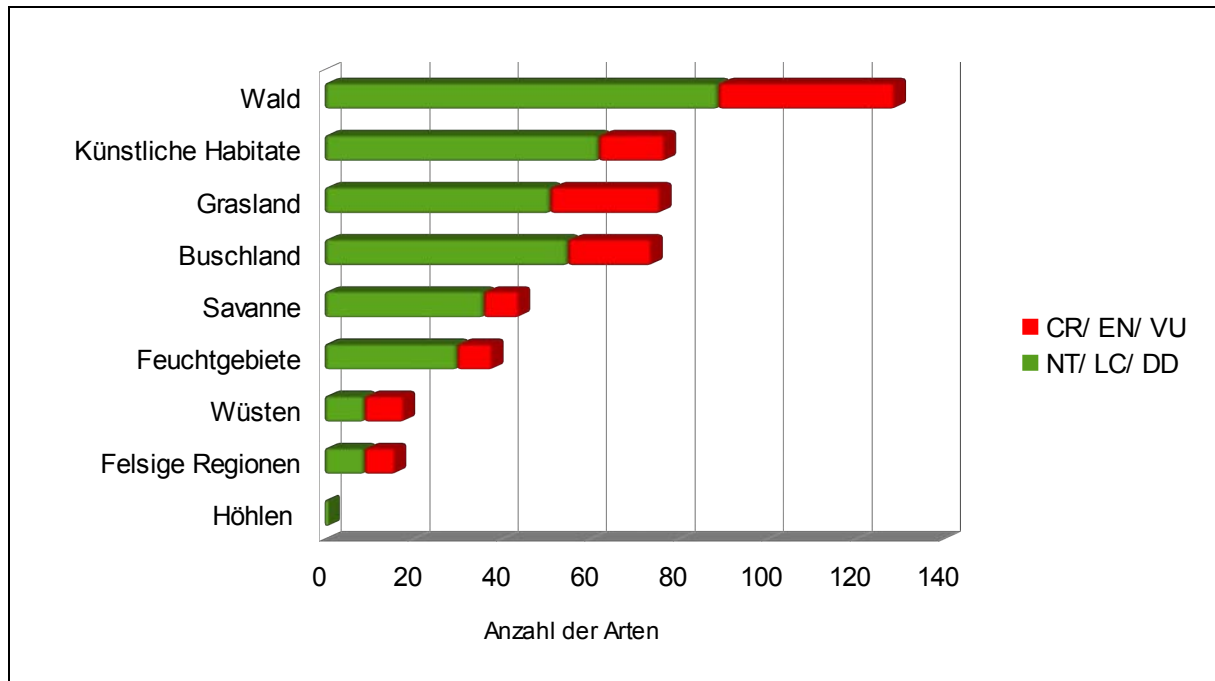


Abbildung 3.1: Habitat Präferenzen der wildlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten

(Rot= bedrohte Arten, Grün= nicht bedroht, Eigene Darstellung nach Daten der IUCN 2012)

Von den 185 Arten, die die WWL-DAD erfasst, wurden 129 Arten (70 Prozent) als Wald präferierende Arten identifiziert. Interessant ist auch, dass darauf, dicht gefolgt von Gras- und Buschland, künstliche terrestrische Habitate wie Ackerland, Weideland, Plantagen, Parkanlagen, Urbane Räume aber auch stark degradierte ehemals Tropischer und Subtropischer Regenwald folgen. Es stellt sich die Frage, ob sich die Arten bereits angepasst haben oder ihnen keine andere Wahl bleibt als sich in den degradierten Räumen zu bewegen. Savannen und Feuchtgebiete sind noch für rund 20 Prozent der wildlebenden Verwandten wichtige Habitate. Die am wenigsten gemeinsam genutzten Habitate sind aride und felsige Landschaften. Höhlen-Habitate bilden das Schlusslicht und werden nur von einer Nagetierart (*Mallomys rothschildi*) genutzt.

3.3 Präferierte Waldtypen der waldlebenden Verwandten

Die *IUCN Red List* unterscheidet neun verschiedene Waldtypen (siehe Abb. 3.2). Innerhalb der 129 waldlebenden Tierarten verteilt sich die Präferenz der waldlebenden Verwandten mit 93 Arten (72 Prozent) auf die Subtropischen bzw. Tropischen Regenwälder im Tiefland und mit 55 Arten (42 Prozent) auf die Berg-Regenwälder. Darauf folgen die subtropischen/ tropischen Trockenwälder die von 34 Arten (26 Prozent) als Habitat genutzt werden. Gemäßigte Wälder werden von 24 Arten, subtropische/ tropische Magroven- und Moorwälder von 15 bzw. 12 Arten und Boreale Wälder von noch acht Arten präferiert. Die am wenigsten gemeinsam genutzten Waldtypen sind die subarktischen und subantarktischen Wälder, die aber immer noch von vier bzw. einer Art genutzt werden.

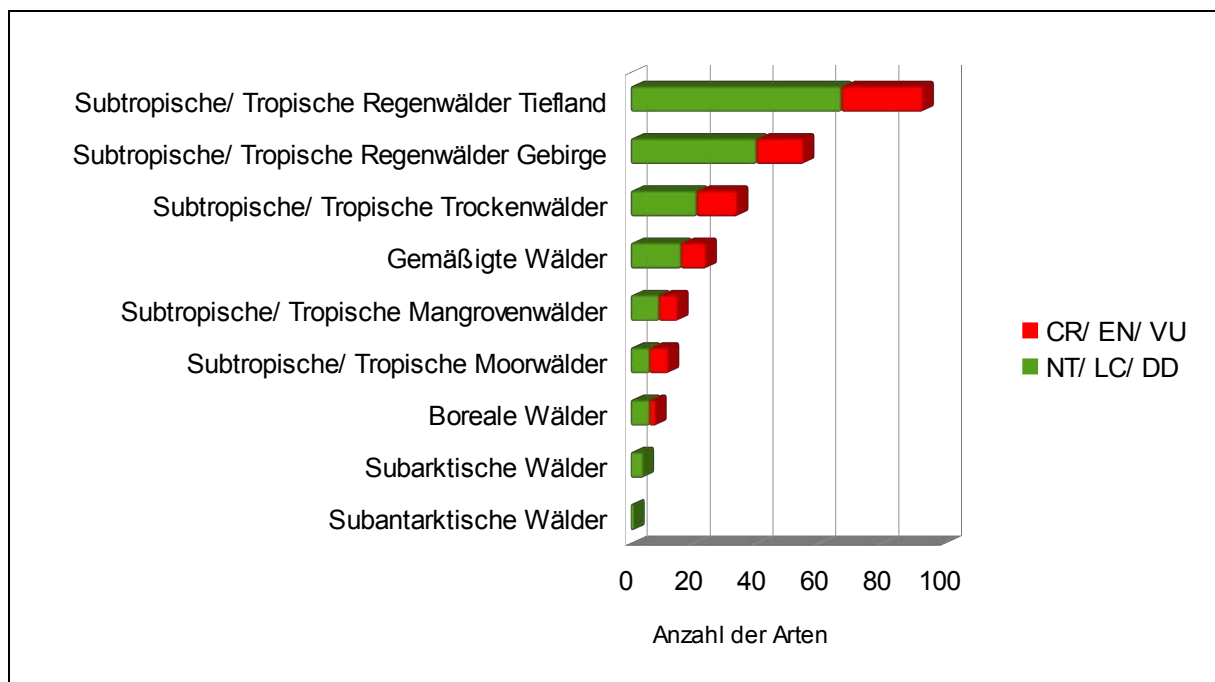


Abbildung 3.2: Habitat Präferenzen nach Waldtypen (nach IUCN Klassifikation) der waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten
(Eigene Darstellung nach Daten der IUCN 2012)

Aufgrund der diversen Definitionen und Klassifizierungen von Waldtypen würde die Anzahl der Arten, die Wald-Ökosysteme als Habitat präferieren, vermutlich noch steigen, wenn man z.B. Buschland zu „Wäldern“ dazu zählen würde.

3.4 Die Biodiversität der waldlebenden Verwandten

3.4.1 Derzeitige Situation

Die Biodiversität der waldlebenden Verwandten setzt sich aus Vertretern der Säugetiere, Vögel und Reptilien zusammen. Unter ihnen befinden sich sowohl die Vorfahren und noch lebende Verwandte der vier Hauptnutztierarten (Rinder, Schafe, Ziegen, Schweine), als auch Hirscharten, Antilopen, Elefanten, Bären, Nagetiere, Hasen und Zibetkatzen.

Tabelle 3.2 zeigt die Arten der wildlebenden Verwandten der domestizierten Nutztiere der *World Watch List on domestic animal diversity*, die mit Hilfe der *IUCN Red List* als waldlebend erfasst werden konnten. Ergänzend zu ihrer Nomenklatur werden ihr Verbreitungsgebiet bzw. die nationale Verantwortung nach Biodiversitätskonvention, ihr präferierter Wald-Habitat-Typ, sowie ihr Bedrohungsstatus aufgelistet.

Der *IUCN Red List* zufolge sind 10 von den 11 lebenden Verwandten der Rinder- und Büffelarten auf Wald-Habitate angewiesen. Nur der Yak (*Bos grunniens*) nicht. Domestizierte Rinder stammen vom ausgestorbenen Auerochsen (*Bos primigenius*) ab. Die meisten wildlebenden Arten sind vom Aussterben bedroht und Erhaltungsmaßnahmen sind dringend notwendig. Während Banteng (*Bos javanicus*), Gaur (*Bos gaurus*) und Kouprey (*Bos sauveli*) als „nahe“ Verwandte der domestizierten Rinderarten eine wichtige genetische Ressource sind, besitzen die weiter entfernten Arten Tamarau (*Bubalus mindorensis*) und die beiden Anoas (*Bubalus quarlesi* und *depressicornis*) evtl. das Potential zur Züchtung von neuen Zuchttierarten. Einige der Arten produzieren fruchtbare Nachkommen, erzielen, andere nur sterile männliche Hybriden (FAO 2000). Manche asiatische Rinderarten werden als möglicherweise resistent gegenüber Krankheiten und Parasiten beschrieben, zugleich sind sie aber anfällig gegen Krankheiten ihrer domestizierten Verwandten (ebd.).

Bei den Vorfahren der domestizierten Schafe und Ziegen sind es Urial (*Ovis orientalis*) und die Wildziege (*Capra aegagrus*), die als waldlebend bekannt sind. Von der wildlebenden Ziege (*Capra aegagrus*) nimmt man an, dass sie Vorfahre der

heutigen domestizierten Ziegen ist. Nahezu alle nordamerikanischen und europäischen wilden Schafarten erzeugen fruchtbare Hybriden, wenn man sie mit domestizierten Arten kreuzt. Möglicherweise könnte es Vorteile durch eine Rückkreuzung der englisch-domestizierten Arten in den Stock der wildlebenden Verwandten (*O. orientalis*) geben. Dies könnte zu einer verlängerten Brutzeit bei den wildlebenden Arten und Geburten von Januar bis September mit einer Spitze im Monat April führen (Zuckermann 1952).

Bei den Schweinen sind es das Wildschwein (*Sus scrofa*) und das Sulawesi-Schwein (*Sus celebensis*) die als waldlebend bekannt sind. Ihnen wird eine wichtige Rolle als Protein-Quelle in der Nahrungskette der Menschheit zugesprochen. Deshalb könnten die lokalen genetischen Besonderheiten dieser asiatischen Schweine in Zukunft von Interesse sein (FAO 2000).

Von den zehn Hirscharten sind einige bereits offiziell domestiziert worden und weitere werden folgen. So leben weltweit mehr als fünf Millionen Tiere in Farm-Betrieben. Davon mehr als eine Millionen Tiere in ca. 5000 Hirschfarmen in Neuseeland. In diesen Zahlen nicht erfasst sind die Rentiere, die schon vor längerer Zeit im subarktischen Raum domestiziert wurden. Die wildlebenden Verwandten der Hirsche stehen zwar räumlich oftmals unter Druck, sind aber global betrachtet nicht bedroht. Bei einer weiterhin wachsenden Weltbevölkerung und dem damit steigendem Fleischkonsum ist die Bedrohung der Tiere möglicherweise nur eine Frage der Zeit. Der Moschusochse wird in seinem Verbreitungsgebiet aufgrund seines Duftstoffes, welcher sowohl von der europäischen Parfüm-Industrie als auch von der asiatischen pharmazeutischen Industrie genutzt wird, nicht geschont. Die Hybridisierung von Hirschen aus den gemäßigten temperierten Bereichen mit anderen Arten aus den tropischen Bereichen ist eine gängige Praxis, speziell auf den neuseeländischen Farmen. Das Ziel dieser Züchtungen ist die Maximierung der Produktion von Tieren mit einer verlängerten Paarungszeit. Sowohl der Wapiti (*Cervus canadensis*) als auch der Sikahirsch (*Cervus nippon*) hybridisieren mit Rotwild (*Cervus cervus*) und produzieren fruchtbare Nachkommen (ebd.).

Name	Domestizierte Form	Verbreitung bzw. Nationale Verantwortung nach Biodiversitätskonvention	Rote Liste Status	Waldtyp
Rinder, Wisente & Büffel				
Kouprey <i>Bos sauveli</i>	-	Möglicherweise ausgestorben: Kambodscha; Laos; Thailand; Vietnam	CR	ST/T
Gaur <i>Bos gaurus</i>	Gayal	Natürlich: Bangladesch; Bhutan; Kambodscha; China; Indien; Laos; Malaysia (Halbinsel Malaysia); Myanmar; Nepal; Thailand; Vietnam Regional ausgestorben: Sri Lanka	VU	ST/T
Banteng <i>Bos javanicus</i>	Balirind	Natürlich: Kambodscha; Indonesien (Bali, Jawa, Kalimantan); Laos; Malaysia (Halbinsel Malaysia – Regional ausgestorben, Sabah, Sarawak-Vorkommen unsicher); Myanmar; Thailand; Vietnam Regional ausgestorben: Bangladesch; Brunei; Indien Vorkommen unsicher: China	VU	ST/T
Asiatischer Büffel <i>Bubalus arnee</i>	Wasserbüffel	Natürlich: Bhutan; Kambodscha; Indien; Myanmar; Nepal; Thailand Möglicherweise ausgestorben: Vietnam Regional ausgestorben: Bangladesch; Indonesien; Laos; Sri Lanka	EN	ST/T T
Tamarau <i>Bubalus mindorensis</i>	-	Natürlich: Philippinen	CR	ST/T
Anoas (2) <i>Bubalus quarlesi/depressicornis</i>	-	Natürlich: Indonesien (Insel Sulawesi)	EN	ST/T
Wisent <i>Bison bonasus</i>	-	Natürlich: Weißrussland; Litauen; Polen; Rumänien; Russland; Slowakei; Ukraine Wiedereingeführt: Kirgisistan	VU	B T
Amerikansicher Bison <i>Bison bison</i>	-	Natürlich: Kanada, USA Regional ausgestorben: Mexiko	NT	B T ST/T
Afrikanischer Büffel <i>Syncerus caffer</i>	-	Natürlich: Angola; Benin; Botswana; Burkina Faso; Burundi; Kamerun; Tschad; Republik Kongo; Demokratische Republik Kongo; Elfenbeinküste; Äquatorialguinea; Äthiopien; Gabun; Ghana; Guinea; Guinea-Bissau; Kenia; Liberia; Malawi; Mali; Mosambik; Namibia; Niger; Nigeria; Ruanda; Senegal; Sierra Leone; Somalia; Südafrika; Sudan; Tansania; Togo; Uganda; Sambia; Simbabwe Regional ausgestorben: Eritrea; Gambia Wiedereingeführt: Swasiland	LC	ST/T
Wilde Schafe & Ziegen				
Urial <i>Ovis orientalis</i>	Schaf	Natürlich: Armenien; Aserbaidshan; Indien; Iran, Kasachstan; Oman; Pakistan; Tadschikistan; Türkei; Turkmenistan; Usbekistan	VU	T
Wildziege <i>Capra aegagrus</i>	Ziege	Natürlich: Armenien; Aserbaidshan; Georgien; Iran; Pakistan; Russland; Türkei; Turkmenistan Regional ausgestorben: Jordanien; Libanon; Syrien	VU	T

Name	Domestizierte Form	Verbreitung bzw. Nationale Verantwortung nach Biodiversitätskonvention	Rote Liste Status	Waldtyp
Schweine				
Wildschwein <i>Sus scrofa</i>	Schwein	Natürlich: Afghanistan; Albanien; Algerien; Andorra; Armenien; Österreich; Aserbaidschan; Bangladesch; Weißrussland; Belgien; Bhutan; Bosnien und Herzegowina; Bulgarien; Kambodscha; China; Kroatien; Zypern; Tschechien; Estland; Finnland; Frankreich; Georgien; Deutschland; Griechenland; Ungarn; Indien; Indonesien; Iran; Irak; Israel; Italien; Japan; Jordanien; Kasachstan; Nord-Korea; Süd-Korea; Kirgisistan; Laos; Lettland; Libanon; Liechtenstein; Luxemburg; Mazedonien; Malaysia; Moldawien; Monaco; Mongolei; Montenegro; Marokko; Myanmar; Nepal; Niederlande; Pakistan; Palästina; Polen; Portugal; Rumänien; Russland; San Marino; Serbien; Slowenien; Slowakei; Spanien; Sri Lanka; Schweiz; Syrien; Taiwan; Tadschikistan; Thailand; Tunesien; Türkei; Turkmenistan; Ukraine; Usbekistan; Vietnam Regional ausgestorben: Dänemark; Ägypten; Irland; Norwegen Wiedereingeführt: Schweden; England Eingeführt: Antigua und Barbuda; Argentinien; Australien; Brasilien; Kolumbien; Kuba; Dominikanische Republik; Ecuador; Fidschi; Georgien; Haiti; Jamaika; Neuseeland; Papua-Neuguinea; Südafrika; Sudan; USA; Jungfraueninseln	LC	T ST/T
Sulawesi-Pustelschwein <i>Sus celebensis</i>	Schwein	Natürlich: Indonesien (Sulawesi)	NT	ST/T
Hirsche				
Rothirsch/Wapiti (1) <i>Cervus elaphus</i>	-	Natürlich: Afghanistan; Algerien; Armenien; Österreich; Weißrussland; Belgien; Bhutan; Bosnien und Herzegowina; Bulgarien; Kanada; China; Kroatien; Tschechien; Dänemark; Estland; Frankreich; Georgien; Deutschland; Ungarn; Indien; Iran; Irland; Italien (Sardinien); Nord-Korea; Süd-Korea; Kirgisistan; Lettland; Litauen; Luxemburg; Mazedonien; Moldawien; Mongolei; Montenegro; Niederlande; Norwegen; Pakistan; Polen; Rumänien; Russland; Serbien; Slowakei; Slowenien; Schweden; Schweiz; Tadschikistan; Tunesien; Türkei; Ukraine; England; USA (Georgia); Usbekistan Regional ausgestorben: Albanien; Israel; Jordanien; Libanon; Mexiko; Nepal; Syrien; Turkmenistan Wiedereingeführt: Griechenland; Kasachstan; Marokko Eingeführt: Argentinien; Australien; Chile; Neuseeland; Portugal	LC	B T
Sikahirsch <i>Cervus nippon</i>	-	Natürlich: China; Japan; Russland Möglicherweise ausgestorben: Nord-Korea; Vietnam Regional ausgestorben: Süd-Korea Wiedereingeführt: Taiwan (China) Eingeführt: Armenien; Österreich; Aserbaidschan; Tschechien; Dänemark; Finnland; Frankreich; Deutschland; Irland; Litauen; Madagaskar; Neuseeland; Philippinen; Polen; Ukraine; England; USA	LC	T ST/T
Sambar <i>Rusa unicolor</i>	-	Natürlich: Bangladesch; Bhutan; Brunei; Kambodscha; China (Guangxi, Guizhou, Hainan, Hunan, Jiangxi, Sichuan, Yunnan); Indien; Indonesien (Sumatra); Laos; Malaysia; Myanmar; Nepal; Sri Lanka; Taiwan; Thailand; Vietnam Eingeführt: Australien; Neuseeland; St. Vincent und die Grenadinen; Südafrika; USA (Kalifornien, Florida, Texas)	VU	T ST/T
Rusahirsch <i>Rusa timorensis</i>	-	Natürlich: Indonesien (Bali, West-Neuguinea-Eingeführt, Jawa, Borneo-Eingeführt, Lesser Sunda Is.-Eingeführt, Maluku-Eingeführt, Sulawesi-Eingeführt) Eingeführt: Australien; Mauritius; Neukaledonien; Neuseeland; Papua-Neuguinea; Réunion; Osttimor	VU	ST/T

Name	Domestizierte Form	Verbreitung bzw. Nationale Verantwortung nach Biodiversitätskonvention	Rote Liste Status	Waldtyp
Hirsche				
Chital/ Axishirsch <i>Axis axis</i>	-	Natürlich: Bangladesch; Bhutan; Indien (Andamanen-Eingeführt; Nepal; Sri Lanka) Eingeführt: Argentinien; Armenien; Australien; Brasilien; Kroatien; Moldawien; Pakistan; Papua-Neuguinea; Ukraine; USA (Hawaii, Texas); Uruguay	LC	ST/T
Damhirsch <i>Dama dama</i>	-	Natürlich: Türkei Eingeführt: Argentinien; Österreich; Weißrussland; Belgien; Kanada; Chile; Tschechien; Dänemark; Estland; Fidschi; Finnland; Frankreich; Deutschland; Ungarn; Irland; Lettland; Litauen; Luxemburg; Moldavien; Niederlande; Neuseeland; Norwegen; Peru; Polen; Portugal; Rumänien; Russland; Slowakei; Südafrika; Spanien; Schweden; Schweiz; Ukraine; Großbritannien; USA; Uruguay Derzeitige Herkunft unsicher: Albanien; Bosnien und Herzegowina; Bulgarien; Kroatien; Zypern; Griechenland; Italien (Italien (Festland), Sardinien-Eingeführt, Sizilien-Eingeführt); Mazedonien; Montenegro; Serbien; Slowenien	LC	T
Rentier <i>Rangifer tarandus</i>	-	Natürlich: Kanada; Finnland; Grönland; Mongolei; Norwegen; Spitzbergen und Jan Mayen; Russland; USA Regional ausgestorben: Schweden	LC	B SA
Sibirisches Moschustier <i>Moschus moschiferus</i>	-	Natürlich: China; Kasachstan; Nord-Korea; Süd-Korea; Mongolei; Russland	VU	B T
Europäischer Elch <i>Alces alces</i>	-	Natürlich: Weißrussland; China; Kroatien; Tschechien; Estland; Finnland; Deutschland; Ungarn; Kasachstan; Lettland; Litauen; Moldawien; Mongolei; Norwegen; Polen; Rumänien; Russland; Slowakei; Schweden; Ukraine Regional ausgestorben: Österreich	LC	B SA T
Elch <i>Alces americanus</i>	-	Natürlich: Kanada; China; Mongolei; Russland; USA	LC	B SA T
Antilopen				
Eland <i>Tragelaphus oryx</i>	-	Natürlich: Botswana; Burundi; Kongo; Äthiopien; Kenia; Lesotho; Malawi; Mosambik; Namibia; Ruanda; Südafrika; Sudan; Swasiland; Tansania; Uganda; Sambia; Simbabwe. Regional ausgestorben: Angola	LC	ST/T
Ducker (16+1) <i>Cephalophus spp. & Sylvicapra spp.</i>	-	Natürlich: Angola; Benin; Botswana; Burkina Faso; Burundi; Kamerun; Zentralafrikanische Republik; Tschad; Kongo; Republik Kongo; Elfenbeinküste; Eritrea; Äthiopien; Äquatorialguinea; Gabun; Gambia; Ghana; Guinea; Guinea-Bissau; Kenia; Lesotho; Malawi; Mali; Mosambik; Namibia; Niger; Ruanda; Senegal; Somalia; Südafrika; Sudan; Swasiland; Tansania; Togo; Uganda; Sambia; Simbabwe; Liberia; Nigeria; Sierra Leone, Sambia Möglicherweise ausgestorben : Dschibuti (<i>Sylvicapra</i> spp.); Uganda; Gambia (<i>Cephalophus</i> spp.) Regional Ausgestorben: Gambia (<i>Cephalophus</i> spp.)	CR (1) LC (12) EN (2) VU (1)	ST/T
Hirschziegen-antilope <i>Antilope cervicapra</i>	-	Natürlich: Indien Regional ausgestorben: Bangladesch; Nepal; Pakistan Eingeführt: Argentinien; USA	NT	ST/T

Name	Domestizierte Form	Verbreitung/ bzw. Nationale Verantwortung nach Biodiversitätskonvention	Rote Liste Status	Waldtyp
Antilopen				
Nilgau <i>Boselaphus tragocamelus</i>	-	Natürlich: Indien; Nepal; Pakistan Regional ausgestorben: Bangladesch Eingeführt: USA	LC	ST/T
Elefanten				
Asiatischer Elefant <i>Elephas maximus</i>	-	Natürlich: Bangladesch; Bhutan; Kambodscha; China; Indien; Indonesien (Borneo, Sumatra); Laos; Malaysia (Malaysia, Borneo); Myanmar; Nepal; Sri Lanka; Thailand; Vietnam Regional ausgestorben: Pakistan	EN	ST/T
Afrikanischer Elefant <i>Loxodonta africana</i>	-	Natürlich: Angola; Benin; Botswana; Burkina Faso; Kamerun; Zentralafrikanische Republik; Tschad; Republik Kongo; Kongo; Elfenbeinküste; Äquatorialguinea; Eritrea; Äthiopien; Gabun; Ghana; Guinea; Guinea-Bissau; Kenia; Liberien; Malawi; Mali; Mosambik; Namibia; Niger; Nigeria; Ruanda; Senegal; Sierra Leone; Somalia; Südafrika; Sudan; Tansania; Togo; Uganda; Sambia; Simbabwe Regional ausgestorben: Burundi; Gambia; Mauretanien Wieder-Eingeführt: Swasiland	VU	T ST/T
Bären				
Asiatischer Schwarzbär <i>Ursus thibetanus</i>	-	Natürlich: Afghanistan; Bangladesch; Bhutan; Kambodscha; China; Indien; Iran; Japan; Nord-Korea; Süd-Korea, Laos; Myanmar; Nepal; Pakistan; Russland; Taiwan (China); Thailand; Vietnam	VU	T ST/T
Braunbär <i>Ursus arctos</i>	-	Natürlich: Afghanistan; Albanien; Andorra; Armenien; Österreich; Aserbaidshan; Weißrussland; Bosnien und Herzegowina; Bulgarien; Kanada; China; Kroatien; Tschechien; Estland; Finnland; Frankreich; Georgien; Indien; Iran; Irak; Italien; Japan; Kasachstan; Nord-Korea; Kirgisistan; Lettland; Mazedonien; Mongolei; Montenegro; Nepal; Norwegen; Pakistan; Polen; Rumänien; Russland; Serbien; Slowakei; Slowenien; Spanien; Schweden; Tadschikistan; Ukraine; USA (Georgia); Usbekistan Möglicherweise ausgestorben: Bhutan Regional ausgestorben: Algerien; Ägypten; Deutschland; Ungarn; Israel; Libanon; Liechtenstein; Mexiko; Moldawien; Marokko; Palästina; Portugal; San Marino; Schweiz; Syrien	LC	B SA T
Naetiere				
Agutis (6) <i>Dasyprocta spp.</i>	-	Natürlich: Panama/ Venezuela/ Brasilien; Französisch-Guayana; Guyana; Suriname; Trinidad und Tobago/ Mexiko/ Argentinien; Belize; Brasilien; Kolumbien; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; Guatemala; Honduras; Mexiko; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru Eingeführt: Dominica; Grenada; Jungferninseln USA/ Kuba; Kaimaninseln	LC (2) VU (1) NT (1) CE (1) EN (1)	ST/T
Capybara <i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	-	Natürlich: Argentinien; Brasilien; Kolumbien; Ecuador; Französisch-Guayana; Guyana; Paraguay; Peru; Suriname	LC	ST/T

Name	Domestizierte Form	Verbreitung/ bzw. Nationale Verantwortung nach Biodiversitätskonvention	Rote Liste Status	Waldtyp
Nagetiere				
Echte Meer-schweinchen (2) <i>Cavia fulgida & tschudii</i>	Hausmeer-schweinchen	Natürlich: Argentinien; Chile; Peru, Brasilien; Uruguay	LC (2)	ST/T
Hutia <i>Capromys pilorides</i>	-	Natürlich: Kuba	LC	ST/T
Mara <i>Dolichotis patagonum</i>	-	Natürlich: Argentinien	NT	ST/T
Paca <i>Cuniculus paca</i>	-	Natürlich: Argentinien; Belize; Brasilien; Kolumbien; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; Französisch-Guayana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexiko; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; Trinidad und Tobago; Uruguay Eingeführt: Algerien; Kuba	LC	ST/T
Giant Rat (2) <i>Cricetomys emini & gambianus</i>	-	Natürlich: Angola; Benin; Burundi; Kamerun; Zentralafrikanische Republik; Kongo; Republik Kongo; Elfenbeinküste; Äquatorialguinea; Gabun; Ghana; Guinea; Liberia; Nigeria; Ruanda; Sierra Leone; Tansania; Togo; Uganda; Botswana; Burkina Faso; Tschad; Gambia; Guinea-Bissau; Kenia; Malawi; Mali; Mauretanien; Mosambik; Niger; Senegal; Südafrika; Sudan; Uganda; Sambia; Simbabwe	LC (2)	ST/T
Greater Cane Rat <i>Thryonomys swinderianus</i>	-	Natürlich: Benin; Botswana; Burundi; Kamerun; Kongo; Republik Kongo; Elfenbeinküste; Äquatorialguinea; Gabun; Gambia; Ghana; Guinea; Kenia; Liberia; Malawi; Mosambik; Namibia; Nigeria; Ruanda; Senegal; Südafrika; Sudan; Swasiland; Tansania; Togo; Uganda; Sambia; Simbabwe	LC	ST/T
Pakarana <i>Dinomys branickii</i>	-	Natürlich: Brasilien; Kolumbien; Ecuador; Peru	VU	ST/T
Riesenbaum-ratte <i>Mallomys rothschildi</i>	-	Natürlich: Indonesien; Papua Neuguinea	LC	ST/T
Eigentliche Stachel-schweine (7) <i>Hystrix spp.</i>	-	Natürlich: Bangladesch; China; Indien; Indonesien; Laos; Malaysia; Myanmar; Nepal; Thailand; Vietnam; Brunei; Algerien; Angola; Benin; Burkina Faso; Kamerun; Tschad; Elfenbeinküste; Eritrea; Äthiopien; Gambia; Ghana; Guinea-Bissau; Italien; Kenia; Liberia; Mali; Mauretanien; Marokko; Niger; Nigeria; Ruanda; Senegal; Sierra Leone; Somalia; Sudan; Tansania; Togo; Tunesien; Uganda; Philippinen; Afghanistan; Armenien; Aserbaidshan; Georgien; Iran; Irak; Israel; Jordanien; Kasachstan; Pakistan; Saudi Arabien; Sri Lanka; Türkei; Turkmenistan; Jemen Möglicherweise ausgestorben (<i>Hystrix cristata</i>): Ägypten	LC (6) VU (1)	T T/ST
Cayenne-Ratte <i>Proechimys guyannensis</i>	-	Natürlich: Brasilien; Französisch-Guayana; Guyana; Suriname	LC	T/ST

Name	Domestizierte Form	Verbreitung bzw. Nationale Verantwortung nach Biodiversitätskonvention	Rote Liste Status	Waldtyp
Nagetiere				
Pazifische Ratte <i>Rattus exulans</i>	-	Natürlich: Bangladesch; Kambodscha; Indonesien; Laos; Malaysia; Myanmar; Thailand; Vietnam Eingeführt: Amerikanisch Samoa; Brunei; Weihnachtsinseln (Australien); Kokosinseln (Keeling); Cookinseln; Fidschi; Französisch Polynesien; Guam; Kiribati; Marshallinseln; Nauru; Neukaledonien; Neuseeland; Niue; Norfolkinseln; Nördliche Marianen; Palau; Papua-Neuguinea; Philippinen; Samoa; Singapur; Salomonen; Osttimor; Tokelau; Tonga; Tuvalu; USA (Hawai, Vanuatu, Wallis und Futuna) Derzeitig Herkunft unsicher: Taiwan	LC	ST/T
Afrikanische Weichratten (14) <i>Praomys spp.</i>	-	Natürlich: Burundi; Ruanda; Uganda; Kenia; Malawi; Mosambik; Tansania, Sambia; Kamerun; Angola; Burundi; Zentralafrikanische Republik; Kongo; Äquatorialguinea; Gabun; Guinea; Nigeria; Sudan; Tansania, Elfenbeinküste; Ghana; Guinea-Bissau; Liberia; Senegal; Benin; Gambia; Ghana; Mali; Senegal; Sierra Leone; Togo	EN (3) VU (1) DD (3) LC (7)	ST/T
Echte Schönhörnchen <i>Callosciurus spp.</i> (15)	-	Natürlich: Malaysia (Borneo, Malaysia); Indonesien; China (Yunnan); Myanmar; Thailand; Bangladesch; Kambodscha; Indien; Laos; Taiwan; Vietnam; Singapur; Indonesien (Jawa, Kalimantan, Sumatra, Bali, Kleine Sunda Inseln); Brunei; Nepal	VU (2) NT (2) DD (1) LC (10)	T (3) ST/T
Borkenkletterer <i>Phleomys cumingi & pallidus</i> (2)	-	Natürlich: Philippinen	VU LC	ST/T
Bambusratte (3) <i>Rhizomy spp.</i>		Natürlich: Kambodscha; China; Indonesien (Sumatra); Laos; Malaysia; Myanmar; Thailand; Vietnam	LC (3)	T T/ST
Hasen				
Wildkaninchen <i>Oryctolagus cuniculus cuniculus</i>	Hauskaninchen	Natürlich: Algerien; Frankreich; Gibraltar; Marokko; Portugal; Spanien Eingeführt: Albanien; Argentinien; Australien; Österreich; Belgien; Bulgarien; Chile; Kroatien; Tschechien; Dänemark; Falkland Inseln; Deutschland; Griechenland; Ungarn; Irland; Italien; Luxemburg; Namibia; Niederlande; Neuseeland; Norwegen; Polen; Rumänien; Russland; Slowakei; Slowenien; Südafrika; Schweden; Schweiz; England (Nord Irland); USA	NT	T T/ST
Vögel				
Bankivahuhn <i>Gallus gallus</i>	Haushuhn	Natürlich: Bangladesch; Bhutan; Kambodscha; China; Indien; Indonesien; Laos; Malaysia; Myanmar; Nepal; Pakistan; Philippinen; Singapur; Thailand; Westtimor; Vietnam Eingeführt: Australien; Dominikanische Republik; Fidschi; Jamaika; Marshall Inseln; Nauru; Nördliche Mariannen; Palau; Puerto Rico; USA (Hawai)	LC	T/ST
Sonerathuhn <i>Gallus sonneratii</i>	-	Natürlich: Indien	LC	T/ST
Ceylonhuhn <i>Gallus lafayetii</i>	-	Natürlich: Sri Lanka	LC	T/ST

Name	Domestizierte Form	Verbreitung bzw. Nationale Verantwortung nach Biodiversitätskonvention	Rote Liste Status	Waldtyp
Vögel				
Green Junglefowl <i>Gallus varius</i>	-	Natürlich: Indonesien Eingeführt: Kokosinseln (Australien)	LC	T/ST
Pfeifgänse (2) <i>Dendrocygna javanica & arborea</i>	-	Natürlich: Antigua und Barbuda; Bahamas; Kayman Inseln; Kuba; Dominikanische Republik; Haiti; Jamaika; Puerto Rico; Saint Kitts und Nevis; Turks- und Caicosinseln; Jungfraueninseln „Irrgast“ (Ornithologie): Anguilla; Barbados; Bermuda; Dominica; Grenada; Guadeloupe; Martinique Natürlich: Bangladesch; Bhutan; Brunei; Kambodscha; China; Indien; Indonesien; Laos; Malaysia; Myanmar; Nepal; Pakistan; Singapur; Sri Lanka; Thailand; Vietnam Irrgast: Israel; Japan; Maldiven; Oman; Taiwan (China)	VU LC	T/ST
Malaienente <i>Cairina scutulata</i> Moschusente <i>Cairina moschata</i>	-	Natürlich: Argentinien; Belize; Brasilien; Kolumbien; Costa Rica; Ecuador; El Salvador; Französisch-Guayana; Guatemala; Guyana; Honduras; Mexiko; Nicaragua; Panama; Paraguay; Peru; Suriname; USA; Uruguay Wiedereingeführt: Trinidad und Tobago Eingeführt: Chile; Puerto Rico Natürlich: Bangladesch; Kambodscha; Indien; Indonesien; Laos; Myanmar; Thailand; Vietnam Möglicherweise ausgestorben: Malaysia	EN LC	T/ST
Perlhuhn <i>Numida meleagris</i>	-	Natürlich: Angola (Angola); Benin; Botswana; Burkina Faso; Burundi; Kamerun; Zentralafrikanische Republik; Tschad; Kongo; Republik Kongo; Elfenbeinküste; Äquatorialguinea; Eritrea; Äthiopien; Gabun; Gambia; Ghana; Guinea; Guinea-Bissau; Kenia; Lesotho; Liberia; Malawi; Mali; Mauretanien; Marokko; Mosambik; Namibia; Niger; Nigeria; Ruanda; Saudi Arabien; Senegal; Sierra Leone; Somalia; Südafrika; Sudan; Swasiland; Tansania; Togo; Uganda; Jemen;ambia; Simbabwe Eingeführt: Antigua und Barbuda; Bahrain; Kap Verde; Komoren; Kuba; Dominikanische Republik; Madagaskar; Mauritius; Neuseeland; Portugal; Puerto Rico; Saint Kitts und Nevis; Sao Tomé und Príncipe; Spanien; USA; Jungfraueninsel, USA	LC	T/ST
Geierperlhuhn <i>Acryllium vulturinum</i>	-	Natürlich: Äthiopien; Kenia; Somalia; Tansania	LC	T/ST
Truthuhn <i>Meleagris gallopavo</i>	Haustruthuhn	Natürlich: Kanada; Mexiko; USA (Hawaii: Eingeführt) Eingeführt: Australien; Neuseeland	LC	T T/ST
Kasuar (3) <i>Casuarus spp.</i>	-	Natürlich: Indonesien; Papua Neuguinea; Australien	NT (1) VU (2)	T/ST
Reptilien				
Schwarzleguane (4) <i>Ctenosaura spp.</i>	-	Natürlich: Guatemala; Belize; Kolumbien; Costa Rica; El Salvador; Guatemala; Honduras; Mexiko; Nicaragua ; Panama; Peru Introduced: USA (Florida)	CR (1) EN (2) LC (1)	T/ST

Name	Domestizierte Form	Verbreitung bzw. Nationale Verantwortung nach Biodiversitätskonvention	Rote Liste Status	Waldtyp
Zibetkatzen				
Kleine Indische Zibetkatze <i>Viverricula indica</i>	-	Natürlich: Bangladesch; Bhutan; Kambodscha; China; Indien; Indonesien (Jawa, Sumatra); Laos; Malaysia; Myanmar; Nepal; Sri Lanka; Thailand; Vietnam Eingeführt: Madagaskar	LC	T/ST
Afrikanische Zibetkatze <i>Civettictis civetta</i>	-	Natürlich: Angola; Benin; Botswana; Burkina Faso; Kamerun; Zentralafrikanische Republik; Kongo; Republik Kongo; Elfenbeinküste; Dschibuti; Äquatorialguinea; Äthiopien; Gabun; Gambia; Ghana; Guinea; Guinea-Bissau; Kenia; Liberia; Malawi; Mauretanien; Mosambik; Namibia; Niger; Nigeria; Ruanda; Senegal; Sierra Leone; Somalia; Südafrika; Sudan; Swasiland; Tansania; Togo; Uganda; Sambia; Simbabwe	LC	T/ST

Tabelle 3.2: Biodiversität der waldlebenden Verwandten und Vorfahren der domestizierten Tiere

Legende: Gefährdungsstatus nach IUCN Klassifizierung in folgende Kategorien: EX – ausgestorben, EW – in freier Wildbahn ausgestorben, CR – vom Aussterben bedroht, EN – stark gefährdet, VU – gefährdet, NT – gering gefährdet, Vorwarnliste, LC – nicht gefährdet, DD – keine ausreichenden Daten NE – nicht bewertet; Waldtypen vereinfacht nach IUCN Habitat Klassifizierung in folgende Kategorien: B-Boreal, SA-Subarktisch, SAN-Subantarktisch, T-Gemäßigt, ST/T-Subtropisch/Tropisch (Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der IUCN 2012)

In Russland war/ist man erfolgreich in der Domestizierung von europäischen Elchen für die Fleisch- und Milchproduktion. Auch als Zug- und Arbeitstier wird der Elch gehalten. Beheimatet in der Taiga kommt der Elch aus einer Umwelt, die für die meisten anderen domestizierten Arbeitstiere nicht zu bewältigen ist. Differenzen in der Milchmenge von individuellen Tieren zeigten auf, dass ein selektives Züchten durchaus die Produktivität erhöhen könnte (FAO 2000).

Vier von den potentiell domestizierbaren und semi-domestizierten afrikanischen und asiatischen Antilopen kommen aus tropischen Regenwäldern. Als solches sind sie angepasst an Umweltsituationen, welche marginal für die Produktion von Nutztieren sind wie Hitze, Feuchtigkeit, Krankheiten, Höhe. Auch wenn sie nicht zur Domestizierung geeignet sind, könnten sie in „marginalen“ Gebieten produktiver und weniger umweltschädlich genutzt werden als andere domestizierte Arten. Unter den waldlebenden Arten befinden sich bereits auch die wichtigsten domestizierten Arten aus Afrika und Asien, der Eland und der Nilgau. Der Nilgau produziert jährlich Zwillinge und könnte in passenden Ökosystemen mit dem Rothirsch als Fleischproduzent konkurrieren (ebd.).

Der asiatische Elefant ist ein semidomestiziertes Arbeitstier in den Holzfällerlagern der asiatischen Regenwälder. Er kann Baumstämme von bis zu 1000 kg bewegen/ bzw. ziehen! In Myanmar arbeiten 4500 Elefanten und 10 000 domestizierte Büffel in der Holzindustrie. In der Vergangenheit wurden Elefanten nicht gezüchtet, weil die Jungtiere nicht vor einem Alter von 12 Jahren eingesetzt werden können. Daher war es immer einfacher und wirtschaftlicher wildlebende Exemplare zu rekrutieren. Wenn heute mit „umweltfreundlichen“ Elefanten so weiter-gearbeitet werden soll, dann sollten die südasiatischen Länder die Aufmerksamkeit auf die Züchtung von Elefanten in Zuchtstationen legen (Zähmung/ Training/ Intelligenz), damit es den wilden Elefantenpopulationen erlaubt wird, sich zu regenerieren.

Für die wildlebenden Braun- und asiatischen Schwarzbären ist es unsicher, ob sie die weltweite Verfolgung aufgrund der hohen Nachfrage nach ihrer Gallenblase und Galle überleben werden. Auch andere Bärenarten Südasiens werden zu

medizinischen Zwecken genutzt. Chinas Bemühungen, die Anzahl von gehaltenen Bären auf 40 000 zu erhöhen, könnte zu einem Preisfall der Pharmaprodukte führen. Bis dorthin sind Bären wahrscheinlich in freier Wildbahn ausgestorben oder leben voll domestiziert in Gefangenschaft.

Die Gruppe der Nagetiere könnte zu einer der wichtigsten Quellen zukünftig domestizierter Arten werden. Sie gehört zu den anpassungsfähigsten und fruchtbarsten Arten auf dieser Erde. Zudem reproduzieren sie sich gut in Gefangenschaft, wachsen schnell und passen sich an eine Vielzahl lokaler Umweltbedingungen an. Viele Arten können trotz eines einfachen Magenaufbaus rohe bzw. grobe Vegetation (engl. coarse vegetation) in Fleisch verwandeln. Derzeitig wird das Fleisch von Nagetieren vor allem in Afrika und Lateinamerika konsumiert. In Peru allein leben 20 000 Millionen domestizierte Meerschweinchen. Viele andere Arten durchlaufen gerade eine experimentelle Domestizierung. Für einige, wie z.B. dem Capybara ist eine intensive Haltung machbar und in extremen bzw. grenzwertigen oder degradierten Lebensräumen können sie sogar produktiver als herkömmliche Nutztiere sein. Einige der waldlebenden Nagetierarten klassifiziert die *IUCN RED List* bereits als gefährdet, andere befinden sich bereits am Rande ihrer Existenz. Wenn das Potential, das Nagetiere als Nahrungsmittel besitzen in der Entwicklungs- und Landwirtschaftsbranche bekannter wäre, gäbe es wahrscheinlich mehr Anreiz für ihre Erhaltung. Nur wenige wurden selektiv auf Fügsamkeit oder Produktivität gezüchtet. Auch ihre Fähigkeit sich in diversen Ökosystemen durchzusetzen, sich anzupassen und diese zu nutzen wurde kaum ausgeforscht (FAO 2000).

Trotz dieser beeindruckend Eigenschaften, ist bei der Auswilderung von Nagetieren in andere Erdteile Vorsicht geboten. Aufgrund der hohen Fruchtbarkeit einiger Arten, sind Nagetiere auch schon in kurzer Zeit zur landwirtschaftlichen Plage geworden. Deshalb ist es ratsam die Arten nur in den Ländern zu halten, in denen sie „heimisch“ sind und sie nicht in andere Ökosysteme einzuführen. Auch als Überträger von Krankheiten (Chagas-Krankheit, Leishmaniose, Trichinellose, Tuberkulose, Beulenpest etc.) sind Nagetiere bekannt (ebd.).

Unter den vierzehn waldlebenden Verwandten und Vorfahren der domestizierten Vogelarten befinden sich auch das Bankivahuhn und der Truthahn. Das Bankivahuhn bzw. Red Junglefowl (*Gallus gallus*) gilt zusammen mit vier Unterarten (*G.g. spadiceus*, *G.g. jabouillei*, *G.g. Murghi*, *G.g. gallus*) als Vorfahre des Haushuhns (*Gallus domesticus*). Taxonomisch gehört das Bankivahuhn zu den Fasanenartigen, die zusammen mit den Truthähnen, Rebhühnern, Rauhfußhühnern, Pfauen, Großfußhühnern und Hokkohühnern die Ordnung der Hühnervögel ausmachen.

Das Huhn ist heute Subjekt einer großen globalen Industrie und der am stärksten wachsende Subsektor der gesamten Nutztierindustrie. In 2007 produzierte dieser Sektor 26 Prozent des globalen Fleischbedarfs. Zu dieser Kommerzialisierung hat vor allem, die im Vergleich zu anderen Tierarten kurze Generationszeit des Huhns beigetragen. Hier konnte, zugunsten der Industrie, die Ausbeute von gewünschten Merkmalen wie z.B. Gewichtszunahme und Eierlegeleistung durch genetische Fortschritte schneller erreicht werden. Jedoch nur auf Kosten einer Reduzierung der genetischen Vielfalt (siehe McGowan 2010). Weltweit hat die gezielte Kreuzung aus verschiedenen Rassen (Hybridzüchtung) die genetische Diversität stark eingeengt, was sich vor allem bei den Geflügel- und Schweinearten bemerkbar macht (Fleischatlas 2013). So schätzt die FAO heute, dass es ca. 17 Milliarden Hühner auf der Welt gibt. Alleine in Nordamerika, wo in der Vergangenheit etwas mehr als 50 verschiedene domestizierte Hühnerrassen lebten, gibt es heute nur noch 2 Rassen zur Fleischproduktion.

Zugleich halten die Leute in den ländlichen Regionen dieser Erde, eher kleine Nutztierarten wie Geflügel und kleine Wiederkäuer, als große Nutztiere. So leistet die globale Hühnerhaltung auch ihren Beitrag zur Nahrungssicherung auf lokalem Niveau. Sowohl für die „globalen“ als auch für die lokalen Nutzer sollte die Erhaltung einer möglichst großen Diversität von Interesse sein. Zudem gibt es Anzeichen dafür, dass die wildlebenden Verwandten des Huhns möglicherweise Merkmale wie Hitze- und Feuchtigkeitstoleranz besitzen, da ihr natürlicher Lebensraum einer der heißesten und feuchtesten Teile Asiens ist. Es wird angenommen, dass einige Arten auch resistent gegenüber Krankheiten und Parasiten sind, wobei dies noch näher erforscht werden muss (FAO 2000). Das alles macht den Schutz dieser Arten und

ihres genetischen Materials zu einer Priorität.

Unter den Reptilien sind der Grüne Iguana, der zusammen mit den Schwarzen Iguanas als waldlebend identifiziert werden konnte, aber zur Zeit innerhalb der Roten Liste nicht abrufbar ist. Die Iguanas leben in Baumkronen, wo sie die Blätter, Äste und Früchte zu sich nehmen. Nur wenige andere Pflanzenfresser sind fähig, diese Pflanzenteile in essbares Fleisch für den Menschen zu konvertieren. Forschungsergebnisse zeigen, dass man aus einer Grundmenge von einem Hektar Wald jährlich 200-300kg an Iguana Fleisch produzieren kann (FAO 2000). Das Fleisch schmeckt wie Hühnerfleisch und auch die Eier werden in Südamerika gegessen. Nachteilig ist, dass die Iguanas drei Jahre brauchen, um eine beachtliche und „nutzbare“ Größe zu bekommen.

Die *World Watch List on domestic animal diversity* schließt mit den ebenfalls waldlebenden Zibetkatzen aus Afrika und Asien. Diese werden aufgrund des sehr wertvollen Moschussekrets aus ihrer Analdrüse gefangen und gehalten. Die Afrikanische Zibetkatze (*Viverra civetta*) wird in Äthiopien von Farmern allein zur Moschusproduktion semidomestiziert gehalten. Das Sekret wird für die Parfümindustrie exportiert. Die kleine Zibetkatze (*Viverricula indica*) wird auf gleiche Art und Weise in Thailand und Indien gehalten. Das Moschussekret das von diesen Tieren erzeugt wird, wird nach China exportiert. Die thailändischen Katzen werden zusammen mit Hühnern auf Farmen gehalten. Die Katzen werden mit gekochten Hühnereiern gefüttert. Beide Katzenarten sind nicht gefährdet. Zur Zeit werden den Farmen wildlebende Tiere zugeführt. Zukünftig werden hoffentlich Versuche unternommen werden, sie zu züchten (FAO 2000, IUCN 2012).

3.4.2 „Conservation Status“ der waldebenden Verwandten

Die waldelebenden Arten umfassen 111 Säugetierarten, 14 Vogelarten und vier Reptilienarten (Tabelle 3.2, Seiten 21-28). Von diesen 129 Tierarten sind laut der *IUCN Red List* mehr als ein Drittel global gefährdet auszusterben (siehe Abbildung 3.3: Kategorien CR, EN oder VU). Davon sind fünf Arten vom Aussterben bedroht (Critically Endangered [CR]), fünfzehn Arten stark gefährdet (Endangered [EN]) und zwanzig Arten gefährdet (Vulnerable [VU]).

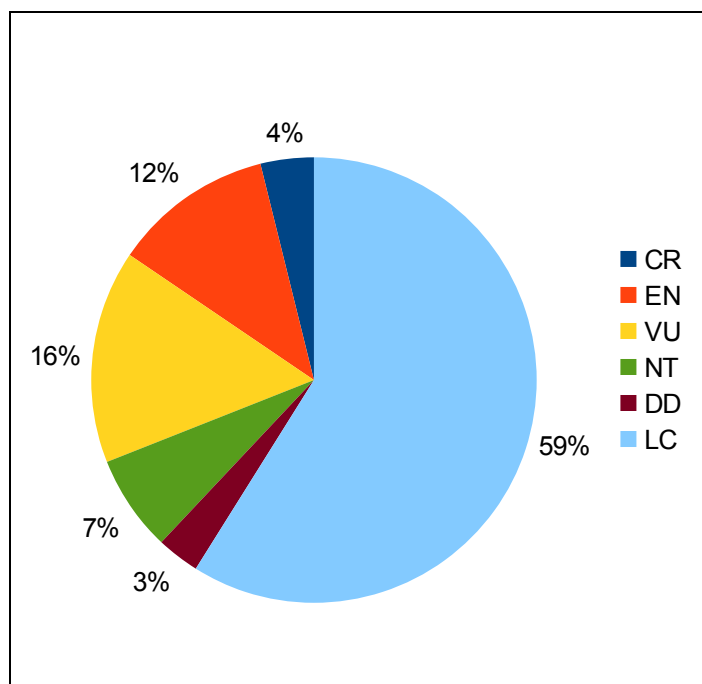


Abbildung 3.3: IUCN Red List Bewertung der 129 wilden waldelebenden Verwandten der domestizierten Tierarten.

Legende: Gefährdungsstatus nach IUCN

Klassifizierung in folgende Kategorien:

CR – vom Aussterben bedroht,

EN – stark gefährdet,

VU – gefährdet,

NT – gering gefährdet, Vorwarnliste,

LC – nicht gefährdet,

DD – keine ausreichenden Daten

NE – nicht bewertet

(Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der IUCN 2012)

Obwohl ca. zwei Drittel (siehe Abbildung, NT+DD+LC) der waldelebenden Verwandten der domestizierten Tierarten momentan nicht als bedroht angesehen

werden, befinden sich 7 Prozent (9 Arten) davon auf der Vorwarnliste und werden als gering gefährdet (Near Threatened [NT]) eingestuft. Die restlichen 80 Arten werden als nicht gefährdet (Least Concern [LC] bewertet, wobei bei vier von ihnen die Datenlage eine Bewertung nicht zulässt (Data Deficient [DD]).

3.4.3 Geographische Verteilung

Die FAO analysierte auf Basis von archäologischen und molekularen Information die Zentren der Nutztierdomestizierung und damit auch die ursprünglichen Lebensräume bzw. Diversitätszentren der wildlebenden Verwandten (2007).

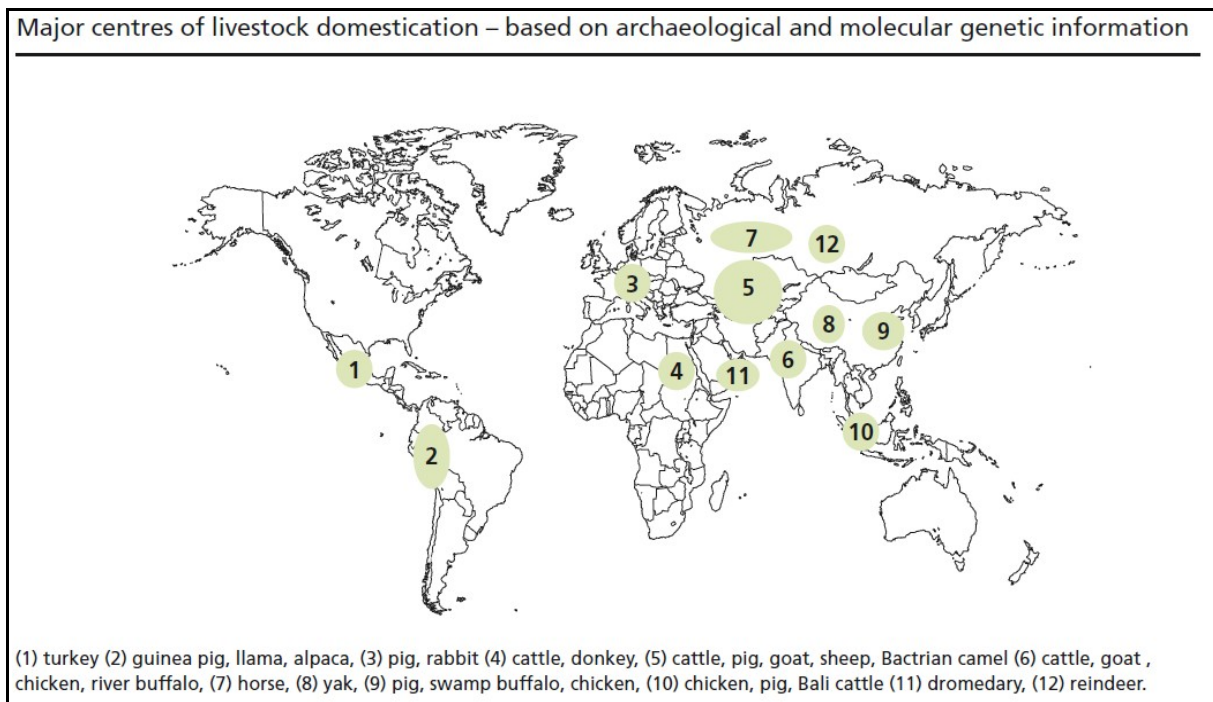


Abbildung 3.4: Hauptzentren der Nutztierdomestizierung-basierend auf archäologischer und molekularer Information
(Quelle: FAO 2007)

Für die waldlebenden Arten sind dies unter anderem die Andenkette (Meerschweinchen), Zentralamerika (Truthuhn), Europa (Schwein und Kaninchen), Süd-Westasien und der „Fruchtbare Halbmond“ (Rinde, Schaf, Ziege, Schwein), Indus (Rind, Ziege, Huhn, Wasserbüffel), Südostasien (Huhn, Balirind), China (Schwein, Huhn, Sumpfbüffel) sowie Nordasien für das Rentier (siehe Abbildung 3.4).

Abbildung 3.5 zeigt die geographische Verteilung der Biodiversität der waldlebenden Verwandten auf Basis der *IUCN Red List* Analyse. Eine noch feinere Aufgliederung auf Länderebene lässt sich der Tabelle 3.2 (S.21-28) entnehmen. Die größte Anzahl der Arten findet man in den Ländern Süd- und Südostasiens sowie in der Subsahara

Afrikas. Auch Ostasien sowie West- und Zentralasien sind reich an der Biodiversität wilder waldlebender Verwandter der domestizierten Tierarten.

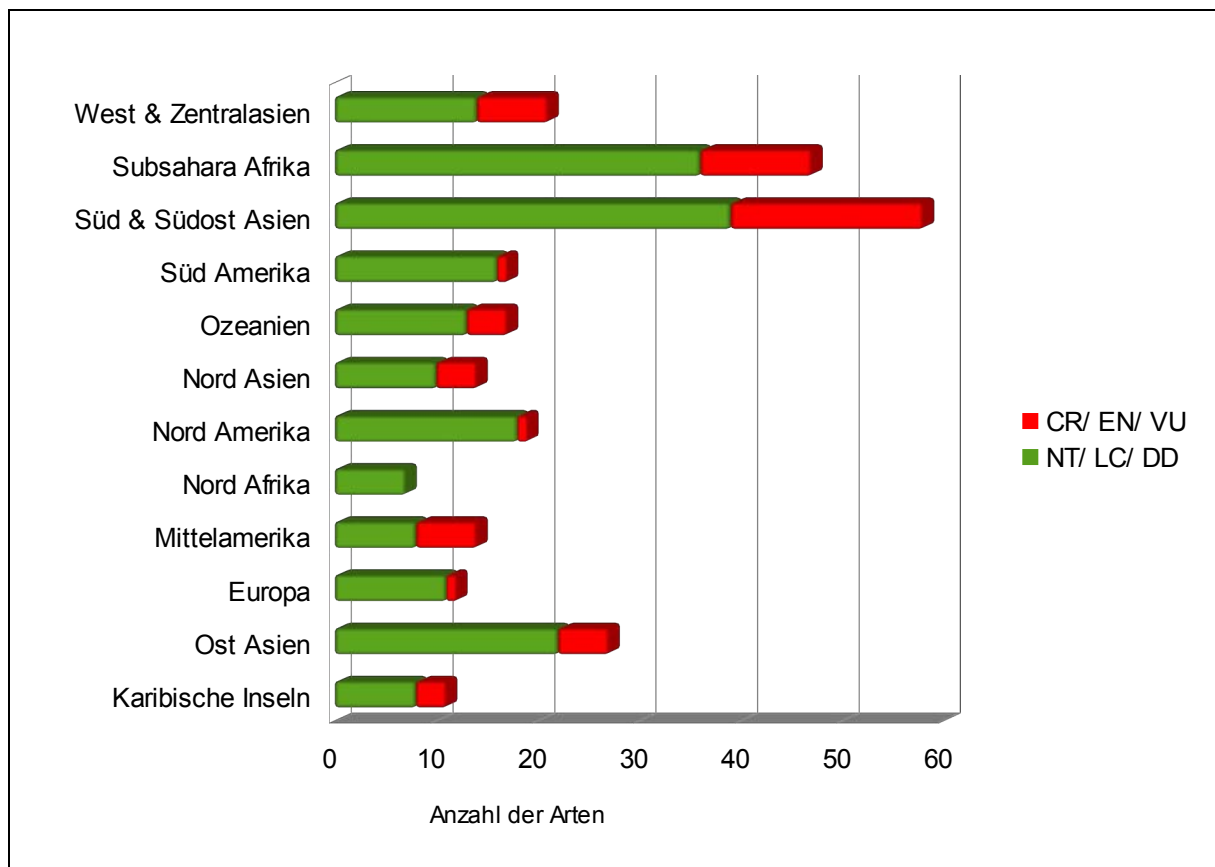


Abbildung 3.5: Wilde waldlebende Verwandte der domestizierten Tierarten nach Land Regionen

(Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der IUCN 2012)

In den nördlichen Ländern finden sich weit weniger Arten als in den südlichen und in Südamerika vor allem Nagetiere (siehe Tabelle 3.2).

Aus der Länderperspektive findet man die meisten Arten in Indonesien (30 Arten), China (25 Arten) und in Indien (23). Dann folgen die Demokratische Republik Kongo, die Länder Malaysia, Myanmar und Thailand mit jeweils 22 Arten (siehe Tabelle 3.3). Die geographische Verteilung in der Top zwanzig Länderliste zeigt, dass vor allem die Kontinente Asien und Afrika über die höchste Biodiversität der wilden waldlebenden Verwandten der domestizierten Nutztiere verfügen.

Obwohl die FAO (2000) in ihrer Analyse nur die Verteilung weniger Arten bzw. der

Hauptnutztierarten betrachtet hat, zeichnen beide Analysen ein ähnliches Bild.

Rang	Land	Anzahl der waldlebenden Verwandten
1	Indonesien	30
2	China	25
3	Indien	23
4	Demokratische Republik Kongo	22
5	Malaysia	22
6	Myanmar	22
7	Thailand	22
8	Vietnam	21
9	Kamerun	20
10	Laos	19
11	Elfenbeinküste	18
12	Kenia	18
13	Nigeria	18
14	Tansania	18
15	Uganda	18
16	Bangladesch	18
17	Kongo	17
18	Guinea	17
19	Kambodscha	17
20	Nepal	17

Tabelle 3.3: Die Top zwanzig Länder mit den meisten wilden waldlebenden Verwandten

(Quelle: Eigene Darstellung nach Daten der IUCN 2012)

Leider gehören die Länder mit der höchsten Biodiversitätsrate an waldlebenden Verwandten in Afrika und in Teilen Asiens auch zu den Landregionen mit den höchsten Waldverlusten (siehe Abbildung 3.6). Die Ergebnisse des *Forest Resources Assessment 2012* zeigen, dass Russland, Zentralamerika, Süd- und Süd-Ostasien, Ozeanien, Afrika und Südamerika jährlich immer noch hohe Waldverluste produzieren. Waldzuwächse hingegen werden in Ostasien, Europa ohne Russland,

Nordamerika, West- und Zentralasien und der Karibik verzeichnet. Der Verlust an potentielltem Lebensraum ist aber nicht die einzige Bedrohung für die waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten.

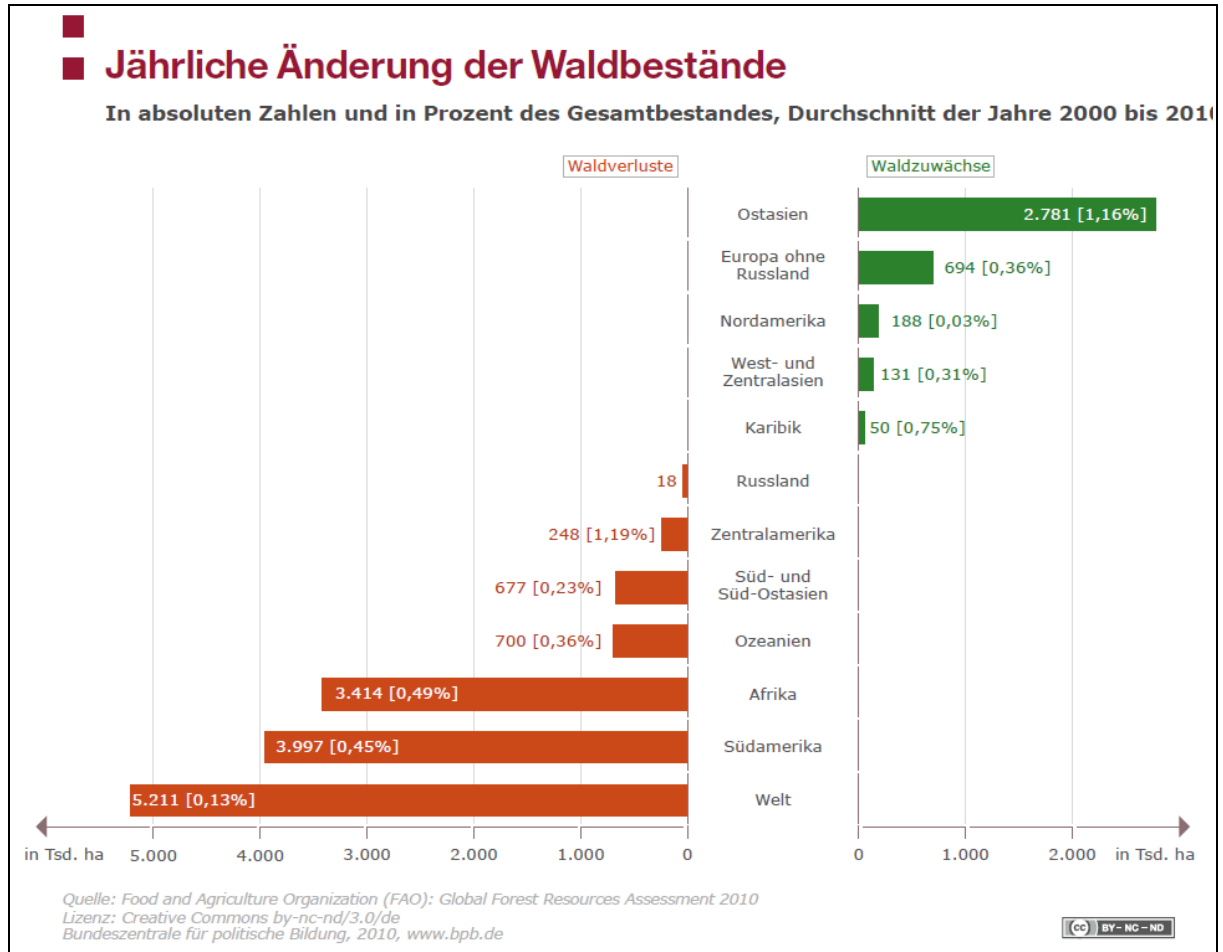


Abbildung 3.6: Jährliche Änderung der Waldbestände
(Quelle: Nach Daten der FAO in: Bundeszentrale für politische Bildung 2010)

3.4.4 Bedrohungen

McGowan (2010) zeigt in seiner Analyse am Arten-Fallbeispiel des Huhns, dass es nicht eine der diversen Formen von negativer Habitat-Veränderung durch menschliche Aktivität ist, wie bei den meisten Wildtierarten der Fall (siehe Vie et al.), sondern die biologische Nutzung bzw. Übernutzung (engl. overexploitation) der Ressource „Wildtier“, die die Arten so gefährdet. Bei den wildlebenden Hühnerarten ist vor allem die Ausbeutung durch die Jagd für den menschlichen Nahrungsbedarf ein großes Problem (McGowan und Garson, 2002). Begünstigt wird diese Nutzung durch den relativ großen Körperaufbau und die Lebensweise der Hühner, die die Arten zu einer für Jäger besonders attraktiven und leicht jagdbaren Art macht (ebds.). Hinzu kommt, dass die Hühnerarten nicht nur erjagt werden, auch ihre Eier werden als Nahrungsmittel gesammelt. McGowan und Garson zeigen, dass die „Biologische Ressourcen Nutzung“, wie sie die *IUCN Red List* nennt, für 90 Prozent der bedrohten Hühnerarten ein Problem ist (2002). Daneben spielen viele Arten auch in den kulturellen Bräuchen der Menschen eine Rolle, indem sie z.B. traditionellen Federkopfschmuck für alte Stammesgesellschaften liefern (McGowan 2010).

Die Bedrohungsanalyse der Biodiversität der wilden waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten Arten mit Hilfe der *IUCN Red List* zeigt, dass die „Biologische Ressourcen Nutzung“ bei 64 Prozent der Arten eine Gefährdung darstellt (siehe Abb. 3.7).

Unter der Klassifikation „Biologische Ressourcen Nutzung“ versteht die IUCN: „Threats from consumptive use of “wild” biological resources including both deliberate and unintentional harvesting effects; also persecution or control of specific species“ (siehe IUCN 2012 sowie Anhang 7.1). Darunter fallen die Jagd und das sammeln von terrestrisch lebenden Tierarten. Genauer definiert das Töten oder das Gefangen nehmen von Tierraten oder anderen Tierprodukten für wirtschaftliche Zwecke, zum Eigenbedarf, zur Erholung, zur Forschung, zu kulturellen Zwecken oder auch aus Gründen zur Kontrolle bzw. Verfolgung, sowie die unbeabsichtigte Mortalität und den „Beifang“ (ebds).

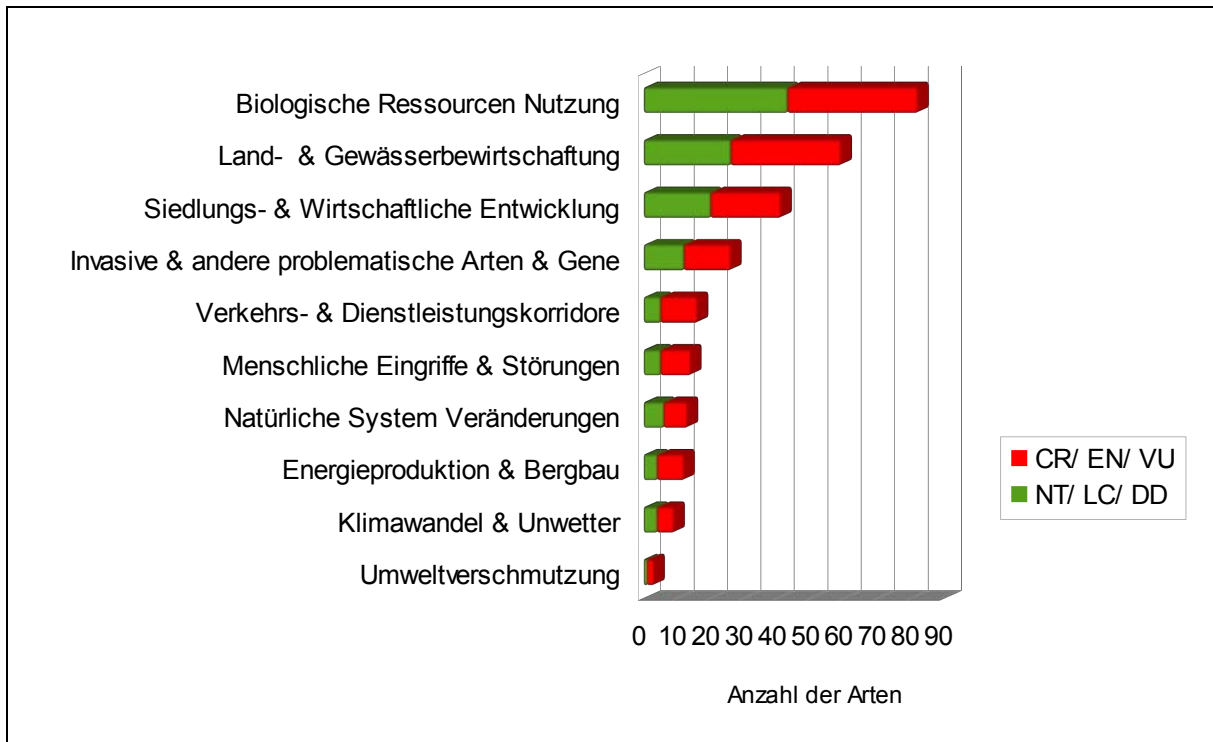


Abbildung 3.7: Bedrohungen der waldlebenden Vorfahren und Verwandten der domestizierten Tierarten

(Eigene Darstellung nach Daten der IUCN 2012)

Das Fallbeispiel Huhn ist also kein Einzelfall. Die Übernutzung von waldlebenden Arten bedeutet eine ernsthafte Bedrohung. Habitat-Verluste und die Fragmentation von Lebensräumen durch Siedlungsentwicklung und Landbewirtschaftung folgen erst auf dem zweiten und dritten Platz. Eingeschleppte Arten finden sich auf Platz vier, noch vor den Verkehrs- und Dienstleistungskorridoren, die die natürlichen Lebensräume unterbrechen. Zudem werden als Klassifikation der *IUCN Red List* noch menschliche Eingriffe & Störungen, natürliche System-Veränderungen, Energieproduktion und Bergbau, Klimawandel und Unwetter sowie Umweltverschmutzung als Bedrohung aufgeführt (Abbildung 3.7, siehe auch Anhang 7.1).

3.4.5 Die Arten im Fokus des Klimawandels

Der Millennium Ecosystem Assessment Report (2005) schätzt, dass der Klimawandel bis zum Ende dieses Jahrhunderts der Hauptfaktor für den hohen Verlust der globalen Biodiversität sein wird. Die Bedrohungsanalyse zeigt, dass der Klimawandel bereits bei neun der waldlebenden Arten eine Rolle spielt:

- Habitat-Verschiebungen für das Wildkaninchen (*Oryctolagus cuniculus*),
- Das auftreten von Dürreperioden für den Damhirsch (*Dama dama*) und einer seiner Unterarten *Dama mesopotamica*, dem Afrikanischen Büffel (*Syncerus caffer*), der Pfeifgans (*Dendrocygna arborea*), dem Afrikanischen Elefant (*Loxodonta africana*) sowie dem Wildschaf bzw. Urial (*Ovis orientalis*),
- Temperaturextreme ebenfalls für den Urial (*Ovis orientalis*),
- Stürme und Fluten für das Amerikanische Bison (*Bison bison*), für den Helmkasuar (*Casuarus casuarus*), die Damhirsch Unterart *Dama mesopotamica* und der Pfeifgans (*Dendrocygna arborea*) (IUCN 2012).

Als Bestandteil der Agrobiodiversität sind die genetischen Ressourcen der waldlebenden Verwandten nicht nur Opfer des Klimawandels, sondern möglicherweise auch notwendig, um mit den Auswirkungen der Umweltveränderungen umzugehen. Als Ressourcenbasis der menschlichen Nahrung können sie auch einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an die Umweltveränderungen leisten. Bei Ökosystemaren Veränderungen wäre z.B. ein Artenaustausch sinnvoll und denkbar:

1. Auf Ebene der Art zwischen Arten, wie z.B. aus der Nutztierhaltung bekannt: Kamele gegen Ziegen und Rinder in den extrem trockenen Regionen Äthiopiens (Oxfam 2002 in Kotschi 2006).
2. Auf Ebene der Art/ innerartlich, also anfällige Art gegen resistente Tierart.

3. Auf Ebene der Gene denkbar.

Die Bewahrung bzw. das Sicherstellen einer möglichst großen genetischen Vielfalt, der es auch ermöglicht wird, sich weiterhin an Ökosystemare Veränderungen anzupassen, erscheint damit wie eine Lebensversicherung für die Menschheit (Kotschi 2006).

3.5 Management-Maßnahmen

Grundsätzlich gibt es zwei Ansätze, um die Vielfalt der genetischen Ressourcen der wildlebenden Verwandten zu erhalten: Diese sind die Ex-Situ- und die In-Situ-Erhaltung.

1. Ex-Situ-Erhaltung:

- Erhaltung des vollständigen Tieres außerhalb seines natürlichen Lebensraumes. Zum Beispiel durch das Halten von in Gefangenschaft lebenden Populationen in Zoos oder ähnlichen Einrichtungen. Das ist kostenaufwändig und kann auch zu Inzucht-Problemen führen, weil die Anzahl der gehaltenen Tiere meist sehr gering ist.
- Erhaltung von Teilen des Tieres durch Techniken der Kryokonservierung, die das Einfrieren von Zellen, Spermien, Embryonen und Eizellen in flüssigem Stickstoff ermöglicht. Hier wird der Gen-Pool der derzeitigen Generation erhalten.

2. In-Situ-Erhaltung:

- Bezeichnet die Erhaltung einer Art innerhalb ihres natürlichen Lebensraums, durch die Schaffung und Aufrechterhaltung von Schutzgebieten bzw. Reservaten (z.B. Nationalparks, Biosphärenreservate, Naturparks) sowie Korridore, die diese Gebiete miteinander verbinden. Auf diese Weise wird weiterhin die natürliche Selektion ermöglicht und damit auch die Anpassung an sich verändernde Umweltbedingungen erleichtert.

Auf Ebene der Arten und Wildtierpopulationen, gibt es noch eine Vielzahl an weiteren globalen und lokalen Maßnahmen und Ansätze zur Erhaltung von Wildtieren bzw. der globalen Biodiversität (siehe Anhang 7.1, IUCN 2012). Diese lassen sich zunächst in „direktes“ und „indirektes“ Management aufteilen. Unter „direktem“ Management wird

das Management der Arten bzw. ihrer Populationen selbst verstanden. Dazu gehören nicht nur die Jagd, sondern auch Wiedereinführungsprojekte von Arten, aber auch Gesetze und Regelung zum Tierhandel, oder die Regulation von Tierpopulationen. „Indirektes“ Management umfasst zunächst den Schutz und das Management von Ökosystemen als Lebensraum. Es manipuliert also den Habitat einer Art und nicht die Art selbst. Kann aber auch die Kontrolle von Problemen, wie z.B. das Bekämpfen von fremden Arten (Invasive Arten) zum Schutze anderer Arten bedeuten (IUCN 2012).

Die Erziehung, Bildung bzw. Aufklärung der Bevölkerung sind ebenfalls „indirekte“ Maßnahmen, die dort ansetzen wo es am nötigsten ist, beim Menschen. Andere Ansätze versuchen die Menschen mit ihren diversen Interessen an Wildtieren zu steuern. Transdisziplinäre Ansätze und Pläne zum Artenmanagement werden mit diversen Interessengruppen auf lokaler oder nationaler Ebene an „Runden Tischen“ entwickelt. Diese Ansätze wie z.B. die *Action Species Plans* werden schon seit längerem von der IUCN und anderen Institutionen wahrgenommen (siehe Glatzer 2008).

Ein weiteres wichtiges Instrument zum Schutz der globalen Biodiversität, ist die strategische Raumordnungsplanung. Vor allem im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels und die dafür benötigte Widerstandskraft von Ökosystemen und Arten. Die Konzepte und Instrumente der strategischen Raumordnungsplanung sind zwar nicht neu, aber sie erhalten im Angesicht des Klimawandels eine neue Gewichtung. Die Vermeidung von Fragmentation und das Sicherstellen von Konnektivität durch sogenannte Biokorridore, sowie das Erhalten von Wanderungs- und Ausweichmöglichkeiten ist nur ein Beispiel, von dem was die Raumplanung zur Zeit für Tierarten leisten kann (siehe Naturschutz in Zeiten des Klimawandels 2007).

Derzeit sind die bestehenden und benötigten Schutzmaßnahmen innerhalb der IUCN Red List noch nicht so abrufbar wie die Bedrohungsfaktoren- oder die Habitatpräferenzen. Eine erste grobe Analyse zeigt, dass z.B nur für *Bison bonasus*, *Dama mesopotamica* und *Bos sauveli* eine Ex-Situ Erhaltung vorhanden ist. Obwohl eine Vielzahl von weiteren Schutzmaßnahmen für viele Arten bereits besteht , belegt

die IUCN Red List Bewertung (Abb. 3.3) die Notwendigkeit weiteren Handelns.

Auch entsteht die Frage der Prioritätensetzung, welche Arten den nun geschützt werden sollen? Dies sollte die folgenden Arten umfassen:

- Die waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten die selten und/oder bereits vom Aussterben bedroht sind (wie z.B. die Rinder-Arten),
- wildlebende Arten deren domestizierte Verwandte bedroht sind (z.B. Huhn),
- sowie im Hinblick auf die Folgen des Klimawandels Arten, die in vielen Ökosystemen leben können (z.B. Nagetiere), da sie vielseitig einsetzbar und nutzbar sind.

Mit Blick auf den Klimawandel liegen die Vor- und Nachteile von Ex- und In-Situ auf der Hand. So weist Kotschi (2009) darauf hin, dass nicht der Samen einer Rasse, der tiefgefroren in einer Genbank liegt eine Rolle spielt, sondern vielmehr die lebende Art, die ihrer Umwelt ständig ausgesetzt ist und sich weiterhin behaupten und anpassen muss. Kotschi (2007) fordert deshalb die Erhaltung der landwirtschaftlichen Biodiversität zu einer Basiskomponente der Anpassungsstrategien zum Klimawandel zu machen.

3.6 Der REDD/ REDD+ Mechanismus als Managementoption

Der Mechanismus zur Reduzierung von Emissionen aus Entwaldung und Degradierung von Wäldern (engl. Reducing Emissions from Deforestation and Degradation [REDD]) ist im Fundament ein Ansatz zur Minderung des Klimawandels. Die Ursprungsidee des REDD Mechanismus ist, dass walddreiche Entwicklungsländer Entwaldung und Walddegradierung vermeiden oder reduzieren und im Gegenzug für nachgewiesene Emissionseinsparungen durch Waldschutz und Aufforstung, Kompensationszahlungen von Industriestaaten oder Organisationen erhalten (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 2010).

Das „plus“ in der Erweiterung des REDD Mechanismus zu REDD+ steht für „den Erhalt und die Erhöhung von Kohlenstoffbeständen in Wäldern sowie eine nachhaltige Waldbewirtschaftung“ (engl. Reducing Emissions from Deforestation and Degradation, forest conservation, sustainable management of forests and enhancement of forest carbon stocks [REDD+]) (UNFCCC COP 13 2007). Ziel dieser Erweiterung ist die Förderung einer nachhaltigen wirtschaftlichen und sozialen Entwicklung sowie eines effektiven Biodiversitätsschutzes in Wald-Ökosystemen und speziell in tropischen Regenwäldern (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung 2010).

Als ein im Jahr 2007 eingeführtes Klimaschutzinstrument soll REDD also die Erhaltung von großflächigen Waldflächen als globale Kohlenstoffspeicher finanziell attraktiv machen. Die Sicherung von Wäldern soll unter ökonomischen Gesichtspunkten demnach reizvoller für walddreiche Länder werden als alternative Nutzungsmöglichkeiten, wie z.B. der Anbau von Agrarerzeugnissen (Groth 2011). Groth (ebds.) nennt dies auch die „Inwertsetzung von Wäldern“.

Während REDD/ REDD+ bereits in einigen Entwicklungsländern Realität ist und erste Projekte umgesetzt wurden, mangelt es dennoch an einer einheitlichen Basis. Die bestehenden Projekte wurden auf Grundlage verschiedener Zertifizierungen und Standards, unterschiedlicher Definitionen und Maßnahmenpakete sowie

uneinheitlichen Bewertungs- und Messmethoden implementiert. So ist der REDD/ REDD+ Mechanismus derzeitig am besten als ein Sammelbegriff von einer Vielzahl an verschiedenen Vorstellungen, die aber an keinen bestimmten Mechanismus gebunden sind und in ihrer detaillierten bzw. lokalen Ausgestaltung recht unterschiedlich sein können, zu verstehen (Brunsmeier und Groth 2011).

In der Praxis soll REDD/ REDD+ über die Zertifizierung eines „waldbasierenden“ Projektes funktionieren. Zertifizierung bedeutet hierbei, den gesamten Prozess der Prüfung, ob ein Projekt definierten Anforderungen und Kriterien eines Standards entspricht. Daraus bestimmen sich die erzeugten Kompensationsleistungen bzw. die Höhe der anzurechnenden Emissionszertifikate. Die Kriterienerfüllung bildet dabei eine der Grundlagen für die Höhe für Zahlungen. Grundsätzlich stehen bereits Zertifizierungsverfahren für Wälder bereit, die auch für REDD/ REDD+ Projekte nutzbar wären/ sind. Dies sind unter vielen weiteren z.B. der *Forest Stewardship Council* (FSC), der *Climate Community and Biodiversity Standard* (CCBS), *Carbon Fix Standard* (CFS) (siehe auch Groth 2011, Loft und Schramm 2011).

Für diese Projekte bzw. den genannten Standards gibt es Kriterien zur Bewertung die sich mittlerweile nicht nur auf die Treibhausgasemissionen, also hohe/ Kohlenstoffspeicher und -senke im regionalen Bereich beziehen, sondern auch sozioökonomische und ökologische Kriterien beinhalten. Diese auch „Co-benefits“ genannten Kriterien umfassen den Einfluss auf die Ökosystem-Dienstleistungen (z.B. Wasserschutz, Erosionsschutz und die Erhaltung der globalen Biodiversität), aber auch Auswirkung auf Arbeitsplätze, Bildung, Infrastruktur, Landnutzungsrechte, Anpassung an den Klimawandel sowie Kosten-Nutzen-Abschätzungen (Groth 2011, Brunsmeier und Groth 2011). Zusammen mit naturnahen Ökosystemen oder der Korridorfunktion für Wildtiere, der Katastrophenvorbeugefunktion von Ökosystemen und der Wahrung der formellen und informellen Nutzungs-, Eigentums- und Verfügungsrechte von benachteiligten Bevölkerungsgruppen werden auch der Schutz besonders biodiversitätsreicher Agroforstsysteme zur Integration von Biodiversitätsaspekten in REDD/ REDD+ diskutiert und vorgeschlagen (Naturschutz in Zeiten des Klimawandels 2007).

Sorgfältig ausgestaltete REDD/ REDD+ Interventionen besitzen also das Potential einen Beitrag zur Erhaltung der globalen Biodiversität leisten zu können (Kapos et al 2010, UNEP-WCMC 2008, Harvey et al. 2010). Auch die wilden waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten könnten ein ergänzendes Nachhaltigkeits-Kriterium zur Bewertung der Zertifikationsverfahren werden und somit den Einfluss der „Co-benefits“ innerhalb von REDD/ REDD+ stärken.

Strassbrug et al. (2010) untersuchten den Zusammenhang zwischen der globalen Verteilung von Karbon und Gebieten die wichtig für die terrestrische Biodiversität sind. Mit Hilfe räumlicher Daten-Sets von beidem (terrestrischer Biodiversität und globaler Karbon-Verteilung) zeigten sie, dass es Synergien zwischen der Minderung des Klimawandels und der Erhaltung der Biodiversität gibt. Dies bestätigen auch die Länderkarten der *Carbon, biodiversity & ecosystem services: exploring co-benefits* Serie (Kapos et al. 2010), sowie der Demonstration Atlas *Carbon and biodiversity* (UNEP-WCMC, 2008), die als Ansatz alle eine räumliche Vorgehensweise nutzen.

Einen anderen Ansatz verfolgten Venter et al. (2009), indem sie am Beispiel Kalimantans (Indonesien, Borneo), die Karbon Zahlungen (Kompensationzahlungen) abschätzten, die nötig sind um die Umwandlung von Tropischen Regenwäldern in Ölpalm-Plantagen (*Elaeis guineensis*) auszugleichen. Mit dieser ökonomischen Bewertung deuten sie das Potential an, das Karbon Zahlungen aus dem REDD/ REDD+ Mechanismus für die Erhaltung von bedrohten tropischen Wildtierarten in Zukunft spielen könnte.

4 Diskussion

Die Analyse zeigt, dass nicht nur ein hoher Anteil der wildlebenden Verwandten der fünf Hauptnutztierarten waldlebend ist. Auch ca. 60 Prozent der wildlebenden Verwandten der domestizierten Nutztierarten aus der *World Watch List for domestic animal diversity*, präferieren Wald-Ökosysteme als bevorzugtes Habitat. Innerhalb dieser Arten liegt die stärkste Präferenz auf Tropischen und Subtropischen Regenwäldern. Die Erhaltung der wildlebenden Verwandten der domestizierten Nutztierarten wurde sowohl von der *Konvention zur Biologischen Vielfalt* (CBD, 2011) als auch im Bericht *State of the world's animal genetic resources* von Seiten der FAO (2007b) gefordert.

Zusammen mit dem hohen Anteil an bedrohten Arten macht diese Wald-Präferenz deutlich, dass die waldlebenden Verwandten verstärkt in den Fokus von Artenschutzmaßnahmen rücken müssen. Sofern dies nicht passiert, kann erwartet werden dass die Arten die im Moment in niedrigeren Gefährdungs-Kategorien sind in höhere aufsteigen werden (siehe auch McGowan, 2010).

Damit stellt der REDD/ REDD+ Mechanismus, wenn er weitsichtig umgesetzt wird, eine Erweiterung der momentanen Management-Maßnahmen dar. Als Kriterium in waldbasierenden Klimakompensationsprojekten würden die waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten also ein sinnvolles „Co-benefit“ darstellen. Länder die waldlebende Verwandte beherbergen, könnten neben der Reduzierung von Emissionen aus Entwaldung und Walddegradierung auch einen Beitrag zur Erhaltung von Biodiversität und Agrobiodiversität leisten.

In der *World Watch List for domestic animal diversity* werden, neben den Punkten geographischen Verbreitung und Bedrohungs-Status, Bedrohungs-Faktoren sowie „Aufzucht in Gefangenschaft“, die wildlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten mit einem Fokus auf die Domestizierung und ihre ökonomische Wichtigkeit diskutiert. Die *IUCN Red List* hingegen behandelt die wildlebenden Verwandten als ein „normales“ Wildtier und spricht ihr ökonomisches Potential nicht an. Die Analyse

der beiden Quellen legt offen, dass diese Wildtierarten nicht nur global eine wertvolle genetische Ressource für die Erhaltung der bestehenden Rassen sind, sondern lokal vor allem eine Ökosystem Dienstleistung in Form von Nahrung für die einheimische Bevölkerung darstellen.

Die Analyse der Bedrohungen zeigt, dass nicht nur Management-Maßnahmen benötigt werden, die potentiell Habitat von waldlebenden Verwandten, also Wald-Ökosysteme erhalten, vergrößern und verbinden. Im Angesicht des Problems „Übernutzung“ muss vielmehr auch nach Mitteln und Wegen geschaut werden, die es schaffen, die direkte Nutzung der waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten zu stoppen. Hier könnte der REDD/ REDD+ Mechanismus, neben der Erhaltung von Wäldern, unterstützend wirken, indem er den lokalen Bevölkerungsgruppen durch Kompensationszahlungen hilft. Diese wären dann in der Lage Nutztierarten zur Sicherung der Ernährungsgrundlage anzuschaffen. Der Jagddruck auf die waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten wäre dadurch verringert. Die genetischen Ressourcen blieben erhalten.

Neben der Einlagerung von Kohlenstoff ist die durch den Artenschutz entstehende Liste der Zusatzleistungen lang, wenn man die waldlebenden Verwandten als Kriterium in die Standards für REDD/REDD+ Projekte integriert. Sie umfasst Beiträge zur:

- Erhaltung der Biodiversität,
- Erhaltung der Agrobiodiversität,
- Nahrungssicherung auf globaler und lokaler Ebene und damit einen Beitrag zum menschlichen Wohlbefinden (engl. Human Well-Being) sowie zum *United Nations Millenium Development Goal 7* „Environmental Sustainability“ (UN 2005),
- Anpassung an die Folgen des Klimawandels und den Erhalt der genetischen Vielfalt,
- Erhaltung von kulturellen Traditionen und Bräuchen (Bsp. Huhn).

Des weiteren bestätigt die hohe Wald-Präferenz innerhalb der wildlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten die These, dass die Erhaltung der landwirtschaftlichen Biodiversität auch in Zusammenhang mit der Erhaltung der weltweiten Wald-Ökosysteme steht. Die Zukunft der Agrobiodiversität entscheidet sich also nicht nur in den agroindustriellen Systemen der globalisierten Welt, sondern auch in den Wald-Ökosystemen dieser Erde. Vor allem, wenn man sich nicht allein auf die genetischen Ressourcen der bereits domestizierten Nutztierarten und damit auf die derzeitigen Tiererhaltungssysteme und Züchter verlassen will.

5 Fazit und Ausblick

Der Ansatz der vorliegenden Arbeit ist für die Prüfung der Frage zur Verifizierung, ob eine Art waldbesiedelt ist oder nicht vereinfachend. Wie waldbesiedelt bzw. waldbesiedelt die eine oder andere Art (wie z.B. Ziegen-, verschiedene Hühner- oder Schafarten) innerhalb ihres Lebenszyklus wirklich ist, bleibt offen. Damit stellt das Ergebnis der vorliegenden Arbeit eine erste Abschätzung dar, das auf der Basis der *World Watch List for domestic animal diversity* und der *IUCN Red List* sehr solide erscheint.

Wie auch schon in der *World Watch List for domestic animal diversity* (FAO 2000) festgestellt wird, benötigt die Erfassung und die Bewahrung sowie die Charakterisierung und letztendlich auch die Nutzung der genetischen Ressourcen der waldbesiedelten Verwandten der domestizierten Tierarten die gemeinsamen Anstrengungen von Seiten der Landwirtschaft, des Wildtiermanagements und des Naturschutzes. Die Naturschützer und Wildtierökologen haben die Aufgabe, die Aufmerksamkeit auf das Potential dieser Arten zu lenken und die In-Situ-Erhaltung voran zu treiben. Die Landwirte mit ihrem Expertenwissen, werden bezüglich der Einlagerung (Ex-Situ-Erhaltung) und Nutzung der genetischen Ressourcen gebraucht.

Angesichts der Bedrohungen durch den Klimawandel wäre es richtig, beide Konzepte (In-Situ- und Ex-Situ-Erhaltung) zu unterstützen und auszuweiten, wobei ein Fokus auf die In-Situ-Erhaltung gelegt werden muss, da nur die Erhaltung der Arten in ihrem natürlichen Lebensraum eine weitere evolutionäre Anpassung erlaubt. Den waldbesiedelten Arten sollte also in neuen nationalen Naturschutz-Aktions-Plänen eine größere Gewichtung zufallen und Strategien zu ihrer Erhaltung umgesetzt werden.

Deshalb sollte den zusätzlichen Erhaltungsmöglichkeiten unter Zuhilfenahme des REDD/ REDD+ Regimes, trotz der ohnehin schon hohen Komplexität, noch mehr Aufmerksamkeit gewidmet werden. Ein nächster Schritt wäre die Erfassung- bzw.

dort wo diese Daten bereits vorhanden sind- die Nutzung der räumlichen Verbreitungsdaten der wilden waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten. Nach Vorbild des *Carbon and Biodiversity* Atlanten (siehe UNEP-WCMC 2008) und der Länderkarten der *Carbon, Biodiversity and ecosystem services* Serie (siehe Harvey et al.2009) könnte man dann auch die Verbreitungsdaten der wildlebenden Verwandten mit denen der globalen „*High Carbon Areas*“ der Länder/ der Welt zusammenlegen um Überschneidungen aufzudecken. Diese Karten könnten für die in Tabelle 3.2 erfassten Länder ein erstes wertvolles Informations-Werkzeug sein, wenn sie zugleich einen Beitrag zur Minderung des Klimawandels und zum Erhalt der genetischen Ressourcen von Biodiversität und Agrobiodiversität leisten wollen.

Die wild- und waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten, sowie alle wildebenden Taxa, die das Potential zur Domestikation besitzen, sollten (auch hinsichtlich ihrer Erhaltung) verstärkt erforscht werden, um eine mögliche „menschliche“ Nutzung in Zukunft zu ermöglichen und damit zur Sicherung der Agrobiodiversität beizutragen.

6 Literaturverzeichnis

Begemann, F./Herdegen, M./Dempfle, L./Engels, J./Feindt, P. H./Gerowitt, G./Hamm, U./Janßen, A./Schulte-Coerne, H./Wedekind, H./Wissenschaftlicher Beirat für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim BMELV (2012): *Empfehlungen zur Umsetzung des Nagoya-Protokolls bei genetischen Ressourcen in der Land-, Forst-, Fischerei-, und Ernährungswirtschaft. Stellungnahme des Wissenschaftlichen Beirats für Biodiversität und Genetische Ressourcen beim Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz*, 60 S.

BirdLife International (2011): *IUCN Red List for birds*. Downloaded from <http://www.birdlife.org> on 12/12/2011

Brunsmeier, A./ Groth, M.(2011): *REDD+: Ausgestaltung, Bewertung, Zertifizierung und offene Fragen. Hintergrundpapier*. Climate Service Center Germany. Retrieved from http://www.climate-service-center.de/imperia/md/content/csc/REDD_-CSC-Hintergrundpapier-2011_11_30.pdf

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, und Reaktorsicherheit (2012): REDD+: Chance für Klima, Biodiversität und Entwicklung. Retrieved from http://www.bmz.de/de/was_wir_machen/themen/klimaschutz/minderung/REDD/index.html

Bundezentrale für politische Bildung. (2010): Jährliche Änderung der Waldbestände. Available at <http://www.bpb.de/nachschlagen/zahlen-und-fakten/globalisierung/52727/waldbestaende>

CBD (2011): *Conferences of the Parties 10, Decision X/2*. available at <http://www.cbd.int/decisions/cop/?m=cop-10>

CBD (2010): *Global Biodiversity outlook 3: executive summary*. Secretariat of the Convention of Biological Biodiversity, Montreal. <http://gbo3.cbd.int/resources.aspx>
Chardonnet, P./Des Clers, B./ Fischer, J./ Gerhold, R./ Jori, F./ Lamarque, F. (2002): *The value of wildlife*. (T. Swanson, Ed) *Revue scientifique et technique International Office of Epizootics*, 21(1).15-51. OIE OFFICE INTERNATIONAL DES EPIZOOTIES. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11974626>

CMP (2012): *Threats and Conservation Actions taxonomy*. The Conservation Measures Partnership. Available at <http://www.conservationmeasures.org/initiatives/threats-actions-taxonomies/threats-taxonomy>

FAO (2010): *Global Forest Resources Assessment 2010-Main Report*. FAO Forestry Paper 163. Rome

FAO (2007a): *Global plan of action for animal genetic resources and the interlaken declaration*. Rome. Available at www.fao.org/docrep/010/a1404e/a1404e00.htm

FAO (2007b): *The state of the world's animal genetic resources for food and agriculture*. Edited by Barbara Rischkowsky & Dafydd Pilling. Rome. available at www.fao.org/docrep/010/a1250e/a_1250e00.htm

FAO (2000). *World Watch List of Domestic Animal Diversity*. 3rd edition. Rome. available at <http://www.fao.org/docrep/009/x8750e/x8750e00.htm>

Fleischatlas (2013): Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel.

Glatzer, K. (2008): *Transdisciplinary conservation from a large carnivore research point of view. The case of the Implementation of the National Management Plan for the conservation of the Brown Bear in Bulgaria*. Bachelor-thesis at the University of Applied Science Eberswalde

Groth, M. (2011): Anforderungen und Möglichkeiten im Rahmen der Zertifizierung von REDD+, Vortrag zum Workshop Biodiversität und Klimawandel auf der Insel Vilm am 1.09.2011, Retrieved from <http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2011/Groth.pdf>

Gray, A.P. (1971): Mammalian Hybrids. Commonwealth Agricultural Bureau
Harvey, C.A./ Dickson, B./ Kormos, C. (2009): *Opportunities for achieving biodiversity conservation through REDD*. Conserv Lett **3**, 53-61

Hiemstra, S.J./Drucker, A.G./Tvedt, M.W./Louwaars, N./Oldenbroek, J.K./ Awgichew, K./ Abegaz Kebede, S./ Bhat, P.N./da Silva Mariante, A. (2006): *Exange, Use and Conservation of Animal genetic resources. Policy and Regulatory Options*. Centre for Genetic Resources, The Netherlands (CGN). CGN Report 2006/06

IUCN (2011): *IUCN Red List of Threatened Species. Version 2011.1*.
<<http://www.iucnredlist.org>>. Downloaded on 16 June 2011

Kotschi, J. (2006): *Coping with climate change, and the role of Agrobiodiversity*. Conference on International Agricultural Research for development. Tropentag2006 University of Bonn. October11-13, 2006.

Kotschi, J. (2007): *Agricultural Biodiversity is Essential for Adapting to climate Change*. Gaia **2**/ 2007

Kapos, V./ Ravilious, C./ Leng, C./ Bertzky, M./ Osti, M./ Clements, T./ Dickson, B. (2010): *Carbon, biodiversity and ecosystem services: Exploring Co-benefits. Cambodia*. UNEP-WCMC, Cambridge, UK.

Loft, L. & E. Schramm (2011): *Welchen Mehrwert bietet der Wald im Klimaschutz? – Bedeutung und Besonderheiten von waldbasierten Emissionsminderungsprojekten*. BiK-F Knowledge Flow Paper Nr. 13.

McGowan, P.J.K. (2010): *Conservation status of wild relatives of animals used for food*. Animal Genetic Resources **47**, 115–118. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

McGowan, P.J.K./Garson, P.J. (2002): *The Galliformes are highly threatened; should we care?* Oryx, **36**: 311-312

Naturschutz in Zeiten des Klimawandels (2007): Handlungsempfehlungen für die Entwicklungszusammenarbeit zu Klimawandel, Biodiversität und Entwicklung. Seminar während der Internationalen Naturschutzakademie Insel Vilm, 23.-28.7.2007. Retrieved from http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/Klima_Thesen.pdf

Rege, J. E. O./Gibson, J. P. (2003): *Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation.* Ecological Economics, **45**(3), 319-330.

Taberlet, P./Valentini, A./Rezaei, H. R./Naderi, S./ Pompanon, F./Negrini, R./ ajmone-Marsan, P. (2008): *Are cattle, sheep, and goats endangered species?* Molecular Ecology, **17**(1), 275-284

UN. (2005): Resolution adopted by the General Assembly 60/1. 2005 World Summit outcome. New York , United Nations (available at <http://unpan1.un.org/intradoc/groups/public/documents/un/unpan021752.pdf>)

UNEP-WCMC. (2008): Carbon and biodiversity: a demonstration atlas. Eds. Kapos, V./Ravilious, C./Campbell, A./Dickson, B./Hansen, M./Lysenko, I./Miles, L./Price, J./Scharlemann, J.P.W., Trumper, K. UNEP-WCMC, Cambridge, UK

Venter, O./Meijaard, E./Possingham, H./Dennis, R./Sheil, D./Wich, S./Hovan, L./Wilson, K. (2009): *Carbon payments as a safeguard for threatened tropical mammals.* Conserv Lett **2**, 123-129

Vié, J.C./ Hilton-Taylor, C./Stuart, S.N. (2008): *Wildlife in a changing world. An analysis of the 2008. IUCN Red List of Threatened Species.* IUCN, Gland, Switzerland.

7 Anhang

7.1 Threats & Conservation Actions Taxonomy

Threats Taxonomy:

How Do We Define “Direct Threats”?

Direct threats are the proximate human activities or processes that have caused, are causing, or may cause the destruction, degradation, and/or impairment of biodiversity targets (e.g., unsustainable fishing or logging). Direct threats are synonymous with sources of stress and proximate pressures. Threats can be past (historical), ongoing, and/or likely to occur in the future.

1 Residential & Commercial Development

Threats from human settlements or other non-agricultural land uses with a substantial footprint

1.1 Housing & Urban Areas

Human cities, towns, and settlements including non-housing development typically integrated with housing

1.2 Commercial & Industrial Areas

Factories and other commercial centers

1.3 Tourism & Recreation Areas

Tourism and recreation sites with a substantial footprint

2 Agriculture & Aquaculture

Threats from farming and ranching as a result of agricultural expansion and intensification, including silviculture, mariculture and aquaculture

2.1 Annual & Perennial Non-Timber Crops

Crops planted for food, fodder, fiber, fuel, or other uses

2.2 Wood & Pulp Plantations

Stands of trees planted for timber or fiber outside of natural forests, often with non-native species

2.3 Livestock Farming & Ranching

Domestic terrestrial animals raised in one location on farmed or non-local resources (farming); also domestic or semi-domesticated animals allowed to roam in the wild and supported by natural habitats (ranching)

2.4 Marine & Freshwater Aquaculture

Aquatic animals raised in one location on farmed or non-local resources; also hatchery fish allowed to roam in the wild

3 Energy Production & Mining

Threats from production of non-biological resources

3.1 Oil & Gas Drilling

Exploring for, developing, and producing petroleum and other liquid hydrocarbons

3.2 Mining & Quarrying

Exploring for, developing, and producing minerals and rocks

3.3 Renewable Energy

Exploring, developing, and producing renewable energy

4 Transportation & Service Corridors

Threats from long narrow transport corridors and the vehicles that use them including associated wildlife mortality

4.1 Roads & Railroads

Surface transport on roadways and dedicated tracks

4.2 Utility & Service Lines

Transport of energy & resources

4.3 Shipping Lanes

Transport on and in freshwater and ocean waterways

4.4 Flight Paths

Air and space transport

5 Biological Resource Use

Threats from consumptive use of “wild” biological resources including both deliberate and unintentional harvesting effects; also persecution or control of specific species

5.1 Hunting & Collecting Terrestrial Animals

Killing or trapping terrestrial wild animals or animal products for commercial, recreation, subsistence, research or cultural purposes, or for control/persecution reasons; includes accidental mortality/bycatch

5.2 Gathering Terrestrial Plants

Harvesting plants, fungi, and other non-timber/non-animal products for commercial, recreation, subsistence, research or cultural purposes, or for control reasons

5.3 Logging & Wood Harvesting

Harvesting trees and other woody vegetation for timber, fiber, or fuel

5.4 Fishing & Harvesting Aquatic Resources

Harvesting aquatic wild animals or plants for commercial, recreation, subsistence, research, or cultural purposes, or for control/persecution reasons; includes accidental mortality/bycatch

6 Human Intrusions & Disturbance

Threats from human activities that alter, destroy and disturb habitats and species

associated with non-consumptive uses of biological resources

6.1 Recreational Activities

People spending time in nature or traveling in vehicles outside of established transport corridors, usually for recreational reasons

6.2 War, Civil Unrest & Military Exercises

Actions by formal or paramilitary forces without a permanent footprint

6.3 Work & Other Activities

People spending time in or traveling in natural environments for reasons other than recreation, military activities, or research

7 Natural System Modifications

Threats from actions that convert or degrade habitat in service of “managing” natural or semi-natural systems, often to improve human welfare

7.1 Fire & Fire Suppression

Suppression or increase in fire frequency and/or intensity outside of its natural range of variation

7.2 Dams & Water Management/Use

Changing water flow patterns from their natural range of variation either deliberately or as a result of other activities

7.3 Other Ecosystem Modifications

Other actions that convert or degrade habitat in service of “managing” natural systems to improve human welfare

8 Invasive & Other Problematic Species & Genes

Threats from non-native and native plants, animals, pathogens/microbes, or genetic materials that have or are predicted to have harmful effects on biodiversity following their introduction, spread and/or increase in abundance

8.1 Invasive Non-Native/Alien Species

Harmful plants, animals, pathogens and other microbes not originally found within the ecosystem(s) in question and directly or indirectly introduced and spread into it by human activities

8.2 Problematic Native Species

Harmful plants, animals, or pathogens and other microbes that are originally found within the ecosystem(s) in question, but have become out-of-balance or released directly or indirectly due to human activities

8.3 Introduced Genetic Material

Human altered or transported organisms or genes

9 Pollution

Threats from introduction of exotic and/or excess materials or energy from point and nonpoint sources

9.1 Household Sewage & Urban Waste Water

Water-borne sewage and non-point runoff from housing and urban areas that include nutrients, toxic chemicals and/or sediments

9.2 Industrial & Military Effluents

Water-borne pollutants from industrial and military sources including mining, energy production, and other resource extraction industries that include nutrients, toxic chemicals and/or sediments

9.3 Agricultural & Forestry Effluents

Water-borne pollutants from agricultural, silvicultural, and aquaculture systems that include nutrients, toxic chemicals and/or sediments including the effects of these pollutants on the site where they are applied

9.4 Garbage & Solid Waste

Rubbish and other solid materials including those that entangle wildlife

9.5 Air-Borne Pollutants

Atmospheric pollutants from point and nonpoint sources

9.6 Excess Energy

Inputs of heat, sound, or light that disturb wildlife or ecosystems

10 Geological Events

Threats from catastrophic geological events

10.1 Volcanoes

Volcanic events

10.2 Earthquakes/Tsunamis

Earthquakes and associated events

10.3 Avalanches/Landslides

Avalanches or landslides

11 Climate Change & Severe Weather

Threats from long-term climatic changes which may be linked to global warming and other severe climatic/weather events that are outside of the natural range of variation, or potentially can wipe out a vulnerable species or habitat

11.1 Habitat Shifting & Alteration

Major changes in habitat composition and location

11.2 Droughts

Periods in which rainfall falls below the normal range of variation

11.3 Temperature Extremes

Periods in which temperatures exceed or go below the normal range of variation

11.4 Storms & Flooding

Extreme precipitation and/or wind events

Conservation Actions Taxonomy:

How Do We Define “Actions”?

Conservation Actions are interventions undertaken by project staff or partners designed to reach the project’s objectives and ultimate conservation goals (e.g., establishing an ecotourism business or setting up a protected area).

1 Land/Water Protection

Actions to identify, establish or expand parks and other legally protected areas

1.1 Site/Area Protection

Establishing or expanding public or private parks, reserves, and other protected areas roughly equivalent to IUCN Categories I-VI

1.2 Resource & Habitat Protection

Establishing protection or easements of some specific aspect of the resource on public or private lands outside of IUCN Categories I-VI

2 Land/Water Management

Actions directed at conserving or restoring sites, habitats and the wider environment

2.1 Site/Area Management

Management of protected areas and other resource lands for conservation

2.2 Invasive/Problematic Species Control

Controlling and/or preventing invasive and/or other problematic plants, animals, and pathogens

2.3 Habitat & Natural Process Restoration

Enhancing degraded or restoring missing habitats and ecosystem functions; dealing with pollution

3 Species Management

Actions directed at managing or restoring species, focused on the species of concern itself

3.1 Species Management

Managing specific plant and animal populations of concern

3.2 Species Recovery

Manipulating, enhancing or restoring specific plant and animal populations, vaccination programs

3.3 Species Re-Introduction

Re-introducing species to places where they formally occurred or benign introductions

3.4 Ex-Situ Conservation

Protecting biodiversity out of its native habitats

4 Education & Awareness

Actions directed at people to improve understanding and skills, and influence behavior

4.1 Formal Education

Enhancing knowledge and skills of students in a formal degree program

4.2 Training

Enhancing knowledge, skills and information exchange for practitioners, stakeholders, and other relevant individuals in structured settings outside of degree programs

4.3 Awareness & Communications

Raising environmental awareness and providing information through various media or through civil disobedience

5 Law & Policy

Actions to develop, change, influence, and help implement formal legislation, regulations, and voluntary standards

5.1 Legislation

Making, implementing, changing, influencing, or providing input into formal government sector legislation or policies at all levels: international, national, state/provincial, local, tribal

5.2 Policies & Regulations

Making, implementing, changing, influencing, or providing input into policies and regulations affecting the implementation of laws at all levels: international, national, state/provincial, local/community, tribal

5.3 Private Sector Standards & Codes

Setting, implementing, changing, influencing, or providing input into voluntary standards & professional codes that govern private sector practice

5.4 Compliance & Enforcement

Monitoring and enforcing compliance with laws, policies & regulations, and standards & codes at all levels

6 Livelihood, Economic & Other Incentives

Actions to use economic and other incentives to influence behavior

6.1 Linked Enterprises & Livelihood Alternatives

Developing enterprises that directly depend on the maintenance of natural resources or provide substitute livelihoods as a means of changing behaviors and attitudes

6.2 Substitution

Promoting alternative products and services that substitute for environmentally damaging ones

6.3 Market Forces

Using market mechanisms to change behaviors and attitudes

6.4 Conservation Payments

Using direct or indirect payments to change behaviors and attitudes

6.5 Non-Monetary Values

Using intangible values to change behaviors and attitudes

[7 External Capacity Building](#)

Actions to build the infrastructure to do better conservation

7.1 Institutional & Civil Society Development

Creating or providing non-financial support & capacity building for non-profits, government agencies, communities, and for-profits

7.2 Alliance & Partnership Development

Forming and facilitating partnerships, alliances, and networks of organizations

7.3 Conservation Finance

Raising and providing funds for conservation work (Quelle: CMP, 2012)

III.Abkürzungsverzeichnis

FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations
IUCN	International Union for Conservation of Nature and Natural Resources
WWL-DAD3	World Watch List on Domestic Animal Diversity (3 rd edition)
REDD	Reducing Emissions from Deforestation and Degradation
UN	United Nations

IV. Abbildungsverzeichnis

Abbildung 3.1: Habitat Präferenzen der wildlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten.....	17
Abbildung 3.2: Habitat Präferenzen nach Waldtypen (nach IUCN Klassifikation) der waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten.....	18
Abbildung 3.3: IUCN Red List Bewertung der 129 wilden waldlebenden Verwandten der domestizierten Tierarten.....	33
Abbildung 3.4: Hauptzentren der Nutztierdomestizierung-basierend auf archäologischer und molekularer Information	35
Abbildung 3.5: Wilde waldlebende Verwandte der domestizierten Tierarten nach Land Regionen.....	36
Abbildung 3.6: Jährliche Änderung der Waldbestände.....	38
Abbildung 3.7: Bedrohungen der waldlebenden Vorfahren und Verwandten der domestizierten Tierarten.....	40

V. Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Gefährdungsstatus der wildebenden Verwandten und Anzahl waldlebender Verwandte der fünf Hauptnutztierarten.....	17
Tabelle 3.2: Biodiversität der waldlebenden Verwandten und Vorfahren der domestizierten Tiere.....	29
Tabelle 3.3: Die Top zwanzig Länder mit den meisten wilden waldlebenden Verwandten.....	38

Pledge against plagiarism

With this statement, I declare that the submitted Master of Science thesis, titled

Die Biodiversität wilder waldlebender Verwandter der domestizierten Tierarten

Situation und Managementvorschläge

has been completed by me and that I have not used any other than permitted reference sources or materials. Nor have I engaged in any plagiarism. Connections with companies, governmental organizations and similar were only made with the agreement of my Master thesis advisor. All references and other sources used by me have been appropriately acknowledged in the work.

I further declare that the work has not been submitted for the purpose of academic examination, neither in its original form, nor anywhere else.

Declared in Vienna/ Austria on 22.04.2013,

(Kolja Glatzer)