

Aus dem Department für Interdisziplinäre Lebenswissenschaften
der Veterinärmedizinischen Universität Wien

Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie
(Leiter: O. Univ.-Prof. Dr.rer.nat. Walter Arnold)

**Wildpferde-Management: Konflikte und Lösungsstrategien zum Umgang mit
freilebenden Pferden**

Bachelorarbeit

Veterinärmedizinische Universität Wien

vorgelegt von

Hanna Neubauer-Lipp, BA

Wien, im November 2020

Betreuerin: Drⁱⁿ rer.nat. Priv.-Dozⁱⁿ Claudia Bieber

Department für Interdisziplinäre Lebenswissenschaften

Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie

Veterinärmedizinischen Universität Wien

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|----|
| 1. Einleitung..... | 1 |
| 2. Literaturübersicht | 4 |
| 2.1. Abstammung des Pferdes | 4 |
| 2.2. Domestikation..... | 5 |
| 2.3. Ursprung und Populationsentwicklung der asiatischen Takhi | 7 |
| 2.4. Ursprung und Populationsentwicklung der australischen Brumbys | 11 |
| 2.5. Ursprung und Populationsentwicklung der amerikanischen Mustangs..... | 12 |
| 2.6. Managementmaßnahmen | 16 |
| 3. Material und Methode | 20 |
| 4. Ergebnisse und Diskussion..... | 22 |
| 4.1. Nutzen und Nachteile | 26 |
| 4.1.1. Nutzen | 26 |
| 4.1.2. Nachteile..... | 27 |
| 4.1.2.1. Ökologische Schäden..... | 27 |
| 4.1.2.2. Finanzielle Nachteile | 28 |
| 4.2. Öffentlicher Diskurs | 29 |
| 5. Zusammenfassung | 32 |
| Literaturverzeichnis..... | 34 |

1. Einleitung

Die Zahl wildlebender Pferde beträgt weltweit geschätzte 1,5 bis 2 Millionen (Nuñez et al. 2016) und sie stehen oft im Mittelpunkt einer oftmals kontrovers und emotional geführten Diskussion. Unterschiede finden sich bereits bei der Bezeichnung und damit einhergehend in der Bedeutung, die die Menschen den Pferden zuschreiben: Während oft von „Wildpferden“ („wild horses“) die Rede ist und dadurch angenommen werden könnte, diese Pferde wären nicht domestiziert worden, handelt es sich jedoch in den meisten Fällen um verwilderte Hauspferde („feral horses“), wie zum Beispiel die Mustangs und Shackleford Horses in den Vereinigten Staaten von Amerika (USA) und die Garranos in Portugal. Oft gelten sie zudem als invasive Spezies („pest species“), da sie sich ohne signifikante Bedrohung durch Raubtiere ungehindert vermehren können und als große Huftiere dabei aber auch einen großen Einfluss auf ihr Habitat ausüben, wie zum Beispiel die wildlebenden Pferde in Australien (Brumbys) und den USA (Mustangs).¹

Wissenschaftlich gerechtfertigt ist die Bezeichnung „Wildpferd“ nur für das Przewalskipferd, dessen mongolischer Name „Takhi“ („heilig“) Rückschlüsse auf die positive Bedeutung des Pferdes für die Mongol*innen zulässt. Die Wissenschaft diskutiert jedoch aktuell die Abstammung der Takhi und ihre Stellung als echtes Wildpferd, da eine neue Studie die Hypothese aufstellt, dass die Takhi von domestizierten Botai-Pferden abstammen, bzw. zumindest mit diesen vermischt wurden (Gaunitz 2018). Dies wird in der Fachwelt aber kontrovers diskutiert (Walzer et al. 2019). Weitere Forschung ist zur Klärung des Sachverhalts nötig.

Nicht nur die Bezeichnungen für wildlebende Pferde sind vielfältig, auch die Bereiche der Gesellschaft, die sich mit ihnen befassen: Während Pferde im menschlichen Besitz heute vorrangig im Kontext von Freizeit/Sport thematisiert werden, beschäftigen sich Wissenschaft, staatliche und lokalpolitische Behörden, Wirtschaft und Landwirtschaft, Tier- und Umweltschutz mit den wildlebenden Pferdepopulationen. Entscheidend hierbei ist, dass im Gegensatz zu vielen Wildtieren und anderen wildlebenden Haustieren Pferde in der Regel keine Fressfeinde (mehr) haben und ihre Populationen daher gemanagt werden müssen (Nuñez et al. 2016). Dementsprechend vielfältig sind die Aufgabenbereiche im Pferdemanagement: Es werden die positiven und negativen Folgen von wildlebenden

¹ Hierzu soll angemerkt werden, dass es zudem noch Hauspferde gibt, die von ihren Besitzer*innen traditionell auf großen Flächen im Freien halten werden, wie unter anderem die Shetland-Ponys auf den Shetlandinseln, die Isländer auf Island und die Camargue-Pferde in Frankreich.

Pferdepopulationen auf das jeweilige Habitat inklusive der heimischen Pflanzen- und Tierarten diskutiert. Als negative Folgen werden unter anderem Bodenerosion, Wasserverschmutzung und ein reduziertes Futterangebot für andere Wild- und Haustiere genannt (Eldrige et al. 2019), als positive Folgen der Erhalt von Graslandschaften und damit einhergehend der Schutz des Lebensraums für bestimmte Insekten- und Vogelarten (WWF^a 2020, Krischel 2016). Abhängig von der Art und dem Ausmaß der Folgen müssen entsprechende Managementmaßnahmen ergriffen werden, um die gewünschte Populationsentwicklung zu erreichen: passiv oder aktiv einfangen, verkaufen oder in staatliche Tierhaltung geben, Verhütungsmethoden anwenden, vor Ort oder im Schlachthaus töten, ggf. die Weiterverarbeitung zu Produkten des menschlichen oder tierischen Verzehr (Nuñez et al. 2016). Die Effektivität der gesetzten Maßnahmen, aber auch der gesellschaftliche Konsens die Maßnahmen betreffend müssen ermittelt werden, um das weitere Vorgehen zu planen. Für die verschiedenen freilebenden Pferdepopulationen ergeben sich daher unterschiedliche Managementpläne.

Drei Populationen, die sich als interessant hinsichtlich ihres Managements erwiesen haben, sind die Takhi in der Mongolei, die Brumbys in Australien und die Mustangs in den Vereinigten Staaten von Amerika. Zunächst sind sie sowohl von wissenschaftlichem Interesse, da es sich bei den Brumbys und Mustangs um große Populationen von ehemals freigelassenen/ausgesetzten bzw. entlaufenen Hauspferden und bei den Takhi um eine kleine, wieder angesiedelte Population heimischer Tiere handelt, als auch von gesellschaftspolitischem Interesse: Die Brumbys und Mustangs stellten einen bedeutenden Faktor in der Eroberung und Besiedlung Australiens und Amerikas durch Europäer*innen dar, aber im Laufe der Zeit gewannen sie auch positive Bedeutung für die ansässige Bevölkerung. Das Pferd hat in die kulturell-religiösen Vorstellungen und Praktiken der Native Americans als auch der Aboriginal people Einzug gehalten (Adams 2017). Im Falle der Native Americans erleichterte das Pferd die Jagd auf Bisons und kriegerische Auseinandersetzungen, Pferdehaare waren Teil des Medizinbündes und die Lakota bezeichneten das Pferd als „heiligen Hund“ (Arens 2008, Tucker 2010). Auch heute noch haben diese Pferdepopulationen eine kulturell-emotionale Bedeutung für viele Menschen in ihrem jeweiligen Land, unter anderem durch den Einzug in die Populärkultur, wie der Mustang im Animationsfilm „Spirit“ (Dalke 2019).

Weiters haben alle drei Populationen auch wirtschaftliche Auswirkungen auf ihr jeweiliges Land, so zum Beispiel die alternativen Einkommensquellen für die lokale Bevölkerung, die sich durch das Wiederansiedlungsprojekt der Takhi ergeben (International Takhi-Group^a 2020)

oder die steigenden Kosten für die Haltung eingefangener, aber nicht verkaufbarer Mustangs (Pütz 2017).

Zudem unterscheiden sich die Takhi-Population auf der einen und die Brumby-/Mustang-Population auf der anderen Seite aufgrund der jeweiligen Herkunft der Pferde und aktuellen Bestandsgröße auch hinsichtlich der angestrebten Entwicklung der Population. Die als gefährdet eingestuft Takhi (Walzer et al. 2012), die nach ihrem Aussterben in freier Wildbahn ausgehend von einer kleinen Gründerpopulation erfolgreich in Zoos weitergezüchtet wurden, als ehemals heimische Tierart in einem kleinschrittigen, langfristig ausgerichteten Wiederansiedlungsprojekt in der Mongolei ausgewildert, wobei ein Populationswachstum erwünscht ist. Im Falle der Mustangs und Brumbys hingegen handelt es sich um eine in der jeweiligen Region nicht (mehr) heimischen Tierart, deren ökologisch gesehen bedenklich hohe Zahl den Behörden zufolge kontrolliert und gegebenenfalls reduziert werden soll.

Die vorliegende Arbeit vergleicht diese drei freilebende Pferdepopulationen in Bezug auf die Geschichte und aktuelle Situation der jeweiligen Populationen und deren Habitat, die geltenden gesetzlichen Bestimmungen und den öffentlichen Diskurs sowie Nutzen und Nachteile (für die Landschaft, andere Tiere und Menschen). Weiters werden auch die angewendeten Managementmaßnahmen, deren Zielsetzung und Effektivität verglichen, wobei dies unter Beachtung der zugrunde liegenden Hypothese erfolgt, der zufolge sich jene Managementmaßnahmen als auf lange Sicht erfolgreich und daher nachhaltig erweisen, die die lokale Bevölkerung miteinbeziehen. Ziel der Arbeit ist es, langfristig erfolgreiche Managementmaßnahmen vor dem Hintergrund aufzeigen zu können, dass es sich bei Wildpferde-Management um eine bereits langandauernde Aufgabenstellung handelt. Dabei gewinnen effiziente Managementmaßnahmen jedoch zunehmend an Dringlichkeit, da die Pferdepopulation teilweise exponentiell wachsen. Aber auch der Klimawandel, das dadurch bedingt vermehrte Auftreten von extremen Wetterereignissen wie dem mongolischen *Dzud* und Dürren und deren Folgen wie Busch- und Waldbrände in Australien und Nordamerika und die damit einhergehende Verknappung von Ressourcen wie Futter (Dashkhuu 2014, Masters 2017, Albeck-Ripka 2020) verschärfen die Situation.

2. Literaturübersicht

2.1. Abstammung des Pferdes

Die Vorfahren der Unpaarhufer (*Perissodactyla*), zu denen Pferde (*Equidae*), Tapire (Tapiridae) und Nashörner (*Rhinocerotidae*) zählen, entwickelten sich in Asien. Deren Nachkommen verbreiteten sich weiter: *Cambaytherium* in Asien und dem Indischen Subkontinent, *Hyracotherium* in Europa und *Sifrhippus* in Nordamerika (Rose et al. 2019, Bai et al. 2018). Froehlich (2002) weist in diesem Zusammenhang auf den Umstand hin, dass über Jahre hinweg die Bezeichnungen „*Hyracotherium*“, „*Eohippus*“ und „*Sifrhippus*“ nicht einheitlich verwendet wurde. Ihm zufolge soll die Bezeichnung „*Hyracotherium*“ für die Tiere in Europa und „*Sifrhippus*“ für jene in Nordamerika verwendet werden.

Bei *Sifrhippus* handelt es sich um ein fuchsgroßes Tier mit gewölbtem Rücken, 4 Zehen am Vorderfuß und 3 Zehen am Hinterfuß mit hufähnlichen, stumpfen Nägeln, das vor 55 Millionen Jahren im Eozän (einer frühe Epoche der Zeitperiode Tertiär) in den tropischen Regenwäldern lebt (Übersicht in Zeitler-Feicht 2015 und Bayrhuber et al. 2010). Während der weiteren Entwicklung sinken Körpergröße und -gewicht aufgrund steigender Temperaturen und steigen wieder mit sinkenden Temperaturen (Secord et al. 2012).

Während die Nachfahren von *Hyracotherium* aussterben, entwickelt sich die Nachkommen von *Sifrhippus* in Nordamerika weiter. Diese Entwicklung, ausgelöst durch den Lebensraumwechsel in die Steppe aufgrund klimatischer Veränderungen, umfasst physische und physiologische Aspekte: So passen sich unter anderem Zähne und Verdauungssystem der neuen Nahrung (hartem Gras anstatt weicher Blätter) an, die Länge der Extremitäten und damit auch die Widerristhöhe nimmt zu, die Entwicklung hin zur Einhufigkeit (*Monodactylie*) beginnt. Die entsprechenden Entwicklungsstadien wie *Mesohippus*, *Miohippus*, *Merychippus* und *Pliohippus* leben bis zum Pleistozän ausschließlich auf dem amerikanischen Kontinent.

Im frühen Pleistozän breitete sich die Gattung *Dinohippus* jedoch über die damals während der Eiszeit bestehende Landbrücke zwischen Nordamerika und Asien auch auf den asiatischen Kontinent aus und die weitere Entwicklung erfolgt nun nur noch in Asien, Europa und Afrika, da die Populationen auf dem amerikanischen Kontinent vor 8000 Jahren aussterben (Übersicht in Zeitler-Feicht 2015). Librado et al. (2016) zählen zu den Hauptgründen für das Aussterben die Veränderungen des Klimas und der Vegetation.

Im weiteren Verlauf kommt es aufgrund von räumlicher Trennung zur Bildung von Unterarten der Gattung *Equus* (Pferde), wobei die Trennung zwischen den Pferden auf der einen und den Eseln und Zebras auf der anderen Seite früh erfolgte (Steiner et al. 2013).

Heute umfasst die Gattung *Equus* (Pferde) das Hauspferd (*Equus caballus*, domestizierte Form von *Equus ferus ferus*) und das Przewalski-Pferd bzw. Asiatische Wildpferd (*Equus ferus przewalskii*), den Afrikanischen Wildesel (*Equus africanus*), den Asiatischen Wildesel (*Equus hemionus*), den Kiang (*Equus kiang*), das Bergzebra (*Equus zebra*), das Grévyzebra (*Equus grevyi*) und das Steppenzebra (*Equus quagga*) (übernommen von International Union for Conservation of Nature Species Survival Commission Equid Specialist Group 2020). Zu dieser Systematik soll angemerkt werden, dass obwohl hier die noch sehr geläufige Bezeichnung „Przewalski-Pferd“ angeführt ist, im weiteren Verlauf dieser Arbeit jedoch die mongolische Bezeichnung „Takhi“ verwendet wird.

Eine dieser Unterarten, die dem heutigen Takhi im Aussehen ähnelt, findet sich auf verzierten Werkzeugen und Höhlenmalereien in Italien, Frankreich und Spanien, die Rückschlüsse auf das damalige Verbreitungsgebiet, das sich von Westeuropa über Zentralasien bis nach China erstreckt haben dürfte, zulassen (Wakefield et al. 2002; Walzer und Kaczensky 2012). Während die Artefakte und Höhlenmalereien auf einen Zeitraum zwischen 20 000 und 9000 Jahren vor der westlichen Zeitrechnung² datiert werden und die bereits bestehende Bedeutung von Pferden für Menschen belegen, vertiefte sich die Pferd-Mensch-Beziehung mit der anschließenden Domestikation.

2.2. Domestikation

Die Domestikation wird auf einen Zeitraum vor 6000 bis 5500 Jahren geschätzt (Nuñez et al. 2016, Goto et al. 2011, Orlando 2020). Als mögliches Domestikationszentrum gelten Osteuropa sowie die iberische Halbinsel, der östliche Teil der Türkei sowie die Länder am östlichen Mittelmeer und der westliche Iran (Gaunitz 2018). Librado et al. (2016) spricht in diesem Zusammenhang an, dass die Hypothese eines zweiten Domestikationszentrum auf der iberischen Halbinsel diskutiert wird. Im Zuge der Domestikation kam es anstatt einer natürlichen Selektion während der Evolution, zu einer künstlichen Selektion durch den Menschen und nur jene Tiere wurden miteinander verpaart, die vom Menschen erwünschte Eigenschaften zeigten.

² In dieser Arbeit wird nicht die Bezeichnung „vor Christi“ verwendet, sondern „vor der westlichen Zeitrechnung“.

Als Folgen hiervon zählen unter anderem Veränderungen morphologischer und physiologischer Eigenschaften (z.B. Fellfarbe, Körper- und Schädelgröße, Reproduktionszyklus) sowie eine reduzierte Gehirngröße (vor allem Neocortex und Telecephalon) - aber auch das limbische System durchlief Veränderungsprozesse, die im Zusammenhang mit geringerer Aggressivität stehen könnten (Price 2002, Larson und Fuller 2014). Weiters kam es zu ethologischen Veränderungen, bei denen es sich laut Zeitler-Feicht (2015) jedoch nur um quantitative Änderungen handelte, „ohne dass dadurch Verhaltensweisen verloren gingen oder neu geschaffen wurden. Letztlich ist also das ursprüngliche Verhalten der Pferde auch nach der Domestikation erhalten geblieben“ (Zeitler-Feicht 2015: 21) und Hauspferde „stehen ihrer wilden Stammform näher als dies bei anderen Haustieren der Fall ist.“ (Zeitler-Feicht 2015:12).

Ursächlich für diese Unterschiede zwischen der Wild- und Hauspferdeform ist die künstliche Selektion durch den Menschen im Zuge der Domestikation, bei der nur jene Pferde zur Paarung zugelassen wurden, die den Wunschvorstellungen des Menschen entsprachen. Der Einfluss dieser Gründertiere auf die zukünftigen Hauspferde wird durch den Gründereffekt beschrieben (Krukonis und Barr 2013) und als Folge der künstlichen Selektion wiesen die Pferde phäno- und genotypischen Ähnlichkeiten auf. Der Gründereffekt und der Flaschenhalseffekt, eine Veränderung des Genpools, die durch eine starke Verkleinerung der Population verursacht wird und zu einer geringeren genetischen Varianz führt (Bayrhuber et al. 2010, Krukonis und Barr 2013), sind folglich Konsequenzen der Domestikation, wobei es bei der Domestikation des Pferdes zu keinem starken Flaschenhalseffekt gekommen sein dürfte (Steiner et al. 2013).

Das Resultat der Domestikation und anschließenden, gezielten Züchtung sind mehr als 600 moderne Hauspferderassen und knappe 600 Millionen Pferde (Orlando 2020). Sie wurden weltweit verbreitet, wodurch zum Beispiel Pferde (erstmalig wieder nach dem Aussterben in freier Wildbahn) im 15. und 16. Jahrhundert nach Süd- und Nordamerika und als neu eingeführte Tierart ab dem 18. Jahrhundert nach Australien gebracht wurden.

Aktuell wird diskutiert, ob auch der Takhi domestiziert wurde: Lange Zeit galt der Takhi als das letzte Wildpferd, doch Gaunitz et al. (2018) vermuten, dass während der Domestikation zwei Linien entstanden sein könnten: Eine brachte die domestizierten Botai-Pferde und deren verwilderten Nachkommen, die Takhi, hervor, während die zweite Linie die heutigen Hauspferde hervorbrachte (Gaunitz 2018). Demzufolge würde es sich bei den Takhi nicht um

Wildpferde, sondern um bereits domestizierte und anschließend verwilderte Pferde handeln. Einer anderen Interpretation der Daten zufolge, könnte es sich beim Takhi aber auch um den Nachfahren einer noch nicht untersuchten Pferdepopulation handeln, die zwar eng mit den Botai-Pferden verwandt war, aber nicht domestiziert wurde (Walzer et al. 2019). In diesem Zusammenhang verweisen Feh et al. (2018) auch darauf hin, dass die Aussagekraft von Studien hinsichtlich der möglichen Domestikation des Takhis durch Introgression (den Einbau von Genmaterial einer anderen Art bzw. Unterart oder auch Wildform in den eigenen Genpool; Allaby 2020) zwischen Takhi und Hauspferden sowie die Folgen eines genetischen Flaschenhalses, wie er beispielweise während der Erhaltungszucht in Zoos auftrat, vermindert werden könnte. Auch hinterfragen sie die Ursache für die hohe Anzahl an Knochenfunden von Pferden in Botai: Anstatt der angenommenen Domestikation könnten sich dort Pferde (zum Beispiel aufgrund von natürlichen Salzvorkommen) vermehrt aufgehalten und von Menschen gejagt und erlegt worden sein. Zudem merken Feh et al. (2018) an, dass das Verhalten von Takhi im Umgang mit Menschen mehr Ähnlichkeiten mit dem von anderen wilden Equiden anstatt mit Hauspferden aufweist. Einig sind sich die Wissenschaftler*innen hingegen darüber, dass der Takhi – unabhängig von seiner Abstammung – als Unterart erhalten werden soll. (Walzer et al. 2018).

2.3. Ursprung und Populationsentwicklung der asiatischen Takhi

Wie im Punkt „Abstammung des Pferdes“ bereits erwähnt, dürfte die Trennung zwischen den Pferden auf der einen und den Eseln und Zebras auf der anderen Seite früh erfolgt sein (Steiner et al. 2013). Im weiteren Verlauf der Evolution kam es zur getrennten Entwicklung der Vorfahren der domestizierten Pferde und der Takhi, wobei Der Sarkissian et al. (2015) diese Trennung vor 45 000 Jahren vermuten, Goto et al. (2011) jedoch davon ausgehen, dass dies bereits vor 150 000 bis 117 000 Jahren stattfand – demzufolge handelt es sich beim Takhi also nicht um den Vorfahren des heutigen Hauspferdes (Goto et al. 2011) und in der Taxonomie werden sie als zwei Unterarten der Gattung *Equus* angeführt.

Die ersten Belege für ein Takhi-ähnliches Pferd (Höhlenmalereien und verzierte Werkzeuge aus einem Zeitraum zwischen 20 000 und 9000 Jahre vor der westlichen Zeitrechnung) lassen die Vermutung zu, dass sich das Habitat dieser Pferde von Westeuropa über Russland und Kasachstan bis zur Mongolei und Nordchina erstreckt haben dürfte. Schriftliche Aufzeichnungen gehen auf einen tibetischen Mönch aus dem Jahr 900 und ein Buch („Secret History of the Mongols“) aus dem Jahr 1226 zurück (Walzer und Kaczensky 2012). Das damalige Europa erfuhr erst durch den schottischen Arzt John Bell (im 18. Jahrhundert)

und durch den russischen Colonel Nikolai Michailovich Przewalski im 19. Jahrhundert von den Takhi (Wakefield et al. 2002; Walzer und Kaczensky 2012). Daraufhin begannen systematische Einfangaktionen der Takhi, um sie in Tierparks und Zoos zu halten. Da sich dies als schwieriges Unterfangen herausstellte, verlagerte sich der Fokus von adulten Tieren auf Fohlen und oft wurden Hengste und Mutterstuten getötet, um die Fohlen einfangen zu können – 53 Fohlen überlebten den Transport nach Europa (Wakefield et al. 2002, Williams 2016, Forrest 2020). Zu dem Zeitpunkt waren Takhi nur noch in der Dzungarischen Gobi und dem Becken der großen Seen in der südwestlichen Mongolei sowie im heutigen Gebiet der autonomen Xinjiang-Uyghur-Region im nordwestlichen China zu finden (Kaczensky et al. 2017).

Diese Einfangaktionen, aber auch die vermehrte Landnutzung und Konkurrenz durch Weidetiere, Jagd durch die heimische Bevölkerung, militärische Aktivität, die Kombination von harten Wintern und wenig Wasserstellen sowie Hybridisierung gelten als Gründe für das Aussterben der Takhi in freier Wildbahn – Ende der 1960er wurde der letzte Takhi im heutigen Gebiet der Great Gobi B Strictly Protected Area (GGB SPA) in der Dzungarischen Gobi gesichtet (Wakefield et al. 2002, Huber 2010, King 2013, Kaczensky et al. 2017).

In den folgenden Jahren lebten Takhi in Zoos in Europa, Nordamerika und auf Kuba, während es nach dem zweiten Weltkrieg nur noch 31 Pferde gab, stieg die Zahl auf über 1000 Mitte der 80er Jahre (Wakefield et al. 2002, Walzer und Kaczensky 2012). In den 1990er wurden mehrere Wiederansiedlungsprojekte initiiert. Heute gibt es Projekte in China und Russland sowie drei in der Mongolei: in Takhin Tal (in der GGB SPA), Hustain Nuruu (nahe der mongolischen Hauptstadt) und Khomin Tal (im Westen der Mongolei) (Walzer und Kaczensky 2012, Orlando 2020). Zweifel hinsichtlich des Erfolgs bestanden aus mehreren Gründen. Erstens geht die heutige Takhi-Population auf nur wenige Gründertiere zurück: Während Kaczensky et al. (2017) von 12 in der Wildnis gefangene Takhi und vier Hauspferden ausgeht, sprechen Steiner et al. (2013) von 13 Gründertieren, unter denen ein F₁-Hybrid und ein Hauspferd waren. Neben der dadurch bedingten geringen genetischen Vielfalt wurden auch die Jahre in menschlicher Haltung sowie ein sich für die Takhi ungünstig verändertes Habitat als mögliche Probleme bei der Wiederansiedlung diskutiert. Die Takhi waren jedoch in der Lage sich den Bedingungen in der Mongolei anzupassen und profitieren davon, dass sie nun ganzjährig grasen konnten – anders als ihre Vorfahren, die sich aufgrund der nomadischen Viehhüter*innen im Winter in Gegenden mit vorrangig Sträuchern zurückzogen (Wakefield et al. 2002, Kaczensky et al. 2017).

Eine Gefahr für die Population besteht jedoch in Form des *Dzuds*: Dabei handelt es sich um ein Wetterphänomen mit trockenen Sommern und daher bereits wenig Nahrung sowie sehr kalten Wintern (bis zu -40°) mit starkem Wind und Schneefall (beschrieben in: International Takhi-Group^d 2020, Walzer und Kaczensky 2012). Aufgrund dieser klimatischen Bedingungen kommt es zu einem verminderten Futterangebot, das nur mehr einer kleinen Gruppe von Tieren als Nahrungsgrundlage reicht – daher zählen Sabatier et al. (2017) auch das Verhältnis von Herdengröße zu vorhandener Raufuttermenge als entscheidend dazu. Sowohl im Winter 2000/2001 als auch 2009/2010 dezimierte der *Dzud* die Bestände in den Wiederansiedlungsprojekten, so starben beispielweise 2009/2010 in der GGB SPA 89 Takhi (mehr als 60% der damaligen Population von 137 Takhi) und abhängig von der Region zwischen 50-100% der Weidetiere (International Takhi-Group^d 2020, Kaczensky et al. 2010). Hierbei gilt es zu bedenken, dass es sich bei der Gobi nur um ein Randgebiet des ehemaligen Habitats handelt, nicht um ein für die Takhi optimales Habitat (Walzer und Kaczensky 2012, van Dierendonck et al. 1996). Auffällig ist jedoch auch, dass es regionale Unterschiede gab: Vor allem der Nordosten der GGB SPA war stark betroffen und so starben 88 Takhi in Takhin Tal und Chonin Us, während nur eine bereits geschwächte Stute im weiter westlich liegenden Takhi us verstarb (siehe Abbildung 1). Daher ist eine gleichmäßige Verteilung der Herden über ein großes Gebiet in Hinsicht auf kommende *Dzuds* von großer Bedeutung (Kaczensky et al. 2010). Durch weitere Pferdetransporte ins Gebiet der Gobi und erfolgreiche Reproduktion der Herden konnte sich die Population erholen (Kaczensky et al. 2017). Dadurch konnte die einst in der freien Wildbahn ausgestorbene Tierart 2008 als „vom Aussterben bedroht“ und 2011 als „stark gefährdet“ eingestuft werden (Walzer et al. 2012). Heute leben mehr als 800 Takhi in der Mongolei und insgesamt um die 2500 Takhi weltweit (International Takhi Group 2020, persönliche Kommunikation mit Direktor Dashpurev November 2020, Khomyn Talyn Takhi^d 2020).

Dennoch bleibt die verminderte genetische Vielfalt aufgrund der geringen Anzahl an Gründertieren und dem damit assoziierten Flaschenhalseffekt eine Herausforderung für den Erhalt der Unterart. Weiters gilt es auch die durch die Zucht in Zoos erhöhte Anfälligkeit für Inzuchtdepression und eine geringe Heterozygotie zu bedenken. „Inzuchtdepression zeichnet sich in erster Linie durch Fruchtbarkeitsstörungen und Totgeburten oder auch geringe Überlebensrate der Nachkommen aus ...“ (Robinson 2015:197). Während Der Sarkissian et al. (2015) eine verminderte Heterozygotie bei den Takhi nachwies, stellten Goto et al. (2011)

eine hohe Nukleotiddiversität und Usukhjargal et al. (2020) keine Folgen von Inzuchtdepression fest.

Abschließend soll noch auf den Umstand eingegangen werden, dass es sich bei Takhi und Hauspferden um jeweils eigene Unterarten der Gattung *Equus* handelt. Neben phänotypischen Unterschieden, so haben Takhi ein Mehlnaul, eine Stehmähne ohne Schopf, einen verlängerten Schweifansatz sowie einen Aalstrich und Zebrastrifen (Wakefield et al. 2002, International Takhi-Group^e 2020). Sie ähneln in ihrem Verhalten gegenüber Menschen mehr anderen wilden Equiden als Hauspferden (Feh et al. 2018). Es existieren auch signifikante genotypische Unterschiede, denn im Unterschied zu den modernen Hauspferden besitzen Takhi 66 anstatt 64 Chromosomen (Wakefield et al. 2002, International Takhi-Group^c 2020). Grund hierfür ist eine Robertson-Translokation (Goto et al. 2011): Während es bei einer Translokation zu einer „Umlagerung eines Bruchstücks eines Chromosoms an ein anderes Chromosom“ (Pschyrembel 2007:1943) kommt, betrifft dies im Falle einer Robertson-Translokation nicht nur ein Bruchstück, sondern ein ganzes Chromosom (Stanford Children`s Health 2020). Beim Takhi dürfte die Ursache hierfür in der Fission des Hauspferde-Chromosoms 5 oder der Fusion der Takhi-Chromosomen 23 und 24 liegen (Steiner et al. 2013). Dennoch können Takhi mit modernen Hauspferden gekreuzt werden und die lebensfähigen und fruchtbaren Nachkommen haben 65 Chromosomen (Venton 2011), während die Nachkommen von Hauspferden und anderen *Equus*-Arten in der Regel lebensfähig, aber unfruchtbar sind (Steiner et al. 2013).

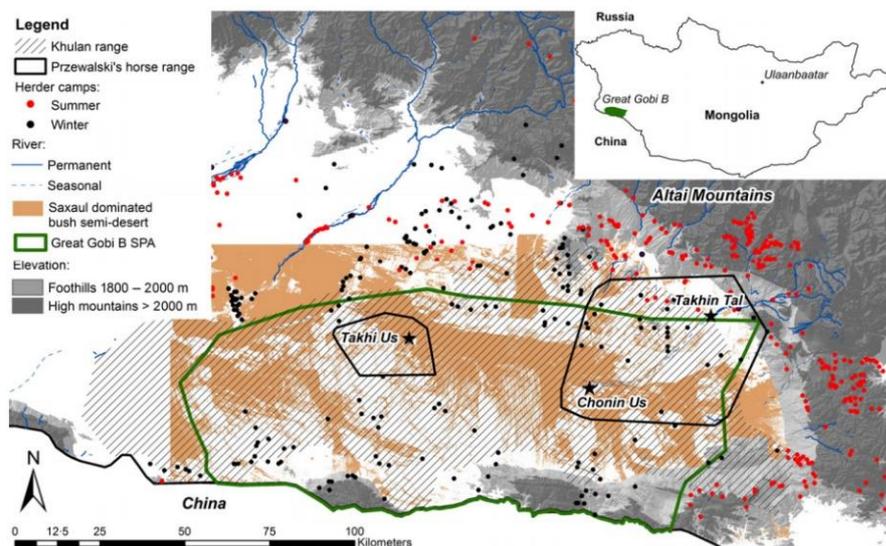


Abbildung 1: Die drei Wiederansiedlungsprojekte in der Great Gobi B (übernommen aus Burnik Šturm et al. 2016)

2.4. Ursprung und Populationsentwicklung der australischen Brumbys

Seit dem Übergang von der Spätkreidezeit ins Fröhertär entwickelte sich Australien sowie Neuseeland, Tasmanien und Neuguinea getrennt von den anderen Kontinenten (Der große Brockhaus 1977). Da sich Hyracotherium jedoch erst zu dieser Zeit in Nordamerika und Eurasien entwickelte, konnten weder diese noch andere Entwicklungsformen des Pferdes auf den australischen Kontinent gelangen. Erst mit Beginn der europäischen Besiedlung im Jahr 1788 kamen Pferde (z.B. Clydesdale und Vollblut) erstmals nach Australien und ab 1804 gab es die ersten Belege von entlaufenen bzw. ausgesetzten Tieren, deren Zahl in den nächsten 50 Jahren auf fast 160 000 geschätzt wird (Riley 2019, O'Brien 2012). 1871 wurde erstmals die Bezeichnung „brumby“ im Sinne eines wilden, ungezähmten Pferdes für sie verwendet (Merriam Webster 2020). Der Ursprung des Wortes ist nicht eindeutig geklärt: Einerseits könnte das Wort aus der Aboriginal-Sprache Bidjara stammen, in der *booramby* „wild“ bedeutet. Andererseits könnte es auch auf James Brumby zurückgehen, der Anfang des 19. Jahrhunderts seine Pferde aussetzte (Minard 2018). In den darauffolgenden Jahren wurde viele Pferde von Aboriginal people und weißen Australier*innen wieder eingefangen und zum Beispiel vom australischen Militär im zweiten Burenkrieg (Wende 19./20. Jahrhundert) eingesetzt (McKnight 2018). Gleichzeitig wurden aber auch viele Brumbys getötet (Minard 2018). In den 30er Jahren des 20. Jahrhunderts wurden abermals viele Pferde freigelassen/ausgesetzt, da sie aufgrund der Mechanisierung nicht mehr benötigt wurden (O'Brien 2012).

Die heutige Population wird auf bis zu einer Million geschätzt und gilt als die größte Population wildlebender Pferde weltweit (Adams 2017). Die Brumbies befinden sich vor allem im Northern Territory und in Queensland, aber auch in den restlichen Bundesstaaten New South Wales, Victoria, South und Western Australia, wobei sie sich an die verschiedenen Klima- und Vegetationszonen anpassen konnten, z.B. die trockenen Grasflächen im Northern Territory, die tropische Zone in Queensland, die alpinen Gegenden in New South Wales und Victoria (Berman 2012, Burdon 2016; siehe Abbildung 2). Mediale Aufmerksamkeit bekommen vor allem die Populationen im alpinen Raum (im Kosciuszko Nationalpark in New South Wales sowie in den Australian Alps Nationalparks in Victoria) aufgrund der kontrovers diskutierten Managementmaßnahmen, z.B. passives oder aktives Einfangen (siehe 2.6. Managementmaßnahmen), Abschuss aus Helikoptern, Schlachtung). Die Zahl der dort lebenden Brumbys mehr als verdoppelte sich in den letzten Jahren von mehr als 9000 im Jahr 2014 auf mehr als 25000 im Jahr 2019 (Readfearn 2020, Perkins 2020, Driscoll et al. 2019).

Auch die Gesamtpopulation in Australien wächst rasant – um 20 bis 23 % pro Jahr (Burdon 2016, Driscoll et al. 2019). Auffällig ist in diesem Zusammenhang, dass die Populationen nur grob geschätzt werden (können), beispielsweise spricht Riley (2019) von fast 2800 bis 6000 Pferden im Kosciuszko Nationalpark. Als eingeführte, nicht heimische Tierart werden die Brumbys als invasive Spezies geführt (Australian Government – Department of Agriculture, Water and the Environment 2020).

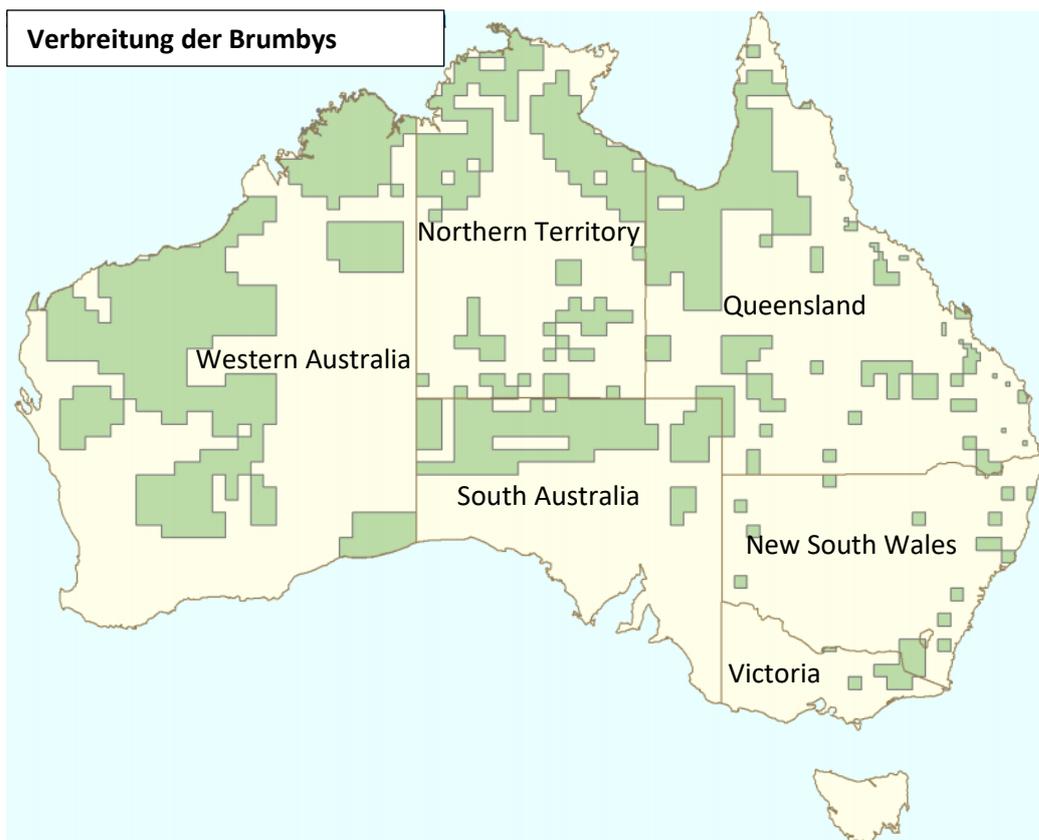


Abbildung 2: Verbreitung der Brumbypopulationen in Australien, dargestellt durch grün-schattierte Flächen (Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities 2011, ergänzt um die Bezeichnung der Staaten durch Neubauer-Lipp)

2.5. Ursprung und Populationsentwicklung der amerikanischen Mustangs

Nach dem Aussterben der Pferde auf dem amerikanischen Kontinent vor 8000 Jahren, gelangten die ersten Pferde erst wieder mit Beginn der Eroberung Süd- und Nordamerikas Ende des 15. Jahrhunderts dorthin zurück: Während es sich dabei zuerst um Pferde aus Spanien handelte, kamen Pferde später auch aus den anderen europäischen Regionen, z.B. Großbritannien (Pütz 2017). Diese Pferde wurden während der Eroberung und Besiedlung

durch Siedler*innen, später auch in der Landwirtschaft, im Bergbau und US-Militär eingesetzt – im Laufe der Zeit wurden sie freigelassen bzw. ausgesetzt oder von den nordamerikanischen Ureinwohner*innen gestohlen, manche Pferde dürften auch entlaufen sein (Pütz 2017, Becher 2007, Dalke 2019). Die Anzahl an wildlebenden Pferden stieg rasch an und ihr Verbreitungsgebiet erstreckte sich bald über weite Teile des nordamerikanischen Kontinents, so wurden das Gebiet der Great Plains als „wild horse desert“ bezeichnet (Philipps 2020).

Während die Pferde zu Beginn Vorteile für die Siedler*innen brachten, gewannen sie im Laufe der Zeit auch an großer Bedeutung für die nordamerikanischen Ureinwohner*innen – sowohl hinsichtlich ihrer Beziehung zu den weißen Amerikaner*innen, als auch zwischen den einzelnen Stämmen. „Wirklich revolutioniert wurde das Leben in den Prärien erst im 18. Jahrhundert, und zwar durch den Erwerb von Pferden. Sie verliehen Mobilität, machten größere Jagdgebiete [sic!] zugänglich und erlaubten dem gesamten Stamm, den Bisonherden überall hin zu folgen.“ (Arens und Braun 2004). Auch bei kriegerischen Auseinandersetzungen spielte das Pferd eine große Rolle: Die Anzahl an Kämpfen nahm zu und das Pferd war ausschlaggebend für Erfolg oder Misserfolg. Daneben hielt das Pferd auch Einzug in die kulturell-religiösen Vorstellungen und Praktiken, so konnten Pferdehaare Teil des Medizinbündels sein und in den Plains wurde das Lieblingspferd im Falle des Todes einer Person oft geopfert (Arens und Braun 2004). Besonders bekannt für ihren Umgang mit Pferden wurden die Navajo und Cheyenne sowie die sogenannten Pferdenationen: Apache, Blackfoot, Crow, Comanche, Numiipu/Nez Perce, Sioux (Arens und Braun 2004, Lippert und Spignesi 2008, Philipps 2017).

Während die nordamerikanischen Ureinwohner*innen die Pferde „heiligen Hund“, „Himmelshund“ oder „Elchhund“ nannten, kam Anfang des 19. Jahrhunderts die Bezeichnung „Mustang“ auf. Aus den spanischen Bezeichnungen *mesteña*, *mestengo* und *mostrenco* für „wildes, streunendes Vieh ohne Besitzer*innen“ ging diese Bezeichnung hervor, die heute für „ein kleines amerikanisches Wildpferd“ steht (Philipps 2017, Oxford Learners Dictionary 2020).

Wenig ist bekannt darüber, wie viele Pferde es damals gab, zu Beginn des 20. Jahrhunderts dürfte es um die zwei Millionen Pferde gegangen haben (Philipps 2017). Mit der „Besiedlung des Westens [herrschte] eine eher liberalistische Vorstellung von Wildnis vor, die Wildnis als noch nicht für wirtschaftliche Zwecke verwertetes Land, als „Verfügungsmasse“ ... ansah. In den USA führte dieses Verständnis von Wildnis dazu, dass wild lebende Pferde nicht geschützt, sondern nach primär ökonomischen Gesichtspunkten als natürliche Ressource

oder natürliches Hindernis für wirtschaftliche Aktivität wahrgenommen wurden.“ (Pütz 2017:46). So wurden Pferde eingefangen, um als Reit- und Zugtiere eingesetzt, aber auch um für den menschlichen und tierischen Verzehr sowie die Herstellung von Mänteln, Kleber und Dünger geschlachtet zu werden (Philipps 2017, Tucker 2010). Laut Ward et al. (2016) wurden Pferde auch durch vergiftete Wasserstellen getötet.

Dieser Umgang mit den Pferden änderte sich durch neue gesetzliche Vorlagen, die auch durch die Bemühungen von Tierschützer*innen wie Velma „Wild Horse Annie“ Johnston zustande kamen: Der *Wild Horse Protection Act* aus dem Jahr 1959 verbot das Einfangen mittels motorisierter Fahrzeuge und Flugzeuge, der *Wild Free-Roaming Horses and Burros Act* (WFRHBA) aus dem Jahr 1971 schrieb den zukünftigen Umgang mit freilebenden Pferden und Eseln vor (Pütz 2017, Barringer 2008). Sie galten ab nun als „lebende Symbole des historischen Pioniergeistes des Westens“ und „wesentlicher Bestandteil“ (WFRHBA 1971, §1331; Originalzitat: „*living symbols of the historic and pioneer spirit of the West*“, „*integral part*“, übersetzt von Neubauer-Lipp) des Ökosystems und das zuständige *Bureau of Land Management* BLM (Teil des *Department of Interior*/Innenministeriums) sollte Managementmaßnahmen ergreifen, um ein ökologisches Gleichgewicht zu erhalten (WFRHBA 1971).

Zum Zeitpunkt des Inkrafttretens des WFRHBA wurde die Population der freilebenden Pferde und Esel auf 17 000 geschätzt (Ward et al. 2016). Bis zum Jahr 2020 stieg die Population mit einer aktuellen Wachstumsrate pro Jahr von um die 20 % auf ungefähr 79 500 Pferde und 15 500 Esel an, die auf 127 880km² (31,6 Millionen acre) in zehn Bundesstaaten (Arizona, Kalifornien, Colorado, Idaho, Montana, Nevada, New Mexico, Oregon, Utah und Wyoming) leben (BLM^a 2020, BLM^b 2020; siehe auch Abbildung 3 und 4).

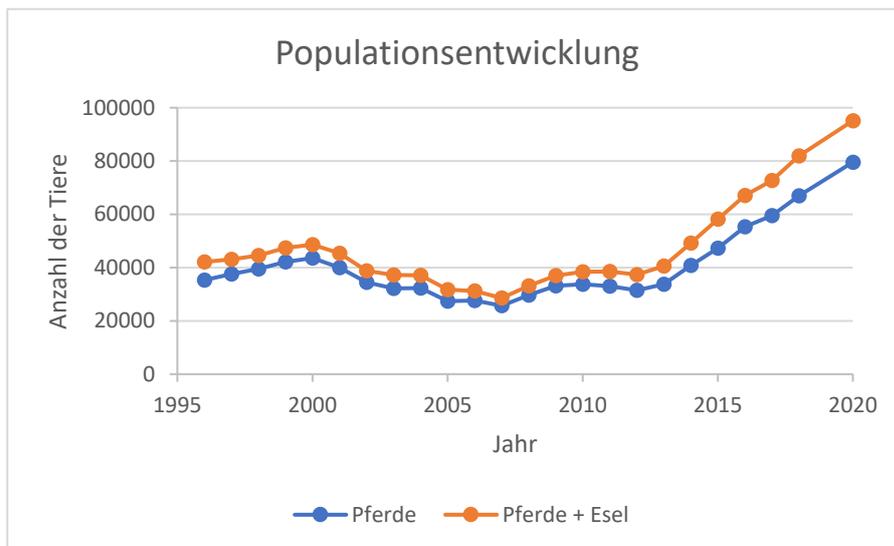


Abbildung 3: Die Populationsentwicklung der wildlebenden Pferde und Esel in den Vereinigten Staaten von Amerika zwischen 1995 und 2020 (erstellt von Neubauer-Lipp, basierend auf Daten des *Bureau of Land Management: Herd Area and Herd Management Area Statistics/BLM^a* 2020 und *Public Lands Statistics and Historical Program Data/BLM^b* 2020)

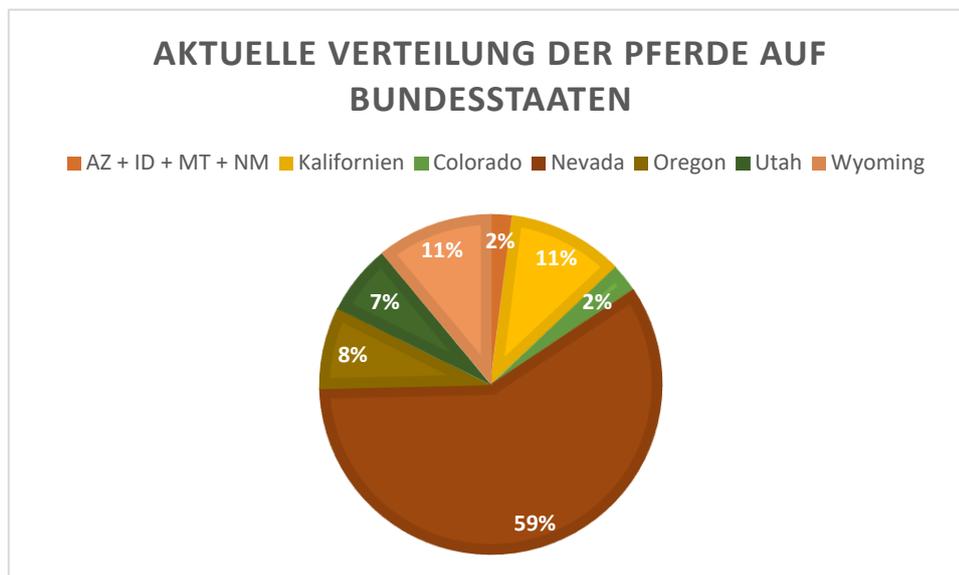


Abbildung 4: Aktuelle Verteilung der wildlebenden Pferde auf die US-amerikanischen Bundesstaaten
 Abkürzungen: Arizona (AZ), Idaho (ID), Minnesota (MT), New Mexiko (NM)
 (erstellt von Neubauer-Lipp, basierend auf Daten des *Bureau of Land Management: Herd Area and Herd Management Area Statistics/BLM^a* 2020)

2.6. Managementmaßnahmen

Je nach der jeweiligen erwünschten Populationsentwicklung der wildlebenden Pferde können die Managementmaßnahmen die Reduktion, Stabilisierung/Kontrolle oder den Erhalt der Population als Ziel haben (Nuñez et al. 2016).

Im Falle der Takhi wird ein Populationswachstum angestrebt, um eine lebensfähige Population wieder in der Mongolei anzusiedeln. Daher werden für die Takhi Methoden zum Erhalt angewendet:

- gezielte Forschung im Vorfeld eines kleinschrittigen Wiederansiedlungsprojekts (Wakefield et al. 2002, Walzer und Kaczensky 2012, Walzer et al. 2012)
- mehrmalige Transporte von Takhi aus menschlicher Haltung in Auswilderungsgehege, medizinische Versorgung und die darauffolgende Freilassung (Wakefield et al. 2002, Huber 2010, International Takhi-Group^a 2020)
- begleitende Beobachtung und Forschung zur Datengewinnung und ggf. Managementverbesserung (Wakefield et al. 2002, Walzer und Kaczensky 2012, Walzer et al. 2012, International Takhi-Group^a 2020, Takhi-Post 2019/10)
- gezielte Unterstützungsmaßnahmen wie die Heufütterung im Winter 2009/10 oder die Unterbringung einer Herde in ein wolfsicheres Gehege (Kaczensky et al. 2010, Wakefield et al. 2002, Takhi-Post 2019/10)
- Unterstützung und Involvierung der lokalen Bevölkerung (Wakefield et al. 2002, Walzer et al. 2012, International Takhi-Group^c 2020, Takhi-Post 2019/10)
- internationale Zusammenarbeit (Forschung, Sponsoring) (Wakefield et al. 2002, Walzer und Kaczensky 2012)

Im Falle der Brumbys und Mustangs kommen jedoch verschiedene Interessen zum Tragen. Einerseits möchte der jeweilige Staat – zum Teil unterstützt durch Umweltschützer*innen – die Population möglichst kontrollieren und reduzieren, ggf. auch komplett dezimieren (WFRHBA 1971, Cox 2020, Readfearn 2020, Berman 2012, Masters 2017). Mehrere Gründe werden hierfür angeführt: Erstens sind die heutigen wildlebenden Pferdepopulationen in der Regel kaum bis keiner Bedrohung durch Raubtiere ausgesetzt sind und sich ihren Habitaten gut anpassen können, liegen ihre jährlichen Wachstumsraten um die 20 bis 25 % (Eldrige 2019, Driscoll et al. 2019, BLM^b 2020). Zweitens haben sie als große Huftiere, die hohe Mengen an Raufutter benötigen, einen signifikanten – und oft negativen – Einfluss auf Fauna und Flora in ihrem Habitat. So verursachen Brumbys (teilweise kumulative) Schäden an Boden und

Flüssen/Flussufern und gefährden damit das Überleben anderer Tierarten wie kleiner Säugetiere, Reptilien und Fische; vor allem nach den Buschbränden in Australien im Frühjahr 2020 gilt es die zusätzliche Bedrohung dieser Tiere durch die Pferde einzudämmen (Driscoll 2018¹, Eldrige 2019, Cox 2020, Nimmo 2018). Mustangs bewirken unter anderem erhöhte Erosion und Schäden an Wasserstellen sowie Wasserverschmutzung, schädigen das Habitat anderer Tiere (z.B. Landschildkröte, Vögel, Schlangen). Drittens wird in diesem Zusammenhang oft die vermehrte Konkurrenz zwischen Mustangs und Weidetieren um die (durch Dürren zusätzlich begrenzten) Futterressourcen und damit einhergehend ein Konflikt mit Viehzüchter*innen erwähnt (Tucker 2010, Barringer 2008, Philipps 2020, Pütz 2017).

Andererseits erhoffen sich Vertreter*innen von Pferdeschutzgruppen (und auch einige Regierungsmitglieder der australischen Bundesstaaten) den Erhalt der jeweiligen Population und führen als Argumente den historisch-kulturellen und symbolischen, manchmal auch den wirtschaftlichen Wert der Pferde an, z.B. die Verwendung von Brumbys in militärischen Auseinandersetzungen und ihre wirtschaftliche Bedeutung für den Tourismus, die Vorstellung von Mustangs als „Teil des amerikanischen Mythos“ (Barringer 2008; Originalzitat: *“part of the American myth”*, übersetzt von Neubauer-Lipp)(Albeck-Ripka 2020, Burdon 2016, Cox 2020). Auch Nuñez et al. (2016) thematisieren diesen Konflikt zwischen wissenschaftlich belegten Konflikten und der kulturell-symbolischen Bedeutung: „Trotz Konflikte mit ihrer Umwelt und Menschen werden wildlebende Pferde oft als wesentlicher Bestandteil des Erbes, der Kultur und naturhistorischen Geschichte der Region betrachtet; ungeachtet des Verbreitungsgebiets symbolisieren sie oft Freiheit, Wildheit und weites, offenes Land.“ (Nuñez et al. 2016:135ff; Originalzitat: *„Despite conflicts with their environment and with humans, free-roaming horses are often considered to be an integral component of an area’s heritage, culture, and natural history; regardless of where they occur, they often symbolize freedom, wildness, and open space.“*, übersetzt von Neubauer-Lipp)

Aufgrund der unterschiedlichen Vorstellungen und Zielsetzungen werden eine Vielzahl an Methoden zum Einsatz gebracht, die die wildlebenden Populationen reduzieren, aber gleichzeitig die Tiere durch die Haltung in menschlicher Obhut erhalten sollen:

- aktives Einfangen durch das Zusammentreiben mittels Hubschrauber oder Motorrädern oder passives Einfangen, bei dem die Pferde durch Futter, Salzleckstein oder Wasser in Gehege gelockt werden (Australian Brumby Alliance^a 2020, Nuñez et al. 2016)

- die Anwendung von Verhütungsmethoden (Nuñez et al. 2016)
- die Vermittlung an Privatpersonen mittels Adoption oder Verkauf (Australian Brumby Alliance^b 2020, Hauser 2019, Nuñez et al. 2016)
- die Haltung durch Bäuer*innen auf Basis eines Vertrags mit dem Staat (Pütz 2017)
- die Haltung in staatlichen Einrichtungen (Pütz 2017)
- die Tötung vor Ort oder in einem Schlachthaus – ggf. zur Herstellung von Produkten des menschlichen oder tierischen Verzehrs (Nuñez et al. 2016)

Zu den Verhütungsmethoden sei anzumerken, dass es sich hierbei in der Regel entweder um *Porcine zona pellucida* (PZP) oder um GnRH-Impfungen handelt. Die Gabe von PZP führt zur Antikörperproduktion, die die Fertilisation hemmen. Es kommt zu keiner Beeinflussung der hormonellen Vorgänge, z.B. Ovulation (Übersicht aus Nuñez et al. 2017). Nuñez et al. (2017) untersuchten, wie sich mehrere PZP-Gaben und das Beenden der Gabe auf Stuten auswirkt. Eine geringe Anzahl an PZP-Gaben (eins bis drei) führte nach Beendigung der Gaben eher wieder zu Fruchtbarkeit als eine hohe Anzahl (vier und mehr). Unabhängig von der Anzahl bewirkte eine vergangene Gabe jedoch einen späteren Abfohltermin, was sich negativ auf die Überlebenschancen der Fohlen auswirken könnte. Zudem stehen die Gaben von PZP im Zusammenhang mit häufigen Wechseln der Stute zwischen verschiedenen Herden.

Die zweite geläufige Methode ist die Immunisierung gegen das *Gonadotrophin-releasing hormone* (GnRH). Dadurch wird die Ausschüttung des Follikel-stimulierenden Hormons (FSH) und des luteinisierenden Hormons (LH) unterdrückt. Diese Methode wirkt daher auf hormonelle Vorgänge und unterbindet z.B. die Ovulation (Übersicht aus Hall et al. 2016).

Beide Methoden erfordern eine regelmäßige Gabe (z.B. mittels Blasrohrs bzw. Narkosegewehr), was sich bei freilebenden Populationen – in zum Teil unwegsamem Gelände – als Herausforderung darstellen kann (Hobbs und Hinds 2018). Beide werden trotzdem als sichere und effektive sowie ethisch vertretbare Managementmaßnahmen bezeichnet (Nuñez et al. 2016, Nuñez et al. 2017).

Für die Auswahl der geeigneten Managementmaßnahmen empfehlen Nuñez et al. (2016) ein schrittweises Vorgehen: Zu Beginn gilt es genaue Daten zur Population (Vorkommen, Anzahl, Wachstumsrate, Bewegungsverhalten) zu gewinnen und tatsächliche Probleme, die durch die Pferde verursacht werden, zu erfassen – dies beschreiben Nuñez et al. (2016) als entscheidenden, aber oft außer Acht gelassenen Schritt. Als Nächstes werden geeignete Managementmaßnahmen eruiert, gemeinsam mit Interessensgruppen Maßnahmen

ausgewählt und im Anschluss ausgeführt. Die Effektivität der angewendeten Methoden wird anhand von ggf. veränderten Daten bezüglich des Vorkommens, der Anzahl sowie der Schäden und Risiken ermittelt. Bis die gewünschte Reduktion eintritt, sollen regelmäßig geeignete Maßnahmen mit den Interessensgruppen ausgewählt und angewendet werden. Wenn die angestrebte Reduktion eingetreten ist, soll diese – mit möglichst geringem Aufwand – aufrechterhalten werden.

3. Material und Methode

Da für den Vergleich der zu untersuchenden Populationen bereits publizierte Daten als Grundlage verwendet wurden, handelt es sich bei dieser Bachelorarbeit um eine Literaturanalyse. Diese Art der Sekundäruntersuchung „... bezieht ihr Datenmaterial nicht aus der Labor- oder Feldforschung, sondern aus den Resultaten bereits vorliegender Primäruntersuchungen. Eine Sekundäranalyse hat also zum Ziel, aus den Forschungsergebnissen schon verfügbarer Untersuchungen (neue) Fragen zu beantworten, einen Überblick zu geben, was zu einem Thema bereits an Forschung existiert oder unabhängige Resultate zusammenzuführen, um allgemeingültigere Ergebnisse zu erhalten.“ (Stamm und Schwarb 1995:6)

Das Ziel dieser Bachelorarbeit ist es, die Populationen der Takhi, Brumbys und Mustangs in Bezug auf Geschichte und aktuelle Situation, staatliche Bestimmungen und öffentliche Diskurse, Nutzen und Nachteilen sowie die angewandten Managementstrategien zu vergleichen und abschließend aufzuzeigen, ob Managementmaßnahmen, die die lokale Bevölkerung miteinbeziehen, sich als langfristig nachhaltig herausstellen. Da es sich bei Wildpferdemanagement um ein Thema handelt, das sowohl viele Ebenen der Gesellschaft betrifft (Staat, lokale Bevölkerung, Tier- und Naturschutz, Landwirtschaft und Viehhaltung, Wissenschaft), als auch ein kontrovers und zum Teil sehr emotional diskutiertes Thema darstellt, war es Ziel der Literaturrecherche, möglichst viel aktuelle (vorrangig aus den letzten 10 Jahren stammende) Information aus verschiedenen Quellen zu beziehen. Staatliche und nicht staatliche Standpunkte sollten erfasst und wissenschaftlich fundierte Argumente, aber auch gesellschaftspolitische Diskurse angeführt werden.

Daher umfasst das schlussendlich ausgewählte Ausgangsmaterial wissenschaftliche und populärwissenschaftliche Artikel, Gesetzestexten und Dokumenten der jeweiligen staatlichen Behörden sowie Material von Nichtregierungsorganisationen – Tabelle 1 zeigt eine Gegenüberstellung des verwendeten Materials, des jeweiligen Dokumententyps und der jeweiligen Population zugeordnet. Im Anschluss wurde das Ausgangsmaterial für eine detaillierte Beschreibung der Populationen herangezogen und die Ergebnisse des Vergleichs unter Beachtung der angeführten Hypothese präsentiert und diskutiert.

Tabelle 1: Gegenüberstellung des verwendeten Ausgangsmaterials getrennt nach jeweiligem Dokumententyp und der jeweiligen Population zugeordnet

| Dokumententyp | Takhi | Brumbys | Mustangs |
|-----------------------------------|--------------|----------------|-----------------|
| wissenschaftlicher Artikel | 20 | 7 | 2 |
| populärwissenschaftlicher Artikel | 2 | 14 | 9 |
| gesetzliche Bestimmungen | - | - | 1 |
| Material von Behörden | - | 4 | 2 |
| Material von NGOs | 3 | 1 | 1 |

Weitere 31 Texte (u.a. wissenschaftliche Artikel und Bücher, populärwissenschaftliche Artikel) wurden nicht einer bestimmten Population zugeordnet, da es sich hierbei um nicht populationspezifische Informationen handelte.

4. Ergebnisse und Diskussion

Ein Großteil der Ergebnisse der Analyse und des Vergleichs der drei Pferdepopulationen werden in der folgenden Tabelle 2 zusammengefasst dargestellt. Im Anschluss werden Anmerkungen zu einigen dieser Ergebnisse gemacht und auf die Ergebnisse der Kategorien „Nutzen und Nachteile“ sowie „öffentlicher Diskurs“ eingegangen.

| Tabelle 2: Darstellung der Ergebnisse der Analyse und des Vergleichs der drei Populationen | | | |
|--|--|---|---|
| | Takhi | Brumbys | Mustangs |
| Populations- ursprung | eigene Unterart von Equus (<i>Equus ferus przewalskii</i>) 1969 ausgestorben in freier Wildbahn 1990er Beginn der Wiederansiedlung | Nachfahren domestizierter Pferde (<i>Equus caballus</i>) seit 1788 (mit Eroberung/ Besiedlung durch die Europäer*innen) in Australien | Nachfahren domestizierter Pferde (<i>Equus caballus</i>) seit 1492 (mit Eroberung/ Besiedlung durch die Europäer*innen) in Amerika |
| Anzahl | Mongolei: 830 Pferde (Stand 2020) Great Gobi B SPA: 320 (Stand: 2020) Hustain Nuruu: 410 (Stand: 2020) Khomyn Tal: 100 (Stand: 2020) ³ | 400 000 bis zu einer Million Pferde (Schätzungen der letzten Jahre – keine Daten zum aktuellen Stand verfügbar, Nimmo und Miller 2007, Adams 2017) | 79 500 Pferde (Stand: 2020) |
| Wachstumsrate | Great Gobi B SPA: ca. 18 % Hustain Nuruu: ca. 9 % ⁴ Khomyn Tal: ca. 20 % ⁵ | 20 bis 23 % pro Jahr | ca. 20 % pro Jahr |

³ Quellen: International Takhi Group 2020, persönliche Kommunikation mit Direktor Dashpurev (November 2020), Khomyn Talyn Takhi^d 2020

⁴ Formel: aktuelle Anzahl/Anzahl des Vorjahres-1; für GGB SPA Mittelwert der letzten 4 Jahre, für Hustain Nuruu Mittelwert der Jahre 2010-2013 (berechnet von Neubauer-Lipp; basierend auf Daten von International Takhi-Group^d 2020 bzw. Khanakhuu 2014)

⁵ Quelle: Khomyn Talyn Takhi^d 2020

| | | | |
|--|--|--|---|
| Fläche | Mongolei: 18 640 km ² Great Gobi B SPA: 18 000 km ² Hustain Nuruu: 500 km ² Khomyn Tal: 140 km ² ⁽⁶⁾ | auf einem Großteil der Fläche Australiens verteilt | 127 880km ² (Gesamtfläche der <i>Herd Management Areas</i> des <i>Bureau of Land Management</i>) |
| Populationsdichte (mit der Formel Anzahl:Fläche von Neubauer-Lipp berechnet) | Mongolei: 0,045 % Pferde/km ² Great Gobi B SPA: 0,018 Pferde/km ² Hustain Nuruu: 0,82 Pferde/km ² Khomyn Tal: 0,7 Pferde/km ² | Australian Alps: 3,4 % ⁷ Kosciuszko National Park: 1,8 % ⁸ | USA: 0,62 Pferde/km ² geringste Dichte: 0,06 Pferde//km ² (AZ) höchste Dichte: 1,72 Pferde/km ² (NW) |
| Klima ⁹ | Kontinentalklima (heiße Sommer, kalte Winter) Great Gobi B SPA: +40 bis -40°, pro Jahr weniger als 100mm Regen und bis zu 100 Tage Schneedecke | heiße trockene oder feuchte Sommer (ggf. mit mildem Winter) heiße trocken bzw. warme Sommer mit kalten Wintern durchschnittliche jährliche Regenmengen je nach Region zwischen 50 und 2000mm | gemäßigtes Klima mit humiden, semiariden und ariden Gebieten subtropisches Klima mit semiariden und ariden Gebieten |
| Vegetation ¹³ | winterkalte Steppengebiet (Halb)Wüsten Misch- und Niedriggrassteppen | Feuchtsavanne, Trockensavanne Grashalbwüsten Zwergstrauchhalbwüsten | tropisch-subtropische Trockenwälder, Zwergstrauch-, Sukkulenhalbwüsten subtropische Hartlaubwälder |

⁶ Quellen: International Takhi-Group^a 2020, Khomyn Talyn Takhi^c 2020, Foundation for the Preservation and Protection of the Przewalski Horse 2020

⁷ Bevölkerungsdichte berechnet von Neubauer-Lipp, basierend auf Daten von Australian Alps National Parks 2019

⁸ Bevölkerungsdichte berechnet von Neubauer-Lipp, basierend auf Daten von Hobbs und Hinds 2018

⁹ Quellen: Pfadenhauer und Klötzli 2014; Australian Government. Bureau of Meteorology^a 2020, Meteorology^b 2020, Dashkhuu et al. 2015, Huber 2010, Breckle und Rafiqpoor 2019

| | | | |
|-----------------------------|--|--|--|
| | nemorale Zwergstrauch-Halbwüsten | Trockenwälder, Hartlaubwälder | Misch- und Niedriggrassteppen nemorale Zwergstrauch-Halbwüsten nemorale Nadel-/Trockenwälder |
| gesetzliche Bestimmungen | seit 1930 unter Schutz gestellt (Kaczensky et al. 2017) Takhi in Nationalparks oder Strictly Protected Areas | keine einheitlichen, nationalen Bestimmungen (Hobbs und Hinds 2018) | seit 1971 unter Schutz gestellt durch den <i>Wild Free-Roaming Horses and Burros Act</i> (WFRHBA) aus dem Jahr 1971 |
| Managementziel Maßnahmen | nicht mehr gefährdete Population (International Takhi Group 2020) <ul style="list-style-type: none"> • gezielte Forschung im Vorfeld, kleinschrittiges Wiederansiedlungsprojekts • Takhi aus menschlicher Haltung in Auswilderungsgehege gebracht, medizinische Versorgung, Freilassung • Beobachtung und Forschung (ggf. Managementverbesserung) • gezielte Unterstützung • Unterstützung und Involvierung der lokalen Bevölkerung • internationale Zusammenarbeit | kein einheitliches Ziel (Hobbs und Hinds 2018) <ul style="list-style-type: none"> • Aktives oder passives Einfangen • Verhütungsmethoden für Stuten • Adoption oder Verkauf an Privatpersonen • Tötung (vor Ort oder in einem Schlachthaus; ggf. zur Herstellung von Produkten des menschlichen oder tierischen Verzehrs) | ein ökologisches Gleichgewicht erhalten (WFRHBA 1971) <ul style="list-style-type: none"> • Aktives Einfangen • Verhütungsmethoden für Stuten • Adoption oder Verkauf an Privatpersonen • die Haltung durch Bäuer*innen auf Basis eines Vertrags mit dem Staat • die Haltung in staatlichen Einrichtungen |

Anmerkungen zu den Daten bezüglich der Mustangs: In den USA sind vorrangig das *Bureau of Land Management* und der *Forest Service* für Mustangs, die auf öffentlichem Land leben, zuständig. Hierbei wird noch zwischen *Herd Management Areas* (HMA) und *Herd Areas* unterschieden: *Herd Areas* sind Gegenden, in denen Pferden 1971 lebten, während *Herd Management Areas* jene Teilbereiche dieser Gegenden sind, die vom BLM als für Pferde geeignet eingestuft wurden (United States Geological Survey 2020, National Horse & Burro Rangeland Management Coalition 2020). Die Daten zu Mustangs in dieser Arbeit beziehen sich auf die Population, die sich auf Herd Management Areas befindet. Daneben leben jedoch auch Mustangs in Regionen der USA, für die andere Behörden zuständig sind, z.B. das *Bureau of Indian Affairs* (Baca 2017).

Anmerkungen zur Fläche: Die Takhi in Khomyn Tal lebten zu Beginn auf einer eingezäunten Fläche von 140 km². Seit Mai 2020 besteht der Nationalpark Khomyn Tal mit einer Fläche von 4114 km² und nun stehen den Takhi auch diese Fläche zur Verfügung (Khomyn Talyn Takhi^b 2020, Khomyn Talyn Takhi^c 2020).

Anmerkungen zur Populationsdichte: Vor allem in Australien und den USA schwanken die Dichten je nach Region stark (siehe Abbildung 5). Weiters soll hier zum Vergleich noch die Empfehlung des österreichischen Ministeriums für Gesundheit angeführt werden, der zufolge ein Pferd in „der Vegetationszeit ... je nach Qualität einer Weidefläche, circa 0,5-1 ha ... benötigt, um den Erhaltungsbedarf zu decken.“ (Handbuch Pferde und andere Equiden 2013:60) - dies entspricht 0,005-0,01 km²/Pferd.

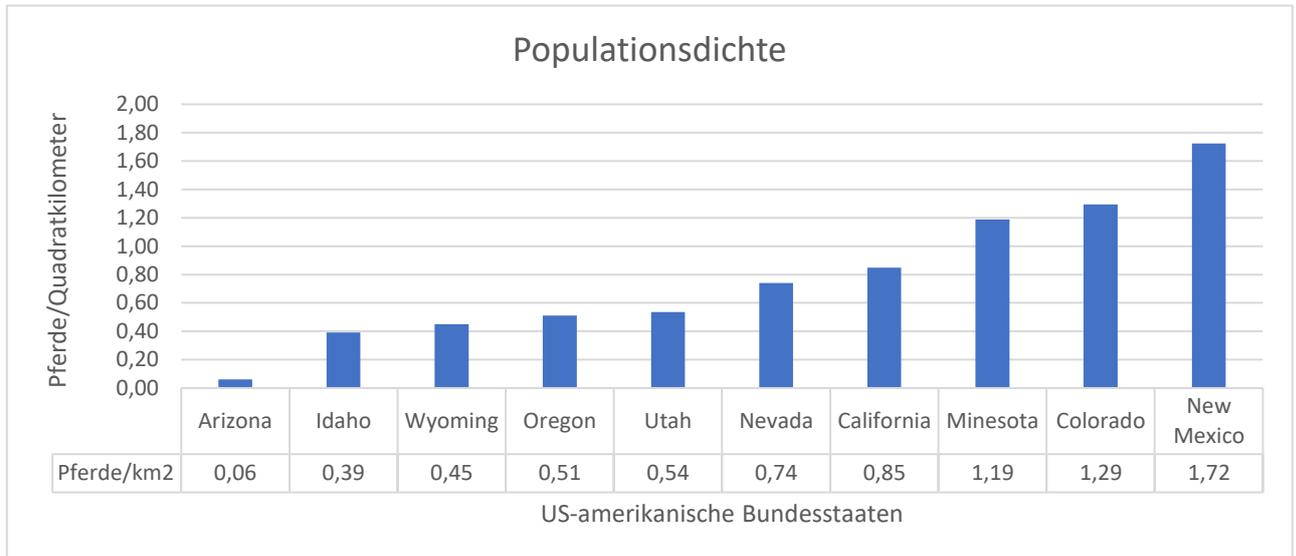


Abbildung 5: Populationsdichte der Mustangs je US-amerikanischem Bundesstaat (berechnet und erstellt von Neubauer-Lipp, basierend auf Daten des *Bureau of Land Management: Herd Area and Herd Management Area Statistics/BLM^a 2020*, Werte auf 2 Dezimalstellen gerundet)

4.1. Nutzen und Nachteile

Die analysierten Daten zu den Takhi legen den Schluss nahe, dass die lokale Bevölkerung der Mongolei mehr von den Wiederansiedlungsprojekten profitiert, als dass sie durch sie negativ beeinträchtigt wird. Im Falle der Brumbys und Mustangs stehen sich jedoch ein sozialgesellschaftlicher Nutzen und ökologische sowie finanzielle Nachteile gegenüber. Zu den ökologischen Schäden sei anzumerken, dass Mustangs und Brumbys als große Huftiere und aufgrund ihres Fress- und Bewegungsverhalten großen Einfluss auf ihr Habitat haben. Vor allem in Australien wird in diesem Zusammenhang das Pferd als nicht heimische, sondern invasive Tierart angeführt (Australian Government – Department of Agriculture, Water and the Environment 2020).

4.1.1. Nutzen

Im Falle der Takhi sind die zuständigen Parkverwaltungen und Organisationen (z.B. *International Takhi Group*, *TAKH Association*) sehr darum bemüht, dass der lokalen Bevölkerung mehr Vorteile als Nachteile durch den Schutzstatus der betreffenden Gegenden als Nationalpark bzw. *Strictly Protected Area* entstehen. So „... unterstützt [die *International Takhi Group* in der Great Gobi B SPA] deshalb gemeinsam mit den Partnern *Istituto Oikos* und *Czech Development Agency* die Herstellung und den Verkauf von traditionellen mongolischen Artikeln wie Filzprodukten, Teppichen, Lederwaren und Schnitzereien. Damit sollen die lokalen Nomaden ein zweites ökonomisches Standbein neben der Viehwirtschaft erhalten.

Gleichzeitig hilft sie den Nomaden, sich in grösseren [sic!] Kooperativen politisch und ökonomisch zu organisieren.“ (International Takhi-Group^b 2020). Die NGO *Khomyn Talyn Takhi* veranstaltet unter anderem eine Sommerschule und eine mobile Bücherei sowie ein Forum für Viehhirt*innen (Khomyn Talyn Takhi^a 2020).

Gleichzeitig profitieren nicht nur die Takhi, sondern auch andere Tierarten von den Schutz- und Unterstützungsmaßnahmen. Im Hustai National Park (Hustain Nuruu) beispielsweise stieg die Anzahl anderer dort lebender Tiere und neue Tierarten besiedelten das Gebiet (Khanakhuu 2014).

Im Falle der Brumbys und Mustangs stehen sich ein sozial-gesellschaftlicher Nutzen und ökologische sowie finanzielle Nachteile gegenüber: Eingefangene Mustangs sind Teil von Rehabilitationsprogrammen (*Wild Horse Inmate Program*) in Gefängnissen, in denen sie von Insass*innen und Wächter*innen ausgebildet und später verkauft oder weitervermittelt werden, z.B. an den Grenzschutz. Ähnliche Programme sind das *Veterans Program* oder *Mustang Troop*, das gefährdete Jugendliche unterstützt (Dalke 2019, Pütz 2017). Weiters werden nicht verkaufte/adoptierte Mustangs auf Vertragsbasis an Bäuer*innen abgegeben, die die Pferde auf Weiden halten. Dadurch erhalten die Bäuer*innen durch den Staat und die Möglichkeit von Ökotourismus (z.B. geführte Touren zu den Pferden) eine weitere Einkommensquelle (Pütz 2017). Eingefangene und ausgebildete Brumbys werden in ähnlichen Programmen in Australien eingesetzt, z.B. pferde-gestütztes Lernen (Burdon 2016).

4.1.2. Nachteile

Im Allgemeinen verursachen die untersuchten Pferdepopulationen ökologische Schäden (Brumbys und Mustangs) und finanzielle Nachteile für Bevölkerung.

4.1.2.1. Ökologische Schäden

Zu den ökologischen Schäden, die durch Brumbys verursacht werden, zählen unter anderem Bodenkomprimierung, Erosion und Bodenverlust sowie Schädigung von Wasserstellen und Reduzierung der Wasserqualität. Weiters wird die Zusammensetzung der vorherrschenden Fauna verändert. Die Anwesenheit der Brumbys hat zudem auch Auswirkungen auf das Überleben anderer Tierarten: Insekten, Reptilien (z.B. Kasuarinen-Blauzungenskink/*Cyclodomorphus casuarinae*), Amphibien (z.B. Nördlicher und Südlicher Corroboree-Frosch/*Pseudophryne pengillei* und *Pseudophryne corroboree*), Fische, kleine Säugetiere (z.B. Breitzahnratte/*Mastacomys fuscus*, Bergbilchbeutler/*Burramys parvus*, Wallaby/*Notamacropus*) (Nimmo 2018, Eldrige et al. 2019, Driscoll 2018¹, Driscoll et al. 2019). Driscoll et al. (2019) zufolge, die die Auswirkung der Brumbys auf den australischen Alpenraum

untersuchten, sind die Brumbys der „Hauptgrund für großflächige Umweltschäden in ihrem Verbreitungsgebiet in den Alpenparks, auch in geringer Dichte, und eine Bedrohung für viele heimische Arten.“ (Driscoll et al. 2019:69; Originalzitat: „*single largest cause of widespread environmental degradation throughout their range in the alpine parks, even at low densities, and are a threat to many native species.*“, übersetzt von Neubauer-Lipp).

Die durch Mustangs entstandenen ökologischen Schäden umfassen unter anderem Erosion, Schädigung von Wasserstellen (z.B. Wüstenquellen) und Wasserverschmutzung. Als Folge dieser veränderten Umweltbedingungen sind einerseits auch andere Tierarten bedroht, z.B. Schmetterlinge, Schlangen, Vögel, Landschildkröten. Andererseits kommen dadurch vermehrt invasive Pflanzenarten wie die Dach-Trespe (*Bromus tectorum*) vor. Zudem stehen die Mustangs in Futterkonkurrenz zu anderen Pflanzenfressern wie Elchen (Philipps 2020, Barringer 2008, Tucker 2010).

4.1.2.2. Finanzielle Nachteile

Als Nachteil, der der lokalen Bevölkerung der Mongolei durch die Wiederansiedlungsprojekte entsteht, sei angeführt, dass Viehhirt*innen Einschränkungen erfahren, da sie ihre Tiere nur eingeschränkt oder gar nicht auf den Nationalparkflächen weiden lassen dürfen. So mussten Viehhirt*innen und Weidetiere den Hustai National Park aufgrund des Status als Nationalpark verlassen (Foundation for the Preservation and Protection of the Przewalski Horse 2020).

Im Falle der Brumbys und Mustangs entstehen dem jeweiligen Staat Kosten durch Einfangaktionen, Erstversorgung (medizinische Versorgung, Kennzeichnung, Transport), Vermittlung und ggf. Training und Haltung auf Staatskosten. Die gebräuchlichste Managementmaßnahme der USA ist zurzeit das Einfangen und Vermitteln der Mustangs. Da jedoch nicht ausreichend viele Pferde adoptiert bzw. verkauft werden, kommen viele in staatliche Haltung. So werden aktuell 2/3 des BLM-Budgets für die Haltung der eingefangenen Mustangs und Esel verbraucht; pro Tier und Jahr im Durchschnitt 1850 US-\$ (1560 €), auf das restliche Leben des Tieres hochgerechnet um die 24 000 US-\$ (knapp 20 250 €; BLM^c 2020, Philipps 2017).

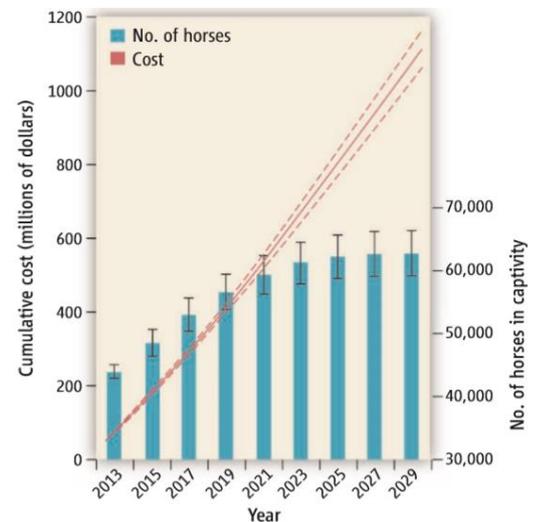


Abbildung 6: Voraussichtliche Kosten der staatlichen Mustang- und Eselhaltung bei gleichbleibendem Management in den USA (Garrot und Oli 2013)

Garrott und Oli (2013) vermuten, dass – bei gleichbleibendem Vorgehen – die Haltung eingefangener Mustangs im Jahr 2030 mehr als eine Milliarde US-\$ (ca. 850 Millionen €) kosten wird (siehe Abbildung 6).

Daten bezüglich der Kosten, die in Australien durch Managementmaßnahmen entstehen, konnten kaum gefunden werden. Die Einfangaktionen kosten mehr als 1000 australische Dollar pro Pferd (mehr als 600 €; Driscoll 2018¹), wobei ein Drittel der eingefangenen Pferde an NPOs wie die *Australian Brumby Alliance* gehen. Diese Organisationen finanzieren die weitere Betreuung (Haltung, Pflege, Training) und Vermittlung der Pferde – in der Regel ohne finanzielle Unterstützung durch den Staat (Burdon 2016). Im Vergleich dazu kostet der Abschuss aus Helikoptern um die 150 australische Dollar pro Pferd (ca. 90 €; Driscoll 2018²). Haltungskosten für den Staat – wie im Falle der USA – entstehen nicht, da die Pferde entweder weitervermittelt oder vor Ort bzw. im Schlachthof getötet werden.

4.2. Öffentlicher Diskurs

Werden die drei Populationen hinsichtlich des öffentlichen Diskurses ihnen gegenüber verglichen, zeigt sich, dass alle drei einen – zum Teil hohen – emotionalen Stellenwert für die jeweilige Bevölkerung haben. Während die Takhi als durchwegs positiv wahrgenommen werden, spalten die Ansichten über die Mustangs und Brumbys die Bevölkerung.

Bereits die mongolische Bezeichnung „Takhi“, übersetzt „heilig“, gibt Aufschluss über die Bedeutung, die die Takhi für die mongolische Bevölkerung haben. Auch Kaczensky et al. (2007) schreibt den Pferden eine hohe kulturelle Bedeutung zu. Weiters verdeutlicht die feierliche Begrüßung der ersten Takhi in Khomyn Tal durch Mitglieder der Regierung und der lokalen Bevölkerung, bei der den Takhi im Zuge einer mongolischen Tradition Milch auf den Kopf getropft wurde, die positive Beziehung, die Mongol*innen zu den Takhi haben (WWF^b 2020). Zudem werden die Wiederansiedlungsprojekte – von zahlreichen ausländischen Organisationen unterstützt – vor Ort von mongolischen Mitarbeiter*innen und Rangern geführt und umfassen auch Projekte, die der lokalen Bevölkerung zu Gute kommen. Da es kaum zu negativen Kontakten zwischen Menschen und Takhi kommt, zeigen viele Takhi kaum Stressanzeichen in der Nähe von Menschen (Burnik Šturm et al. 2016).

Die Brumbys hingegen werden entweder als invasive Tierart gesehen, die in ihrer Anzahl stark reduziert bzw. komplett der Umwelt entnommen werden sollten, oder als Teil der australischen Geschichte und Kultur. Als Beispiele hierfür werden unter anderem der Einzug der Brumbys in religiös-kulturelle Vorstellungen und Praktiken der Aboriginal people, der Einsatz von

Brumbys im australischen Militär sowie die Gedichte von Banjo Paterson („The Man from Snowy Mountain“, „Brumby’s Run“) und die Buchreihe von Elyne Mitchell („The Silver Brumby“) angeführt (Burdon 2016, Adams 2017). Die Ethnie und Herkunft machen hierbei keinen Unterschied, da beide Ansichten sowohl von Aboriginal people als auch Australier*innen vertreten werden (Sharp und Saunders 2012, Albeck-Ripka 2020, National Indigenous Television 2019). Auch im Hinblick auf die anzuwendenden Managementmaßnahmen kommen sehr unterschiedliche Meinungen zu tragen: Während Pferdeschutz-Organisationen wie die *Australian Brumby Alliance* das passive Einfangen und Weitervermitteln an private Besitzer*innen vertreten, plädieren einige Wissenschaftler*innen für den Abschluss aus dem Hubschrauber – beide Seiten empfinden ihre Maßnahmen als die „humanere“ (Australian Brumby Alliance^b 2020, Driscoll 2019).

Auch die Mustangs polarisieren die US-amerikanische Bevölkerung. Bereits die Frage, ob Mustangs als heimische Tierart angesehen werden kann, wird diskutiert (Philipps 2017). Unzweifelhaft repräsentieren Mustangs mehr als verwilderte Hauspferde. Sie stehen für die Vergangenheit des Wilden Westens (Pütz 2017), für „Freiheit, Durchhaltevermögen und die Fähigkeit Hindernisse zu überwinden: alles Werte, die traditionell mit ähnlich idealisierten Vorstellungen der amerikanischen Identität assoziiert werden¹⁰.“ (Dalke 2019:161). Der amerikanische Kongress unterstützte diese Ansicht, als es Mustangs zu „lebenden Symbolen des historischen Pioniergeistes des Westens“ erklärte (WFRHBA 1971). Philipps (2017) führt in diesem Zusammenhang an, dass der US-amerikanische Kongress bis heute nur für zwei Tierarten eigene Gesetze zu deren Schutz erlassen hat: für die Weißkopfadler (*Haliaeetus leucocephalus*) und die Mustangs. Einzug in die Populärkultur und den Alltag haben Mustangs in Form von Liedern, Büchern, Filmen, Schulmaskottchen und den gleichnamigen Autos gehalten (Philipps 2017). Heute diskutieren Pferdeschützer*innen, Viehzüchter*innen, Umweltschützer*innen und Politiker*innen, wie mit ihnen umzugehen ist.

Basierend auf den Ergebnissen dieser Arbeit kann die Hypothese, dass sich jene Managementmaßnahmen als auf lange Sicht erfolgreich und daher nachhaltig erweisen, die die lokale Bevölkerung miteinbeziehen, verifiziert werden. So können die Wiederansiedlungsprojekte der Takhi können als erfolgreich bezeichnet werden, da die Populationen in allen drei Wiederansiedlungsgebieten ein stabiles Wachstum aufweisen. Zudem wird die mongolische Bevölkerung in die Projekte miteinbezogen und profitiert auch

¹⁰ „freedom, endurance, and an ability to overcome hardship: all values that have traditionally been associated with similiary idealized ideas about American identity.“ (übersetzt von Neubauer-Lipp)

von Unterstützungs- und Begleitmaßnahmen. Durch das Management der Brumbys hingegen können die Managementziele noch nicht erreicht werden, denn die Zahlen steigen weiter an. Mögliche Gründe hierfür liegen in der dezentralisierten Vorgehensweise im Management und dem Fehlen eines nationalen Managementziels (Hobbs und Hinds 2018). Beim Erstellen dieser Arbeit zeigten sich die Folgen dieses dezentralisierten Vorgehens: Die Datenbeschaffung stellte sich als Herausforderung dar, da es keine zentrale Behörde gibt, die für die Datenbeschaffung oder das Management zuständig ist. Zudem handelt es sich bei vielen Daten um grobe Schätzungen. Nimmo und Miller (2007) weisen in dem Zusammenhang auf den Umstand hin, dass noch nicht ausreichend umfassende Forschung hinsichtlich der ökologischen Schäden vorliegt. In Bezug auf erfolgreiches Management betonen sie, wie wichtig die Involvierung der Bevölkerung und anderer Interessensgruppen ist. Auch Driscoll et al. (2019) zufolge ist die Zusammenarbeit von Wissenschaft, Politik, Behörden und NGOs ausschlagend für den Erfolg.

Im Falle der Mustangs scheint die zuständige Behörde, das *Bureau of Land Management*, zu sehr an dem Einfangen und Vermitteln der Pferde festzuhalten, anstatt andere Methoden und Standpunkte (von der lokalen Bevölkerung und Wissenschaft) in Erwägung zu ziehen – ein Vorgehen, das sich als nicht erfolgreich herausstellt. Während die Zahl der freilebenden Mustangs steigt, sinkt die Zahl der Vermittlung und dadurch steigt die Zahl, der auf Staatskosten gehalten Pferde (BLM^b 2020, Barringer 2008, Garrott und Oli 2013).

Mit Blick auf weitere Forschung soll zum Schluss noch angemerkt werden, dass mongolische Texte auf Grund der Sprachbarriere nicht Teil des Ausgangsmaterials sein konnten, sich dadurch aber ein Ansatzpunkt für weitere Forschung ergibt.

5. Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit verglich drei freilebende Pferdepopulationen im Hinblick auf Geschichte, aktuelle Situation, Habitat, geltenden gesetzlichen Bestimmungen, öffentlichen Diskurs, Nutzen und Nachteile (für die Landschaft, andere Tiere und Menschen), angewendeten Managementmaßnahmen, deren Zielsetzung und Effektivität. Ausgewählt wurden die Takhi in der Mongolei, die Brumbys in Australien und die Mustangs in den Vereinigten Staaten von Amerika, da sie von wissenschaftlichem, gesellschaftspolitischem und wirtschaftlichem Interesse sind und sich hinsichtlich der jeweiligen Herkunft, aktuellen Bestandsgröße und angestrebten Populationsentwicklung unterscheiden.

Die Takhi wurden nach ihrem Aussterben in freier Wildbahn ausgehend von einer kleinen Gründerpopulation in menschlicher Haltung weitergezüchtet und werden seit den 1990er Jahren als ehemals heimische Tierart in einem kleinschrittigen, langfristig ausgerichteten Wiederansiedlungsprojekt in der Mongolei ausgewildert. Da sie noch als gefährdet eingestuft sind, wird ein Populationswachstum angestrebt. Im Falle der Brumbys und Mustangs hingegen handelt es sich um eine in der jeweiligen Region nicht (mehr) heimischen Tierart, deren ökologisch gesehen bedenklich hohe Zahl den Behörden und der Wissenschaft zufolge kontrolliert und gegebenenfalls reduziert werden soll.

Der Vergleich und die anschließende Analyse der Ergebnisse erfolgte unter Beachtung der Hypothese, dass sich jene Managementmaßnahmen als auf lange Sicht erfolgreich und daher nachhaltig erweisen, die die lokale Bevölkerung miteinbeziehen. Diese Annahme konnte durch die Ergebnisse bestätigt werden: Die mongolische Bevölkerung wird nicht nur in die Wiederansiedlungsprojekte der Takhi miteinbezogen, sondern profitiert auch von Unterstützungs- und Begleitmaßnahmen – in allen drei mongolischen Wiederansiedlungsgebieten gibt es ein Populationswachstum. Währenddessen steigt die Anzahl der Brumbys und Mustangs weiter an. Unterschiedliche Ansichten und Konflikte zwischen den Interessensgruppen stehen einem einheitlichen, erfolgreichen Vorgehen im Weg.

Summary

This bachelor thesis compared three free-roaming horse populations regarding history, current situation, habitat, legislation, public discourse, advantages and disadvantages (for the landscape, other animals and humans), practised management measures, management goals and efficiency. The takhi in Mongolia, the brumbies in Australia and the mustangs in the United States of America were chosen as they are of scientific, public and economic interest. In addition, they differ regarding their origin, current population size and pursued population development.

After the takhi had gone extinct in the wild they were bred in human captivity starting with a small founder population. Since the 1990s the takhi have been reintroduced to Mongolia as a former native species in three resettlement projects focussing on thorough and long-term measures. As they are still being considered endangered, the goal is a growing population. The brumbies and mustangs however are no longer or rather not native species. From an ecological standpoint their population size is regarded as too big and according to officials and scientists should be controlled and if necessary reduced.

The populations were compared and the results analysed considering the hypothesis that management measures involving the local population prove to be more successful and therefore lasting. Due to the results this assumption could be verified: The Mongolian population is not only part of the resettlement projects regarding the takhi but also profit from support and accompanying programmes – the population in all three resettlement regions is growing. In contrast, the number of brumbies and mustangs is growing as well. Different point of views and conflicts between the involved parties prevent a consistent and successful approach.

Literaturverzeichnis

- Adams, Michael. 2017. *The cultural meanings of wild horses*.
<https://theconversation.com/friday-essay-the-cultural-meanings-of-wild-horses-84198>,
 Stand: 9.7.2020.
- Albeck-Ripka, Livia. 2020. *Our native animals are our brothers and sisters: Why wild horses are causing a culture war in Australia*. Independent.
<https://www.independent.co.uk/news/world/wild-horses-australia-indigenous-invasive-species-ecosystem-a9603936.html>, Stand: 22.8.2020.
- Allaby, Michael. 2020. *A Dictionary of Zoology*. DOI: 10.1093/acref/9780198845089.001.0001.
 Oxford University Press.
- Arens, Werner; Braun, Hans-Martin. 2004. *Die Indianer Nordamerikas. Geschichte, Kultur, Religion*. München: Verlag C.H.Beck.
- Australian Alps National Parks. 2019. *Australian Alps Feral Horse Aerial Survey: Summary Report*.
- Australian Brumby Alliance^a. <http://australianbrumbyalliance.org.au/humane-management/passive-trapping/>, Stand: 23.7.2020.
- Australian Brumby Alliance^b. <http://australianbrumbyalliance.org.au/humane-management/re-homing/>, Stand: 23.7.2020.
- Australian Government. Bureau of Meteorology^a.
http://www.bom.gov.au/jsp/ncc/climate_averages/climate-classifications/index.jsp,
 Stand: 16.8.2020.
- Australian Government. Bureau of Meteorology^b.
http://www.bom.gov.au/jsp/ncc/climate_averages/rainfall/index.jsp, Stand:
 16.8.2020.
- Australian Government. Department of Agriculture, Water and the Environment.
<https://www.environment.gov.au/biodiversity/invasive-species/feral-animals-australia>,
 Stand: 25.11.2020.

- Baca, Kim. 2017. *The Navajo Nation has a wild horse problem*. High Country News. University of Washington Press. <https://www.hcn.org/issues/49.20/tribal-affairs-what-will-navajo-nation-do-about-its-wild-horse-problem>, Stand: 20.11.2020.
- Bai, Bin; Wang, Yuan-Qing; Meng, Jin. 2018. *The divergence and dispersal of early perissodactyls as evidenced by early Eocene equids from Asia*. Communications Biology. DOI: 10.1038/s42003-018-0116-5, Stand: 24.11.2020.
- Bayrhuber, Horst; Hauber, Wolfgang; Kull, Ulrich. (Hg.) 2010. *Linder Biologie*. Braunschweig: Bildungshaus Schulbuchverlage Westermann Schroedel Diesterweg Schöningh Winklers GmbH.
- Barringer, Felicity. 2008. *U.S. agonizes over whether to kill excess mustangs*. <https://www.nytimes.com/2008/07/20/world/americas/20iht-mustang.1.14628261.html?searchResultPosition=5>, Stand: 9.7.2020.
- Becher, Bill. 2007. *Hot Dusty Days, Long Rides and Mustangs*. <https://www.nytimes.com/2007/07/06/travel/escapes/06adventurer.html?searchResultPosition=8>, Stand: 9.7.2020.
- Berman, David. 2012. Methods for Managing Overabundant Wild Horse Populations in Australia. In: *International Wild Equid Conference Vienna 2012 – Book of Abstracts*, 47.
- BLM – Bureau of Land Management^a. Herd Area and Herd Management Area Statistics. https://www.blm.gov/sites/blm.gov/files/wildhorse_2020_HAHMA_Stats_508.pdf, Stand: 4.11.2020.
- BLM – Bureau of Land Management^b. Public Lands Statistics and Historical Program Data. <https://www.blm.gov/programs/wild-horse-and-burro/about-the-program/program-data>, Stand: 4.11.2020.
- BLM – Bureau of Land Management^c. <https://www.blm.gov/press-release/cash-incentives-help-agency-adopt-more-wild-horses-and-burros>, Stand: 8.11.2020.
- Breckle, Siegmund-W.; Rafiqpoor, M. Daud. 2019. *Vegetation und Klima*. Berlin: Springer-Verlag GmbH Deutschland.

- Burdon, Amanda. 2016. *Where the wild horses are*. <https://www.australiangeographic.com.au/topics/wildlife/2016/03/where-the-wild-horses-are/>, Stand: 22.8.2020.
- Burnik Šturm, Martina; Ganbaatar, Oyunsaikhan; Voigt, Christian C.; Kaczensky, Petra. 2016. *Sequential stable isotope analysis reveals differences in dietary history of three sympatric equid species in the Mongolian Gobi*. *Journal of Applied Ecology*. DOI: 10.1111/1365-2664.12825, Stand: 28.9.2020.
- Cox, Lisa. 2020. *Victoria to resume culling brumbies in alpine national parks after court ruling*. <https://www.theguardian.com/environment/2020/may/08/victoria-resume-culling-feral-horses-brumbies-alpine-national-parks-court-ruling>, Stand: 22.7.2020.
- Dalke, Karen. 2019. *Mustang, wild horse or breed? Reflections on American culture*. DOI: 10.4324/9780429024009-10, Stand: 9.8.2020.
- Dashkhuu, Dulamsuren; Kim, Jong-pil; Chun, Jong Ahn; Lee, Woo-Seop. 2014. *Long-term trends in daily temperature extremes over Mongolia*. *Weather and Climate Extremes*. DOI: 10.1016/j.wace.2014.11.003, Stand: 16.8.2020.
- Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities. 2011. *Feral Horse (Equus Caballus) and Feral Donkey (Equus Asinus)*. Australian Government.
- Der große Brockhaus. 1977. Wiesbaden: F. A. Brockhaus.
- Der Sarkissian et al. 2015. *Evolutionary Genomics and Conservation of the Endangered Przewalski's Horse*. *Current Biology*. DOI: 10.1016/j.cub.2015.08.032, Stand: 16.7.2020.
- Driscoll, Don. 2018¹. *NSW's no-cull brumby bill will consign feral horses to an even crueller fate*. <https://theconversation.com/nsws-no-cull-brumby-bill-will-consign-feral-horses-to-an-even-crueller-fate-96905>, Stand: 9.7.2020.
- Driscoll, Don. 2018². *Without culling, Victoria's feral horse plan looks set to fail*. <https://theconversation.com/without-culling-victorias-feral-horse-plan-looks-set-to-fail-89753>, Stand: 9.7.2020.
- Driscoll, Don. 2019. *NSW election: where do the parties stand on brumby culling?* <https://theconversation.com/nsw-election-where-do-the-parties-stand-on-brumby-culling-114008>, Stand: 9.7.2020.

- Driscoll, Don; Watson, David M.; Ritchie, Euan. 2019. *Double trouble as feral horse numbers gallop past 25,000 in the Australian Alps*. <https://theconversation.com/double-trouble-as-feral-horse-numbers-gallop-past-25-000-in-the-australian-alps-128852>, Stand: 9.7.2020.
- Driscoll, Don A.; Worboys, Graeme L.; Allan, Hugh; Banks, Sam C.; Beeton, Nicholas J.; Cherubin, Rebecca C.; Doherty, Tim S.; Finlayson, C. Max; Green, Ken; Hartley, Renée; Hope, Geoffrey; Johnson, Chris N.; Lintermans, Mark; Mackey, Brendan; Paull, David J.; Pittock, Jamie; Porfirio, Luciana L.; Ritchie Euan G.; Sato, Chloe F.; Scheele, Ben C.; Slattery, Deirdre A.; Venn, Susanna; Watson, David; Watson, Maggie; Williams, Richard M. 2019. *Impacts of feral horses in the Australian Alps and evidence-based solutions*. Ecological Management & Restoration. DOI: 10.1111/emr.12357, Stand: 21.7.2020.
- Eldridge, David J.; Ding, Jingyi; Travers, Samantha K. 2019. *Feral horse activity reduces environmental quality in ecosystems globally*. Biological Conservation. DOI: 10.1016/j.biocon.2019.108367, Stand: 27.7.2020.
- Feh, Claudia; Joly, Frédéric; Davie, Hannah; Drouard, Florian. 2018. *The mystery wild Przewalski's horse and its alleged fertilisation: neglected alternative hypotheses and overstatements in Gaunitz et al.'s article and the press release*. <https://science.sciencemag.org/content/360/6384/111/tab-e-letters>, Stand: 21.9.2020.
- Forrest, Susanna. 2020. Inventing the wild horse. The manmade history of the Takhi and Tarpan from 1828-2018. In: Guest, Kristen; Mattfeld, Monica (Hg.). *Horse breeds and human society. Purity, identity and the making of the modern horse*. Oxon und New York: Routledge, 139-158.
- Foundation for the Preservation and Protection of the Przewalski Horse. <https://przewalskihorse.nl/hustai-national-park/background-to-the-projects/>, Stand: 21.11.2020.
- Froehlich, David J. 2002. *Quo vadis eohippus? The systematics and taxonomy of the early Eocene equids (Perissodactyla)*. Zoological Journal of the Linnean Society. <https://academic.oup.com/zoolinnean/article/134/2/141/2624157>, Stand: 24.11.2020.
- Gaunitz, Charleen et. al. 2018. *Ancient genomes revisit the ancestry of domestic and Przewalski's horses*. Science. DOI 10.1126/science.aao3297, Stand: 3.8.2020.

- Garrott, Robert; Oli, Madan. 2013. *A Critical Crossroad for BLM's Wild Horse Program*. Science. DOI: 10.1126/science.1240280, Stand: 21.7.2020.
- Goto, Hiroki; Ryder, Oliver A.; Fisher, Allison R.; Schultz, Bryant; Kosakovsky Pond, Sergei L.; Nekrutenko, Anton; Makova, Kateryna D. 2011. *A Massively Parallel Sequencing Approach Uncovers Ancient Origins and High Genetic Variability of Endangered Przewalski's Horse*. Genome Biology and Evolution. DOI 10.1093/gbe/evr067, Stand: 31.8.2020.
- Hall, Sally Elizabeth; Nixon, Brett; Aitken, R. John. 2016. *Non-surgical sterilisation methods may offer a sustainable solution to feral horse (*Equus caballus*) overpopulation*. Reproduction, Fertility and Development. <http://dx.doi.org/10.1071/RD16200>, Stand: 3.11.2020.
- Handbuch Pferde und andere Equiden. Selbstevaluierung Tierschutz. 2013. Bundesministerium für Gesundheit. Wien.
- Hauser, Christine. 2019. *Want to Adopt a Wild Horse? The Government Will Pay You \$1,000*. <https://www.nytimes.com/2019/03/26/us/mustang-burro-adoption.html?searchResultPosition=9>, Stand: 9.7.2020.
- Hobbs, Rebecca J.; Hinds, Lyn A. 2018. *Could current fertility control methods be effective for landscape-scale management of populations of wild horses (*Equus caballus*) in Australia? Wildlife Research*. <https://doi.org/10.1071/WR17136>, Stand: 3.11.2020.
- Huber, Nikolaus. 2010. Calibrating behavioural information from GSP/SOB units through simultaneous direct observation of a collared Przewalski's horse. [Diplomarbeit]. Wien: Veterinärmedizinische Universität Wien.
- International Takhi-Group^a. <https://www.takhi.org/de/>, Stand: 23.7.2020.
- International Takhi-Group^b. <https://www.takhi.org/de/Menschen/herausforderungen.php>, Stand: 23.7.2020.
- International Takhi-Group^c. <https://www.takhi.org/de/projekte/soziooekonomie.php>, Stand: 23.7.2020.
- International Takhi-Group^d. <https://www.takhi.org/de/takhi/Bestandesentwicklung.php>, Stand: 23.7.2020.

- International Takhi-Group^e. <https://www.takhi.org/de/takhi/merkmale.php>, Stand: 23.7.2020.
- International Takhi Group. <https://savethewildhorse.org/en/takhi/#reintroduction>, Stand: 19.11.2020.
- International Union for Conservation of Nature Species Survival Commission (IUCN SSC) Equid Specialist Group. <http://www.equids.org/species.php>, Stand: 16.9.2020.
- Kaczensky, P.; Enkhsaihan, N.; Ganbaatar, O.; Walzer, C. 2007. *Identification of herder-wild equid conflicts in the Great Gobi B Strictly Protected Area in SW Mongolia*. https://www.vetmeduni.ac.at/fileadmin/v/fiwi/Projekte/Gobi_Research_Project/Kaczensky_et_al._2007_Identification_of_herder_-_wildlife_conflicts.pdf, Stand: 29.9.2020.
- Kaczensky, P.; Ganbaatar, O.; Altansukh, N.; Enkhsaikhan N. 2010. *Winter disaster in the Dzungarian Gobi – crash of the Przewalski’s horse population in Takhin Tal 2009/2010*. https://www.takhi.org/media/forschung/2010_Winter-disaster-in-Dzungarian-Gobi-2009_10.pdf, Stand: 23.7.2020.
- Kaczensky, Petra; Burnik Šturm, Martina; Sablin, Mikhail V.; Voigt, Christian C.; Smith, Steve; Ganbaatar, Oyunsai Khan; Balint, Boglarka; Walzer, Chris; Spasskaya, Natalia N. 2017. *Stable isotopes reveal diet shift from pre-extinction to reintroduced Przewalski’s horses*. Scientific Reports. DOI: 10.1038/s41598-017-05329-6, Stand: 6.9.2020.
- Khanakhuu, Batbyamba. 2014. *The Takhi (Przewalski’s horse) Reintroduction and Conservation of Wildlife in Hustai National Park, Mongolia*. DOI: 10.13140/2.1.3875.8402, Stand: 19.11.2020.
- King, Sarah R. B. 2013. Przewalski’s Horses and Red Wolves. Importance of Behavioral Research for Species Brought Back from the Brink of Extinction. In: Bekoff, Marc (Hg.). *Ignoring Nature No More. The Case for Compassionate Conservation*. Chicago und London: The University of Chicago Press, 153-158.
- Krischel, Stéphanie. 2016. *Raumnutzung und Verhalten von Konik-Pferden im Naturschutzgebiet Marchegg im Tagesverlauf sowie in Abhängigkeit von Stechmückenaufkommen [Masterarbeit]*. Wien: Universität für Bodenkultur.
- Khomyntalyn Takhi^a. <https://takhi.mn/local-sustainable-development/>, Stand: 21.11.2020.
- Khomyntalyn Takhi^b. <https://takhi.mn/major-achievements/>, Stand: 21.11.2020.

Khomyn Talyn Takhi^c. <https://takhi.mn/national-park-management/>, Stand: 21.11.2020.

Khomyn Talyn Takhi^d. <https://takhi.mn/takhi-reintroduction/>, Stand: 20.11.2020.

Krukonis, Greg; Barr, Tracy. 2013. *Evolution für Dummies*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

Larson, Greger; Fuller, Dorian Q. 2014. *The Evolution of Animal Domestication. Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics*. DOI:10.1146/annurev-ecolsys-110512-135, Stand: 25.11.2020.

Librado, Pablo; Fages, Antoine; Gaunitz, Charleen; Leonardi, Michela; Wagner, Stefanie; Khan, Naveed; Hanghøj, Kristian; Alquraishi, Saleh A.; Alfarhan, Ahmed H.; Al-Rasheid, Khaled A.; Der Sarkissian, Clio; Schubert, Mikkel; Orlando, Ludovic. 2016. *The Evolutionary Origin and Genetic Makeup of Domestic Horses. Genetics Society of America*. DOI: 10.1534/genetics.116.194860, Stand: 24.11.2020.

Lippert, Dorothy; Spignesi, Stephen J. 2008. *Native American History for Dummies*. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.

Masters, Ben. 2017. *Wild Horses, Wilder Controversy*. National Geographic. <https://www.nationalgeographic.com/adventure/features/environment/wild-horses-part-one/>, Stand: 16.8.2020.

McKnight, Albert. 2018. *History of traditional owners' connection to Snowy Mountain brumbies*. <https://www.begadistrictnews.com.au/story/5429845/history-of-traditional-owners-connection-to-snowy-mountain-brumbies/#slide=0>, Stand: 22.8.2020.

Minard, Pete. 2018. *Why do brumbies evoke such passion? It's all down to the high country's cultural myth-makers*. <https://theconversation.com/why-do-brumbies-evoke-such-passion-its-all-down-to-the-high-countrys-cultural-myth-makers-97933>, Stand: 9.7.2020.

National Horse & Burro Rangeland Management Coalition. <http://www.wildhorserange.org/terms-and-definitions.html>, Stand: 21.11.2020.

National Indigenous Television. 2019. *Traditional owners approve horse cull as heat grips Central Australia*. <https://www.sbs.com.au/nitv/nitv-news/article/2019/02/06/traditional-owners-approve-horse-cull-heat-grips-central-australia>, Stand: 22.8.2020.

- Nimmo, Dale Graeme; Miller, Kelly K. 2007. *Ecological and human dimensions of management of feral horses in Australia: a review*. Wildlife Research. DOI: 10.1071/WR06102, Stand: 3.11.2020.
- Nimmo, Dale. 2018. *Feral horses in Australia*. Ecological Society of Australia. doi:10.1111/aec.12601, Stand: 7.10.2020.
- Núñez, Cassandra M.V.; Scorolli, Alberto; Lagos, Laura; Berman, David; Kane, Albert J. 2016. Management of freeroaming horses. In: Ransom, Jason I., Kaczensky, Petra (Hg.). *Wild Equids*. Baltimore: John Hopkins University Press, 133-148.
- Núñez, Cassandra M.V.; Adelman, James S.; Carr, Haley A.; Alvarez, Colleen M.; Rubenstein, Daniel I. 2017. *Lingering effects of contraception management on feral mare (Equus caballus) fertility and social behavior*. Conservation Physiology. 10.1093/conphys/cox018, Stand: 21.7.2020.
- O'Brien, Colleen. 2012. The Evolution of Brumby Management in Australia. In: *International Wild Equid Conference Vienna 2012 – Book of Abstracts*, 87.
- Orlando, Ludovic. 2020. *The Evolutionary and Historical Foundation of the Modern Horse: Lessons from Ancient Genomics*. Annual Review of Genetics. <https://doi.org/10.1146/annurev-genet-021920-011805>, Stand: 9.11.2020.
- Oxford Learners Dictionary. <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/mustang>, Stand: 22.8.2020.
- Perkins, Miki. 2020. *Alpine brumbies to be culled after government court win*. <https://www.smh.com.au/environment/conservation/alpine-brumbies-to-be-culled-after-government-court-win-20200508-p54r7p.html>, Stand: 23.7.2020.
- Pfadenhauer, Jörg S.; Klötzli, Frank A. 2014. *Vegetation der Erde. Grundlagen, Ökologie, Verbreitung*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag.
- Philipps, David. 2017. *Wild Horse Country. The history, myth, and future of the mustang*. New York: W. W. Norton & Company.
- Philipps, Dave. 2020. *A Mustang Crisis Looms in the West*. <https://www.nytimes.com/2020/03/22/us/mustang-crisis-west.html>, Stand: 4.8.2020.
- Price, Edward O. 2002. *Animal domestication and behaviour*. Wallingford: CABI.

- Pschyrembel – Klinisches Wörterbuch. 2007. Berlin: Walter de Gruyter GmbH & Co. KG.
- Pütz, Robert. 2017. *Wildpferde in den USA*. Geographische Rundschau. Ausgabe 10/2017. 46-51.
- Readfearn, Graham. 2020. *Thousands of feral horses to be removed from Kosciuszko national park after bushfires*. <https://www.theguardian.com/environment/2020/feb/20/thousands-of-feral-horses-to-be-removed-from-kosciuszko-national-park-after-bushfires>, Stand: 22.7.2020.
- Riley, Sophie. 2019. *Horses, Culture and Ethics: Wildlife Regulation in Kosciuszko National Park*. Environmental and Planning Law Journal. <http://hdl.handle.net/10453/137737>, Stand: 16.7.2020.
- Robinson, Tara Rodden. 2015. *Genetik kompakt für Dummies*. Weinheim: WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.
- Rose, Kenneth D.; Holbrook, Luke T.; Kumar, Kishor; Rana, Rajendra S.; Ahrens, Heather E.; Dunn, Rachel H.; Folie, Annelise; Jones, Katrina E.; Smith, Thierry. 2019. *Anatomy, Relationships, and Paleobiology of Cambaytherium (Mammalia, Perissodactylamorpha, Anthracobunia) from the lower Eocene of western India*. Journal of Vertebrate Paleontology. DOI: 10.1080/02724634.2020.1761370, Stand: 9.11.2020.
- Sabatier, R.; Joly, F.; Hubert, B. 2017. *Assessing both ecological and engineering resilience of a steppe agroecosystem using the viability theory*. Agricultural Systems. <http://dx.doi.org/10.1016/j.agsy.2017.07.009>, Stand: 27.7.2020.
- Secord, Ross; Bloch, Jonathan I.; Chester, Stephen G.B.; Boyer, Doug M; Wood, Aaron R.; Wing, Scott L.; Kraus, Mary J.; McInerney, Francesca A.; Krigbaum, John. 2012. *Evolution of the Earliest Horses Driven by Climate Change in the Paleocene-Eocene Thermal Maximum*. Science. DOI: 10.1126/science.1213859, Stand: 24.11.2020.
- Sharp, Trudy; Saunders, Glen. 2012. *Model code of practice for the humane control feral horses. Standard Operating Procedure*. <https://pestsmart.org.au/toolkit-resource/code-of-practice-feral-horses>, Stand: 8.11.2020.

- Stamm, Hansueli; Schwarb, Thomas M. 1995. *Metaanalyse. Eine Einführung*. German Journal of Human Resource Management. Zeitschrift für Personalforschung. <https://doi.org/10.1177/239700229500900101>, Stand: 1.11.2020.
- Stanford Children's Health. <https://www.stanfordchildrens.org/en/topic/default?id=translocations-90-P02154>, Stand: 26.9.2020.
- Steiner, Cynthia C.; Makova, Kateryna D.; Ryder, Oliver A. 2013. Mitochondrial genome: Clues about the evolution of extant equids and genomic diversity of horse breeds. In: Chowdhary, Bhanu P. (Hg.) *Equine Genomics*. Iowa, Chichester und Oxford: John Wiley & Sons, Inc, 311-321.
- Takhi-Post. 2019/Nr. 10. ITG – International Takhi Group. Freunde des Wildpferdes. c/o Stiftung Wildnispark Zürich (Schweiz).
- Tucker, Abigail. 2010. *The Mustang Mystique*. <https://www.smithsonianmag.com/travel/the-mustang-mystique-7599449/>, Stand: 22.8.2020.
- United States Geological Survey. https://www.usgs.gov/centers/fort/science/counting-america-s-wild-horses-and-burros-better-estimates-population?qt-science_center_objects=0#qt-science_center_objects, Stand: 16.8.2020.
- Usukhjargal, D.; Schafberg, R.; Sablin, M. V.; Ganbaatar, O.; Ansorge, H. 2020. *Epigenetic variability of the highly endangered Przewalski's horses in temporal and geographical populations*. Mong. J. Biol. Sci., 18(1): 31–40.
- van Dierendonck, M.C.; Bandi, N.; Batdorj, D.; Dügerlham, S.; Munkhtsog, B. 1996. *Behavioural observations of reintroduced Takhi or Przewalski horses (Equus ferus przewalskii) in Mongolia*. Applied Animal Behaviour Science 50 (1996) 95-114.
- Venton, Danielle. 2011. *Highlight: A Massively Parallel Sequencing Approach Uncovers Ancient Origins and High Genetic Variability of Endangered Przewalski's Horses*. Genome Biology and Evolution. DOI: 10.1093/gbe/evr091, Stand: 16.7.2020.
- Wakefield, Simon; Knowles, John; Zimmermann, Waltraut; van Dierendonck, Machteld. 2002. Status und Action Plan for the Przewalski's Horse (*Equus ferus przewalskii*). In: Moehlman, Patricia D. (Hgⁱⁿ.) *Equids: Zebras, Asses and Horses. Status Survey and*

Conservation Action Plan. Gland und Cambridge: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 82-92.

Walzer, Christian; Kaczensky, Petra. 2012. Asian Wild Horse Reintroduction Program. In: Miller, R. Eric/Fowler, Murray. *Zoo and Wild Animal Medicine – Current Therapy*. St. Louis: WB Saunders, 562-567.

Walzer, Chris; Kaczensky, Petra; Zimmermann, Waltraut; Stauffer, Christian. 2012. *Przewalski's Horse Reintroduction to Mongolia: Status and Outlook*. WAZA magazine. Ausgabe 13/2020. 3-6.

Walzer, Chris, et al. "RE: Przewalski's horses may be wild, despite close relationship with early domestic horses." (2019)

Ward, L.; Lindsey, S.; Martin, J. M.; Nicodemus, M.; Memili, E. 2016. *Review: Challenges and opportunities in rising feral horse populations*. The Professional Animal Scientist. <http://dx.doi.org/10.15232/pas.2015-01415>, Stand: 27.7.2020.

Williams, Paige. 2016. *The Remarkable Comeback of Przewalski's Horse*. Smithsonian Magazine. <https://www.smithsonianmag.com/science-nature/remarkable-comeback-przewalski-horse-180961142/>, Stand: 22.7.2020.

WFRHBA – The Wild Free-Roaming Horses and Burros Act of 1971 (Public Law 92-195). <https://www.blm.gov/programs/wild-horse-and-burro/about-the-program/program-data>, Stand: 21.7.2020.

WWF^a. 2020. *Hufabdrücke voller Leben*. Panda Magazin. Ausgabe 03/2020. 14-15.

WWF^b. *The return of Mongolia's wild horses*. <https://wwf.panda.org/?15311/The-return-of-Mongolias-wild-horses>, Stand: 22.7.2020.

Zeitler-Feicht, Margit H. 2015. *Handbuch Pferdeverhalten. Ursachen, Therapie und Prophylaxe von Problemverhalten*. Stuttgart: Eugen Ulmer KG.