

**Tierärztliche Bestandsbetreuung von Reptilien:**

**Terraristik und Artenportraits**

Ein Online - Tutorial

Von Ira Maria Helene Roth

Inaugural-Dissertation zur Erlangung der Doktorwürde  
der Tierärztlichen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

**Tierärztliche Bestandbetreuung von Reptilien:**

**Terraristik und Artenportraits**

Ein Online - Tutorial

Von Ira Maria Helene Roth

aus Homburg

München 2022



Aus dem Zentrum für Klinische Tiermedizin der  
Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München

Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische

Arbeit angefertigt unter der Leitung von:

Univ.- Prof. Dr. Rüdiger T. Korb



Gedruckt mit Genehmigung der Tierärztlichen Fakultät  
der Ludwig-Maximilians-Universität München

**Dekan:** Univ.-Prof. Dr. Reinhard K. Straubinger, Ph.D.

**Berichterstatter:** Univ.- Prof. Dr. Rüdiger T. Korbelt

**Korreferent/en:** Priv.-Doz. Dr. Petra Kölle

Tag der Promotion: 30.07.2022



# INHALTSVERZEICHNIS

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS .....	9
BEDIENHINWEISE .....	10
I EINLEITUNG .....	11
II LITERATURÜBERSICHT .....	12
2.1. Bestandsbetreuung .....	12
2.2. Untersuchungsmethoden.....	12
2.2.1. Parasitologische Untersuchungsmethoden .....	13
2.2.2. Virologische Untersuchungsmethoden.....	14
2.2.3. Bakteriologische Untersuchungsmethoden .....	16
2.3. Reptilienhaltung .....	17
2.3.1. Metabolismus von Reptilien.....	18
2.3.2. Temperatur/ -bereiche.....	18
2.3.3. Belüftung des Terrariums.....	19
2.3.4. Beleuchtung des Terrariums .....	20
2.3.5. Luftfeuchtigkeit .....	22
2.3.6. Größe des Terrariums.....	23
2.3.7. Einrichtung des Terrariums .....	24
2.3.8. Gruppenzusammensetzung.....	26
2.3.9. Fütterung.....	27
2.3.10. Häutung.....	31
2.3.11. Hibernation/ Ästivation.....	31
2.3.12. Haltungsfehler .....	33
2.3.13. Hygiene/ Quarantäne.....	34
2.4. Haltungsansprüche verschiedener exemplarischer Arten .....	35
2.4.1. Griechische Landschildkröte .....	35
2.4.2. Rotwangenschmuckschildkröte.....	39
2.4.3. Grüner Leguan.....	41
2.4.4. Leopardgecko .....	45
2.4.5. Bartagame .....	48
2.4.6. Jemenchamäleon .....	51
2.4.7. Königspython.....	53
2.4.8. Kornnatter .....	57
2.5. Rechtliches/ Schutzstatus/ CITES .....	58
2.6. Didaktik.....	60

III MATERIAL UND METHODEN .....	64
3.1 Konzept.....	64
3.2 Programmierung des Online-Tutorials.....	65
3.3. Anfertigung Bildmaterial .....	68
3.4 Bereitstellung .....	69
IV ERGEBNISSE.....	70
4.1 Online-Tutorial .....	70
V DISKUSSION.....	75
5.1 Tierärztliche Lehre in der Reptilienmedizin .....	75
5.2 Erstellung eines Online-Tutorials .....	76
5.3 Nutzen eines Online-Tutorials.....	77
VI ZUSAMMENFASSUNG .....	79
VII SUMMARY .....	81
VIII LITERATURVERZEICHNIS.....	82
V ANHANG .....	101
5.1 Abbildungsverzeichnis.....	101
5.2 Quizfragen .....	101
5.3 Danksagung .....	109

# ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

°C	Grad Celsius
BArtSchG	Bundesartenschutzgesetz
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
bzw.	beziehungsweise
CITES	Convention on International Trade in Endangered Species
cm	Zentimeter
CS	Creative Suite
CCS	Cascading Style Sheets
DGHT	Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde
E-Learning	Electronic – Learning
EU	Europäische Union
etc.	et cetera
e.V.	eingetragener Verein
HTML	Hypertext Markup Language
s.	siehe
ssp.	Subspezies
TAppV	Verordnung zur Approbation von Tierärztinnen und Tierärzten
TSchG	Tierschutzgesetz
USB	Universal Serial Bus
v.a.	vor allem
WYSIWYG	What-you-see-is-what-you-get

# BEDIENHINWEISE

Das Online-Tutorial „Tierärztliche Bestandsbetreuung Reptilien: Terraristik und Artenportraits“ befindet sich auf dem beiliegenden USB-Stick. Das Programm lässt sich über jedes Chrome HTML Dokument öffnen, es empfiehlt sich jedoch, mit dem Chrome HTML Dokument "index" zu starten.

Wichtiger Hinweis: multimediale/ interaktive Darstellungen können nur mit aktivem Internetzugang aufgerufen werden. Zur optimalen Darstellung empfiehlt sich die Benutzung eines gängigen Webbrowsers. Erfolgreich getestet wurde das vorliegende Programm mit der aktuellen Version von Google Chrome. Eine fehlerfreie Anzeige auf Tablets oder Smartphones kann nicht garantiert werden.

# I EINLEITUNG

Die Haltung von exotischen Haustieren und damit unter anderem auch von Reptilen erfreut sich zunehmender Beliebtheit (ANONYMOUS 2020a). Zu Beginn dieses Trends wurde ein Großteil der Tiere sehr unüberlegt angeschafft und oft waren die Halter schnell mit der Haltung überfordert, so dass sie in großer Zahl in Tierheimen und Auffangstationen landeten (ANONYMOUS 2021a), (MACKENSEN 2013). Mittlerweile wandelt sich das Bewusstsein der Besitzer weiter in Richtung einer verantwortungsbewussten Tierhaltung gleichwertig zu Hund und Katze. Die Folge für die Tiermedizin besteht in einer häufigeren Vorstellung exotischer Haustiere in der Praxis. Aktuell werden Exoten und insbesondere Reptilien in der tierärztlichen Ausbildung kaum oder nur im Rahmen freiwilliger Zusatzangebote berücksichtigt. Glücklicherweise steigt die Zahl der Kollegen, die sich speziell mit Exoten beschäftigen, zunehmend und im Zweifelsfall sollte auch zügig zu diesen überwiesen werden, da aus mangelndem Fachwissen schnell mehr Schaden als Nutzen folgt. Neben den offensichtlichen anatomischen Unterschieden sind Reptilien beispielsweise schon durch ihren wechselwarmen Metabolismus sehr spezielle Patienten in der Tierarztpraxis, was bereits beim Transport berücksichtigt werden muss. Neben den medizinischen Belangen hat ein Tierarzt in diesem Fachgebiet zudem eine entscheidende beratende und vorsorgende Funktion, um durch eine optimale Haltung und Fütterung bereits zahlreichen Erkrankungen vorzubeugen.

Aus ebendiesem Grund soll mit dem nachfolgend gestalteten Tutorial eine Grundlage in der tierärztlichen Ausbildung geschaffen werden, anhand dessen unter den Studierenden ein Interesse an der Exotenmedizin geweckt werden soll und vertieft werden kann. Da viele Studierende im Rahmen von universitären Pflichtveranstaltungen nur unzureichend mit Reptilien und Terraristik in Kontakt kommen, sollen nachfolgend tierärztlich relevante Aspekte mit Besonderheiten dieser häufiger werdenden Patienten dargestellt und anschließend einige der häufigen gehaltenen Arten etwas detaillierter vorgestellt werden.

## II LITERATURÜBERSICHT

### 2.1. Bestandsbetreuung

Die tierärztliche Bestandsbetreuung ist nach den Leitlinien des Bundesverbandes der praktizierenden Tierärzte als regelmäßige, planmäßige und kontinuierliche Erfassung, Analyse und Beurteilung verschiedener Faktoren definiert. Diese dient dabei auf der einen Seite der Prozess- und Qualitätssicherung tierischer Produkte zum menschlichen Verzehr, auf der anderen der Erhaltung und Verbesserung der Tiergesundheit und des Wohlbefindens der zur Lebensmittelgewinnung gehaltenen Tiere nach neustem Stand der tierärztlichen Wissenschaft (ANONYMOUS 2019a).

Als essenzieller Bestandteil einer guten Bestandsbetreuung ist eine optimale Zusammenarbeit zwischen einem kompetenten Tierarzt und einem verantwortungsbewussten Halter zu sehen (ANONYMOUS 2018a). Darunter fällt die regelmäßige Untersuchung des Bestandes und auch die strikte Einhaltung tierärztlicher Anordnungen hinsichtlich Hygiene und medikamentöser Therapie sowie eine gute Kommunikation zwischen beiden Parteien. Dabei unterstützt der Tierarzt den Tierhalter nicht nur zu kurativen Zwecken, ein Hauptaugenmerk liegt auch auf präventiven und prophylaktischen Maßnahmen. Sofern notwendig sollten die Grenzen der eigenen Kompetenz berücksichtigt werden und bei Bedarf ein konsiliarischer Tierarzt mit speziellem Fachwissen zu Rate gezogen werden, wobei dies unter der generellen Leitung und Organisation des bestandsbetreuenden Tierarztes erfolgt.

### 2.2. Untersuchungsmethoden

Ein wichtiger Teil der Bestandsbetreuung, aber auch der eigenverantwortlichen Haltung von Reptilien liegt in der regelmäßigen Kontrolle und Prophylaxe von Infektionserkrankungen. Demnach sollten auch die angehenden Tierärzte ein Grundwissen über die nötigen und möglichen Untersuchungsmöglichkeiten und die am häufigsten und für den Bestand gefährlichsten Infektionserkrankungen besitzen (GABRISCH ET AL. 2015). Da in der tiermedizinischen Lehre Parasitologie, Virologie und Bakteriologie eigene Lehrfächer sind und die Studierenden diese bis zur klinischen Ausbildung bereits absolviert haben, folgt lediglich eine kurze Wiederholung.

### 2.2.1. Parasitologische Untersuchungsmethoden

Gerade bei in Gefangenschaft gehaltenen Reptilien gehört der Befall mit verschiedenen Parasiten zu den am häufigsten in der Praxis vorgestellten Krankheitsbildern (BECK & PANTCHEV 2013). Abhängig von der Schwere des Befalls können die Tiere klinisch unauffällig sein oder massive Symptome bis zum Exitus letalis zeigen, weswegen ein parasitologischer Befall keinesfalls unterschätzt werden sollte. Daher liegt auch ein Hauptaugenmerk der tierärztlichen Bestandsbetreuung (abgeleitet von Nutztierbeständen) in der regelmäßigen parasitologischen Kotuntersuchung (SCHNEICHEL ET AL. 2019).

Wichtig für eine korrekte Interpretation ist der Zustand der untersuchten Kotproben. Sie sollten möglichst frisch und ohne Verschmutzung zur Diagnostik vorliegen. Durch Trocknung verursachte Degeneration erschwert den Nachweis von Einzellertrophozoiten und -zysten oder auch Kokzidien-Oozysten. Diese können nicht mehr zweifelsfrei bestimmt werden (PFISTER ET AL. 2013). Durch eine starke Kontamination mit Bodengrund können im Substrat freilebende und nicht pathogene Nematoden fälschlicherweise für einen massiven Parasitenbefall fehlinterpretiert werden. Die meisten Parasitenstadien lassen sich auch circa 24 Stunden nach Ausscheidung und Aufbewahrung der Proben im Kühlschrank noch nachweisen, jedoch lassen sich vor allem Flagellaten eher anhand ihres typischen Bewegungsmusters in frischen Proben identifizieren (SCHNELLER & PANTCHEV 2011).

Die einfachste und eine der effektivsten Methoden ist ein Nativausstrich mit 0,9% Kochsalzlösung. Damit lassen sich Nematodeneier/ -larven ebenso wie Zestoden- und Trematodeneier beziehungsweise -larven gut identifizieren und auch noch lebende und sich bewegende Parasitenstadien sind beurteilbar (HECKERS 2018). Durch eine fehlende Anreicherung kann hierbei jedoch ein sehr geringer Befall übersehen werden.

Eine Kombination mit mindestens einem Flotationsverfahren ist angeraten, da Protozoen-Trophozoiten abgetötet werden und sich ebenso wie leichtere Eierstadien an der Oberfläche anreichern (WOLF u. a., 2014). Zudem stehen noch weitere Anreicherungsverfahren und spezielle Färbetechniken zur Verfügung ebenso wie diverse Spezialverfahren, um einen parasitologischen Befall präzise und zweifelsfrei nachzuweisen (ANONYMOUS 2003).

Neben Endoparasiten kommen auch Ektoparasiten bei Reptilien vor, auch wenn sie im Vergleich eine eher untergeordnete Rolle spielen. Viele Ektoparasiten sind bereits makroskopisch erkennbar und stellen je nach Art nicht nur durch einen erheblichen Blutentzug ein Risiko für die befallenen Reptilien dar, sondern auch durch eine mögliche Übertragung von Krankheitserregern (KÖLLE & BLAHAK 2016). Ein Beispiel wären *Ophionyssus* ssp, welche als Vektor Arenaviren bei Riesenschlangen übertragen können. Manche Spezies setzen sich vor allem bei Echsen in bevorzugten Lokalisationen, sogenannten 'mite pockets' in Hautfalten im Hals-, Achsel- oder Leistenbereich fest. Zecken kommen zwar insgesamt eher selten vor, stellen aber als mögliche Überträger verschiedener Infektionserreger ein ebensolches Risiko dar. Vergleichsweise häufig werden sie bei Wildfängen nachgewiesen (LILLYWHITE 2014).

Die detaillierte Darstellung und differenziertere Darstellung der wichtigsten Parasiten bei Reptilien soll Thema eines eigenen Tutorials werden.

### 2.2.2. Virologische Untersuchungsmethoden

Nach den Parasiten zählen diverse Viruserkrankungen zu den häufigsten Infektionen bei Reptilien (MARSCHANG, 2020). Diese breiten sich sehr schnell innerhalb eines Bestandes aus und können zu großen Verlusten führen. Heute werden vor allem serologische (Virusneutralisation und Hämagglutination) und molekulare Methoden (v.a. PCR) in der modernen Diagnostik genutzt (MADER 2014).

Virus-familie	Genus/ Spezies	Wirtsspezies	Proben lebende Tiere	Proben Pathologie	Virusnachweis	Serologie
<b>Herpes-viren</b>	Chelonivirus LETD Virus	Grüne Meeresschildkröte	-	Lunge, Trachea	PCR, Virusisolation	ELISA
	LGRV	Unechte Karettschildkröte	-	Läsion	PCR	-
	LOCV	Unechte Karettschildkröte	-	Läsion	PCR	-
	Fibropapillom- atosis HV	Grüne Meeresschildkröte, Unechte Karettschildkröte, Echte Karettschildkröte	Fibropapillome	Fibropapillome	PCR	ELISA
	TeHV 1	Russische Landschildkröte	Abstrich Maulhöhle	Zunge (und andere Gewebe)	PCR, Virusisolation	ELISA, NT
	TeHV 2	Kalifornische Gopherschildkröte	-	Zunge (und andere Gewebe)	PCR	ELISA
	TeHV 3	Verschiedene Testudo Spezies	Abstrich Maulhöhle	Zunge (und andere Gewebe)	PCR, Virusisolation	ELISA, NT
	TeHV 4	Afr. Schnabelbrustschildkröte	Abstrich Maulhöhle	-	RCR	-
<b>Irido-viren</b>	Ranavirus	Verschiedene Land-/Wasserschildkröten	Abstrich Maulhöhle/Kloake	Leber, Darmtrakt	PCR, Virusisolation	ELISA
<b>Picorna-viren</b>	Virus X	Verschiedene Land-/Wasserschildkröten, häufig Maurische Landschildkröte	Abstrich Maulhöhle	Darm, Zunge, Trachea	Virusisolation	NT
<b>Adeno-vieren</b>	Siadenovirus	Burma Sternschildkröte	Nasenspülung, orale/nasale Schleimhautprobe, Choanenabstrich, Kloakenabstrich	Leber (und andere Gewebe)	PCR	-
<b>Paramyxoviren</b>	Ferlavirus	Maurische Landschildkröte, Griechische Landschildkröte, Pantherschildkröte	-	Verschiedene Gewebe	RT-PCR, Virusisolation	HI

Abbildung 1: Übersicht der diagnostischen Methoden Viruserkrankungen, modifiziert nach (MADER 2014)

Mittels Zellkulturen, etwa aus Organmaterial von Sektionstieren oder trockenen Tupferproben aus Kloake oder Choanen lassen sich recht zuverlässig beispielsweise Herpes- (Schildkröten) (PEES 2010), Irido- (Echsen) (MARSCHANG 2011) und Paramyxoviren (Schlangen) (NEUL 2018) nachweisen. Ebenso kann für diese Erkrankungen, aber auch für Adenoviren (Echsen) der molekulare Nachweis mittels PCR oder auch RT-PCR (Arenavirus, IBD der Riesenschlangen) verwendet werden (WELLEHAN ET AL. 2004). Da gerade bei Viruserkrankungen auch klinisch unauffällige Verläufe vorkommen, die eine Gefahr für den gesamten Bestand darstellen, ist es wichtig, auch diese Tiere als latente Träger ermitteln zu können (PARIES ET AL. 2018).

Dafür werden vor allem serologische Methoden zum Nachweis von Antikörpern genutzt.

Die Darstellung und Beschreibung der einzelnen Viruserkrankungen soll Bestandteil eines eigenen Tutorials zu Infektionserkrankungen bei Reptilien werden. Dennoch wird in der folgenden Tabelle ein kurzer Überblick zur Verfügung gestellt.

Viren	Schildkröten	Echsen	Schlangen	Proben
<b>Adenovirus</b>	Anorexie, orale Läsionen, Durchfall	Enteritis, Hepatitis	Enteritis, Hepatitis	Kloakentupfer, Leber, Darm
<b>Arenavirus</b>	-	-	IBD	Rachentupfer, Vollblut, Leber, Gehirn
<b>Herpesvirus</b>	Stomatitis, Rhinitis, Hepatitis	Orale Läsionen, Hepatitis	Orale Läsionen, Hepatitis	Rachentupfer, Leber, Material der Läsionen
<b>Iridovirus</b>	-	Hautläsionen, Kachexie, plötzlicher Exitus	-	Hautbiopsie, Leber, Haut
<b>Ferlavirus (PMV)</b>	Pneumonie	Pneumonie	Pneumonie, ZNS-Störung	Rachen-/ Kloakentupfer, Trachealspülprobe, Lunge, Leber, Darm
<b>Picornavirus (Virus X)</b>	Rhinitis, Panzerweiche, Aszites	-	-	Rachentupfer, Zunge, Darm, Leber, Niere
<b>Ranavirus</b>	Stomatitis, Hepatitis	Hepatitis, Hautläsionen	Hepatitis, Stomatitis	Rachen-/ Kloakentupfer, Leber, Zunge, Haut
<b>Reovirus</b>	Stomatitis, Rhinitis	Pneumonie, Enteritis, Hautläsion		Rachen-/ Kloakentupfer, Zunge, Lunge, Darm,

Abbildung 2: Übersicht der häufigsten Viruserkrankungen bei Reptilien, modifiziert nach (ANONYMUS, 2013)

### 2.2.3. Bakteriologische Untersuchungsmethoden

Ein entscheidender Unterschied in Hinsicht auf bakterielle Infektionen zwischen Reptilien und Säugetieren liegt darin, dass sich viele Bakterien an den poikilothermen Metabolismus der Tiere angepasst haben. Diese kryophilen Eigenschaften müssen bei der Diagnostik bedacht werden, da die adaptierten Bakterien nicht unter denselben Bedingungen wie beim Säuger angezüchtet werden können (JACOBSON & GARNER 2021). Zudem treten bei Reptilien kaum primär pathogene Keime auf; zumeist handelt es sich um eine eigentlich physiologische Mischflora, die sich unter pathologischen Umständen verschiebt und erst damit eine krankheitsauslösende Wirkung zeigt (MADER 2014). Nicht zu unterschätzen, vor allem da die betroffenen Tiere selbst zumeist keine Krankheitsanzeichen aufweisen, ist zudem eine häufig vorkommende Infektion mit Salmonellen. Also Zoonose können solche Erreger besonders für Kinder

oder immunsupprimierte Personen eine ernsthafte Erkrankung auslösen (WARWICK ET AL. 2021).

Antibiotika sind hierbei mit Bedacht und im besten Fall erst nach Antibiogramm in einem entsprechenden Institut zu wählen, da die Resistenzlage oft ungünstig ist und viele Präparate zum Teil recht schwerwiegende Nebenwirkungen aufweisen (BROCKMANN ET AL. 2020). Zudem muss selbstverständlich darauf geachtet werden, welche Medikamente für Reptilien geeignet sind (CARPENTER & MARION 2013).

Im Sinne einer vorausschauenden Haltung und Bestandsbetreuung liegt die beste Methode in der Prophylaxe, unter anderem mit einer adäquaten Terrarienhygiene und der Quarantäne neuer Tiere. Dies ist unter anderem auch aufgrund der Tatsache sinnvoll, dass viele Reptilien auch fakultativ humanpathogene Keime in ihrer natürlichen Flora tragen und damit durchaus ein gewisses Risiko für immungeschwächte Personen oder Kinder darstellen. Nicht selten werden vor allem Schildkröten als Quelle einer Salmonelleninfektion beim Menschen übersehen (GABRISCH ET AL. 2015).

Zur bakteriologische Diagnostik werden sterile Tupferproben mit einem geeigneten Medium entnommen und in spezialisierte Labore gesendet, wo eine Anzucht auf Selektiv- und Anreicherungs Nährmedien erfolgt, von denen ausgehend dann eine Keimidentifizierung beispielsweise mittels Massenspektrometrie und darauffolgend der essentielle Resistenztest durchgeführt wird (SELBITZ ET AL. 2015).

### 2.3. Reptilienhaltung

Einer der grundlegendsten Aspekte der Reptilienmedizin liegt in der Beurteilung der Haltung, da daraus einige der häufigsten Erkrankungen entstehen. Dementsprechend liegt es an einem fachkundigen Tierarzt, zumindest über einen allgemeinen Überblick über die Besonderheiten und Ansprüche von Reptilien im Allgemeinen und der gängigsten Arten im Besonderen zu verfügen (GIRLING 2013). Daher wird im Folgenden auf die wichtigsten Punkte, auf die bei der Betrachtung einer Reptilienhaltung zu achten ist, eingegangen.

### 2.3.1. Metabolismus von Reptilien

Der entscheidende Unterschied zwischen Reptil und Säugetier liegt bereits in ihrem unterschiedlichen Metabolismus. Reptilien sind ektotherm, demnach sind sie nicht in der Lage, ihre Körpertemperatur eigenständig zu regulieren, sondern sind auf externe Einflüsse angewiesen. Insgesamt ist der Stoffwechsel bei Reptilien deutlich langsamer als bei Säugern vergleichbarer Größe und entspricht gerade mal einem Fünftel der Geschwindigkeit eines Säugetiers (TATTERSALL 2016).

Durch ihre Ektothermie sind Reptilien für alle energieverbrauchenden Prozesse von ihrer Umgebungstemperatur abhängig und brauchen daher, zum Teil artspezifisch variabel, bestimmte Mindesttemperaturen zur Nahrungssuche, Verdauung oder Reproduktion (STOREY 2006). Die spezifische Metabolismusrate ist abhängig von der metabolischen Körpergröße, wobei die Grundregel gilt, je kleiner das Tier desto höher die Metabolismusrate, welche definiert ist als den Energieumsatz pro Zeiteinheit. Daher benötigt ein Reptil auch nur einen Bruchteil der Nahrung beziehungsweise Energie eines Säugetiers gleicher Größe (KÖLLE ET AL. 2015). Jedoch liegt hierin schon die erste Schwierigkeit in der Terrarienhaltung. Das Tier stellt hohe und präzise Anforderungen an seine Umgebung, ohne die es nicht zu einem funktionierenden Stoffwechsel in der Lage ist und der Halter sieht sich damit konfrontiert, diese erfüllen zu müssen. Sollte dies nicht gelingen, folgen Anorexie und Dehydratation, die unweigerlich zu schwerwiegenden Erkrankungen bis hin zu Todesfällen führen, da Reptilien keine Möglichkeiten besitzen, diese externen Fehler auszugleichen (ANONYMOUS 2010).

### 2.3.2. Temperatur/ -bereiche

Jede Tierart besitzt ihre artspezifische Vorzugstemperatur. Wie bereits erläutert ist der Metabolismus der poikilothermen Reptilien auf eine externe Regulation angewiesen und auch im Terrarium muss den Tieren daher ein gewisses Temperaturspektrum zur Verfügung gestellt werden. Im Bereich der tierartlich spezifischen Vorzugstemperatur können alle physiologischen Vorgänge im optimalen Bereich bei minimalem Energieverbrauch verlaufen (GABRISCH ET AL. 2015). In der Natur suchen sich Reptilien eine Umgebung mit entsprechender Temperatur, die sie gerade benötigen. Demnach erfolgt die Anpassung durch aktive Tätigkeiten wie das Aufsuchen von Sonnen- oder Schattenplätzen, das Eingraben in den Boden in kühlere Schichten oder das Nutzen

von aufgewärmten Steinen oder kühleren Gewässern (DONELEY ET AL. 2017a). Diese Möglichkeiten müssen den Tieren auch in Gefangenschaft gegeben werden. Es empfiehlt sich bereits vor Anschaffung eine genaue Planung. Durch die Platzierung in einem ohnehin wärmeren Raum lassen sich bereits einige Grad gewinnen und auch die Energiekosten etwas senken. Wärmequellen sollten punktuell und exzentrisch angebracht sein, damit sich ein Temperaturgefälle entwickeln kann, in dem sich das Tier den gerade am besten geeigneten Platz aussuchen kann (HENKEL & SCHMIDT 2011). Wärmestrahler sind dabei Matten vorzuziehen, da natürlicherweise die Sonneneinstrahlung von oben den größeren Temperaturzugewinn bringt, während die Tiere sich eher eingraben, wenn es ihnen zu warm ist und dann bei Nutzung einer Wärmematte genau den gegenteiligen Effekt erreichen würden (GIRLING 2013).

Generell sind Wärmequellen jeder Art so zu sichern, dass es nicht zu Verbrennungen kommt. Reptilien benötigen externe Wärme, besitzen aber verhältnismäßig wenige und unregelmäßig verteilte Thermorezeptoren in der Haut, die ein Übersteigen der lokal verträglichen Temperaturen anzeigen würden (WESTENBERGER 2015). Wärmelampen sollten mit einem Gitter umgeben sein, da sich wärmesuchende Schlangen gerne darumlegen oder auch kletternde Echsen kommen der hellen Wärmequelle gerne zu nahe. Im Gegenzug müssen auch tiefer liegende Wärmematten gegen grabende Tiere geschützt sein (MEREDITH 2002). Die Anschaffung der entsprechenden Geräte allein ist jedoch nicht ausreichend. Die im Terrarium herrschende Temperatur und vor allem das Gefälle ist regelmäßig mittels Thermometer zu kontrollieren und zu überwachen (BALLARD & CHEEK 2017).

### 2.3.3. Belüftung des Terrariums

Bei der Anschaffung eines Terrariums, ob fertig gekauft oder gerade bei selbst gebauten, sollte unbedingt auch auf eine korrekte Belüftung beziehungsweise Anbringung von Lüftungsschlitzen geachtet werden. Bei handelsüblichen Glasterrarien befinden sich diese oft an der unteren Frontscheibe und mittig an der Oberseite. Bei selbst gebauten werden sie oft an den beiden Seitenwänden, auf einer Seite oben und auf der anderen Seite unten, angebracht (GEISSEL & KOBER 2015). Damit ist ein gleichmäßiger Frischluftfluss gewährleistet, um Staunässe zu verhindern und ohne, dass es einem starken Durchzug kommt. Unabhängig von der Gestaltung sollte jedoch

stets darauf geachtet werden, dass die Belüftungsgitter ausbruchssicher sind und ohne Verletzungsrisiko für die Terrarienbewohner angebracht sind.

Auch in diesem Aspekt gibt es wieder starke tierartliche Unterschiede. Manche Spezies haben ein deutlich höheres Frischluftbedürfnis als andere und brauchen daher auch entsprechend größere Lüftungsflächen (FUNCKE 2015). Manche Arten, vor allem Chamäleons, sind ausgesprochen empfindlich und können bei einem mangelnden Frischluftaustausch an Lungen- und Hautinfektionen versterben. Bei stehender Luft und gerade in Kombination mit einer hohen Luftfeuchtigkeit entsteht ein hervorragendes Mikroklima für Keime, die zu schwerwiegenden Erkrankungen führen können (VARGA 2019).

#### 2.3.4. Beleuchtung des Terrariums

Eine der komplexesten Schwierigkeiten bei der Einrichtung eines Terrariums liegt in der richtigen Beleuchtung. Sie dient zum einen der Erzeugung von Helligkeit und der Simulation eines normalen Tagesverlaufes, als auch zum anderen je nach verwendeter Technik der Erzeugung von Wärme im Terrarium (HOTZ & BONTADINA 2008). Hierbei müssen jedoch auch Unterschiede zwischen den Tierarten beachtet werden. Die moderne Terraristik bemüht sich redlich, sich so weit möglich an den natürlichen Bedingungen zu orientieren, weswegen es mittlerweile Lampen mit unterschiedlichen Lichtspektren gibt. Im natürlichen Lebensraum macht es einen Unterschied, ob das Tier tief im Dschungel lebt und nur einer durch das grüne Blätterdach gefilterten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist oder in der Wüste sprichwörtlich direkt unter der Sonne sitzt (GEISSEL & KOBER 2015). Im Versuch, diese unterschiedlichen Lichtspektren auch in der heimischen Terraristik zu imitieren gibt es diverse Lampenmodelle in einer "jungle" oder "desert" Variante.

Ein weiteres Kriterium ist neben dem Spektrum auch die Wellenlänge des Lichts. Während Säugetiere in der Lage sind, Vitamin D unter anderem auch aus der Nahrung aufzunehmen sind Reptilien essenziell auf UV-B Strahlung angewiesen, um Vitamin D eigen zu synthetisieren und dem Calcium-Haushalt zur Verfügung zu stellen (MADER 2014). Wird dieser Besonderheit nicht in der Gestaltung eines künstlichen Lebensraums Rechnung getragen kommt es zu Störungen des Calcium-Metabolismus und folgend schweren Erkrankungen wie Rachitis beim jungen, wachsenden Tier oder

Osteodystrophie beim adulten (GÖBEL 2009). Welche Arten wie viel UV-B Licht benötigen wird kontrovers diskutiert; Schlange oder nachtaktive Tiere, die naturgemäß wenig Sonnenstrahlung ausgesetzt sind benötigen fraglich weniger oder gar kein UV-B Licht (LILLYWHITE 2014). Diese Fragestellung ist aktuell Gegenstand diverser Untersuchungen, bei denen unter anderem auch der Vitamin D Gehalt gemessen wird. Sicher ist jedoch, dass gerade Jungtiere und tragende Weibchen unabhängig von der Art von einer angemessenen UV-B Bestrahlung profitieren (STAHL 2001). Allgemein liegt die Bedeutung des UV-B-Lichts bei Reptilien in dessen Notwendigkeit, damit der Organismus der Tiere Vitamin D synthetisieren kann (KÖNIG ET AL. 2016). Im Unterschied dazu liegt die Bedeutung des UV-B-Lichts beispielsweise bei Vögeln, obwohl beide zu den Sauropsiden zählen, vielmehr im visuellen Bereich. Diese Tiere, vor allem tagaktive Spezies, die der Tetrachromasie fähig sind, benötigen das UV-B-Licht primär zur Erkennung von Artgenossen, insbesondere bei der Partnersuche, der Beurteilung von Futterbestandteilen und der Fütterung von Jungtieren (KORBEL 2020).

Bei der Verwendung spezieller Lampen, unter anderem den aktuell modernsten Quecksilberdampflampen (HQL), muss jedoch bedacht werden, dass diese Lampen nur über einen recht überschaubaren Zeitraum eine adäquate UV-B Emission gewährleisten („Alterungseffekt“). Dieser ist dabei nicht gleich der optischen Brenndauer; die Lampe kann mehrere Jahre das Terrarium beleuchten, eine ausreichende Abgabe von UV-B Licht ist jedoch oft nach einem Jahr bereits nicht mehr nachweisbar (DUDA 2011). Daher sollten die Lampen regelmäßig ausgetauscht werden, oder zumindest ihre Emission mit entsprechenden Geräten ermittelt werden, und spätestens bei Bedarf ersetzt werden. Sowohl bei der Messung als auch bei der generellen Installation muss dringend bedacht werden, dass viele Materialien, allen voran gewöhnliches Glas, UV-B Strahlen absorbieren oder stark filtern. Daher ist ein Anbringen von HQL Lampen außerhalb eines Glasterrariums, beispielsweise damit die Tiere sich nicht verbrennen können, absolut nutzlos (ANONYMOUS 2019b).

Bei HQL Lampen ebenso wie allen anderen ist bei der Installation nicht nur auf absorbierende Materialien zu achten, sondern auch auf einen entsprechenden Sicherheitsabstand zum Tier beziehungsweise eine Absicherung gegen ein zu nahe kommen durch neugierige Terrarienbewohner, damit es nicht zu Verbrennungen oder lokal zu hohen UV-Einstrahlungen kommt. Gerade Schlangen neigen dazu, sich um Wärmelampen zu wickeln und sind nicht in der Lage, die resultierenden

Verbrennungen zu bemerken (BOWERS 2012). Wird kein ausreichender Abstand eingehalten, können durch die zu hohe Strahlung Konjunktivitis oder Dermatitis entstehen und eine tierärztliche Versorgung nötig machen (ZWART & SASSENBURG 2015a). Die Strahlung sollte daher auch senkrecht von oben erfolgen und nicht in einem seitlichen Winkel, damit es zu keiner unphysiologischen Strahlung ins Auge kommt.

Neben der Art des Lichtes ist zusätzlich auch die Beleuchtungsdauer und -intensität dem natürlichen Rhythmus anzugleichen. Nicht nur die Körpertemperatur, auch viele Stoffwechselprozesse und die allgemeinen Aktivitätsphasen zur Nahrungssuche oder Fortpflanzung der Reptilien werden über die Beleuchtung reguliert (MADER 2014). Es sollte daher eine möglichst genaue Imitation eines jahreszeitlichen Rhythmus angestrebt werden, nicht nur um das Wohlbefinden zu steigern, sondern auch gerade bei Zuchtambitionen um den Reproduktionszyklus zu unterstützen (STAHL 2001). Am besten lässt sich dies mit Zeitschaltuhren umsetzen, die auf eine tägliche Beleuchtungsdauer je nach Bedürfnissen der eingesetzten Spezies eingestellt werden kann und die sich mit wenigen Handgriffen im Jahresverlauf immer etwas variieren lassen, um eine zu- oder abnehmende Tageslichtlänge zu imitieren (GEISSEL & KOBER 2015). Diese sollten möglichst zu Veränderungen im Temperaturverlauf passen.

### 2.3.5. Luftfeuchtigkeit

Ähnlich wie für die Temperatur gelten auch für die benötigte Luftfeuchtigkeit große artspezifische Unterschiede abhängig von dem jeweiligen Herkunftsgebiet. Ein ambitionierter Halter sollte stets bemüht sein, die natürlichen Gegebenheiten dynamisch und im jahreszeitlichen Verlauf zu imitieren (STRAUB 2017). Dabei muss nicht zwingend nur Fachliteratur zu Rate gezogen werden, heutzutage können online präzise Klimatabellen und Verläufe verschiedenster Regionen abgerufen werden.

Entsprechend benötigen selbstverständlich tropische Spezies eine Luftfeuchtigkeit von bis zu 100%, während für Wüstenbewohner eher Bereiche von 30 – 40% ausreichend sind. Dabei ist jedoch ein zum Teil sehr unterschiedliches Mikroklima von Erdoberfläche, Höhlen oder anderen Rückzugsorten zu bedenken und entsprechend zu gestalten (BULOVA 2002). Die benötigte Luftfeuchtigkeit im regelmäßigen Austausch und auch die gewissen Unterschiede (vgl. Abschnitt Belüftung) im Terrarium sind

dringend einzuhalten, damit es nicht zu vor allem respiratorischen und dermatologischen Erkrankungen kommt (SCHUMACHER 1997).

Um die benötigte Luftfeuchtigkeit zu erreichen, gibt es zahlreiche Methoden. Die simpelste ist das manuelle Besprühen des Terrariums. Dies bedarf allerdings der regelmäßigen Anwesenheit einer Betreuungsperson und ist zudem nicht sehr präzise und kaum von Dauer (GEISSEL & KOBER 2015). Je nach Spezies ist jedoch eine recht konstant gleichbleibende Luftfeuchte von Nöten. Unterstützend, um ein natürliches Klima zu erzeugen und zu halten, wirken echte Pflanzen oder auch größere Wasserbecken innerhalb des Terrariums, die zusätzlich noch als environmental enrichment geeignet sind. Die präziseste und effizienteste Methode, die spätestens bei der Haltung von empfindlichen Arten wie Chamäleons nötig ist, ist die automatisch gesteuerte Nutzung von Beregnungsanlagen (PEES ET AL. 2014). Diese sind allerdings mit einem hohen Kosten- und Wartungsaufwand verbunden, der vor Anschaffung einer entsprechenden Art unbedingt bedacht werden muss. Eine regelmäßige Reinigung ist zwingend nötig, um die Ansiedlung und Verbreitung gefährlicher Keime zu verhindern (SCHUMACHER 2003).

### 2.3.6. Größe des Terrariums

Theoretisch ist der Größe des Terrariums nach oben keine Grenze gesetzt. Aus der Perspektive der darin lebenden Tiere kann es sicher nicht groß genug sein, natürlich sind den meisten Haltern aber doch durch räumliche Gegebenheiten oder nicht ganz unerhebliche Kosten großer Terrarien irgendwo Grenzen gesetzt. Dennoch ist selbstverständlich eine möglichst große Grundfläche anzustreben (MEREDITH 2002). Mittlerweile entwickelt sich in der Terraristik auch der Trend glücklicherweise weg von der früher praktizierten Einstellung möglichst vieler Tiere auf kleinem Raum zu eher weniger Exemplaren, dafür jedoch in einem angemessenen und artgerechten Terrarium (MADER 2014).

Durch ein größeres Platzangebot bieten sich zudem mehr Möglichkeiten der Gestaltung und Einrichtung (s. 2.3.7), wodurch nicht nur das Wohlbefinden der Bewohner gesteigert wird, sondern das Terrarium auch optisch für den Betrachter sehr ansprechend wirkt. Durch die entsprechenden Dimensionen ergeben sich auch zahlreichere Optionen, das Terrarium den natürlichen Gegebenheiten im

Ursprungsgebiet der Tiere möglichst naturgetreu nachzugestalten. Dies bezieht sich dabei nicht ausschließlich auf die landschaftliche Gestaltung, vielmehr werden auch die Umsetzung eines Temperaturgefälles oder Bereiche mit höherer Luftfeuchtigkeit vereinfacht (DONELEY ET AL. 2017b). Entgegen der weit verbreiteten Ansicht sind einige Reptilien durchaus bewegungsfreudig, sofern ihnen der geeignete Raum zur Verfügung steht, und bereiten dem Betrachter durch ein höheres Aktivitätslevel und komplexe Verhaltensweisen viel Freude.

Gesetzliche Mindestmaße gibt es zwar nicht, jedoch kann auf zahlreiche Quellen mit zum Teil recht unterschiedlichen Empfehlungen zurückgegriffen werden. Beispielsweise hat das BMEL (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft) mit Unterstützung der DGHT (Deutsche Gesellschaft für Herpetologie und Terrarienkunde) schon vor über 20 Jahren Gutachten über die Mindestanforderungen an die Haltung von Reptilien verfasst (ANONYMOUS 1997a). Auch außerhalb des deutschen Sprachraums finden sich zahlreiche Guidelines, an denen sich ein ambitionierter Terrarianer orientieren kann. Im Grunde beziehen sich die meisten davon auf rechnerische Ergebnisse auf Grundlage der Körperlänge der Tiere, bei Gruppenhaltung auch unter Betrachtung der Summe der Tiere (PEES ET AL. 2014). Damit soll gewährleistet sein, dass sich das Tier mindestens einmal in seiner kompletten Länge ausstrecken und einige Schritte bewegen kann, bevor es bereits das Ende seines Lebensraumes erreicht hat.

### 2.3.7. Einrichtung des Terrariums

Die Einrichtung des Terrariums mit verschiedenen Gegenständen und Materialien ist der offensichtlichste Aspekt der Terrariengestaltung und dient neben der Schaffung eines möglichst naturnahen Imitates des Lebensraumes des Bewohners auch als optisch ansprechender Punkt in der Raumgestaltung des Halters. Grundlegend sollte aber ein möglichst fundiertes Wissen über das Habitat und das Ökosystem, das man versucht nachzubilden, vorhanden sein (DE VOSJOLI 1999). Viele Reptilien haben sich bestimmte ökologische Nischen innerhalb des Regenwaldes, der Wüsten oder Gewässer erschlossen. Darauf muss zwingend bei der Gestaltung und Einrichtung geachtet werden, damit sich die Tiere möglichst wohl fühlen und ihre natürlichen Verhaltensweisen ausleben können. Da die Tiere in Terrarienhaltung zudem auf einem

begrenzten Raum leben dient die Einrichtung zudem dem environmental enrichment (BASHAW ET AL. 2016).

Ganz grob lassen sich Tropen-, Wüsten- und Aquaterrarien unterscheiden. Während die meisten Spezies entweder das eine oder andere benötigen sind bei anderen die Halter vor die schwierige Aufgabe gestellt, gewissermaßen eine Kombination zu gestalten (HENKEL & SCHMIDT 2011).

Bereits die Wahl des Grundrisses des Terrariums beim Kauf oder Bau ist nicht zu unterschätzen. Arten, die sich eher in den Baumwipfeln aufhalten benötigen ein eher hohes als breites Terrarium (sogenanntes Hochterrarium), während bodenbewohnende Reptilien ein Terrarium mit größerer Grundfläche benötigen und die Höhe fast vernachlässigt werden kann. Jedoch muss bedacht werden, dass sich zum Teil die Bedürfnisse je nach Alter, Geschlecht oder auch Reproduktionszyklus ändern können (FRYE 2016).

Auch wenn viele Terrarien auch eine Rolle in der ästhetischen Raumgestaltung spielen, sollte bereits bei der Auswahl der Materialien das Augenmerk dennoch auf den Bedürfnissen der Tiere liegen. Beispielsweise sind Glasterrarien für Arten mit einem hohen Frischluftbedürfnis und einer Anfälligkeit für durch stehende, feuchte Luft geförderte Krankheiten eher ungeeignet. Hier sollten gerade für Chamäleons Eigenbauten aus Holz und großen Gaze-Flächen der Vorzug gegeben werden (FUNCKE 2015). Aquatische Arten dagegen benötigen selbstverständlich ein wasserdichtes, gegen Auslaufen und Umfallen gesichertes Terrarium, dass genug Platz auch für einen eventuellen Landteil sowie für Technik in Sachen Reinigung und Wasserqualität bietet (PLENZ & SCHMIDT 2014). Auch Bodengrund und Rückwand lassen sich nicht pauschal festlegen, sondern sind sehr individuell von der Art, zum Teil aber auch innerhalb derer von Alter und Geschlecht anhängig. Hierfür sei auf die Beschreibung der häufigsten Arten im Folgenden verwiesen. Dennoch sollte auch nicht ganz außer Acht gelassen werden, dass alle Materialien eine gewisse Praktikabilität erfüllen sollten. Sie sollten leicht zu reinigen, mikrobiologisch sicher und einfach auszutauschen sein (WESTENBERGER 2015).

Im Gegensatz zu Hund und Katze sind Reptilien noch lange nicht domestiziert. Einige Arten oder Exemplare mögen verhältnismäßig handzahn sein aber nichtsdestotrotz bleiben es Wildtiere, für die ein Kontakt zum Menschen mit einem zum Teil sehr hohen Stresslevel verbunden ist (BAYS ET AL. 2006). Es ist dabei ein entscheidendes Kriterium

in der Einrichtung eines neuen Terrariums, darauf zu achten, dass ausreichend Platz für Rückzugsmöglichkeiten gegeben ist und mehrere Verstecke angeboten werden (GABRISCH ET AL. 2015). Gerade in den Fällen einer Gruppenhaltung gilt dies für jedes Individuum, folglich müssen genug Höhlen oder ähnliches für alle Tiere zum gleichen Zeitpunkt zur Verfügung gestellt werden (MEREDITH 2002). Kann dies aus Platzgründen nicht gewährleistet werden, sollte nur eine geringere Anzahl Tiere eingesetzt werden. Ein weiterer Grund für ausreichend Rückzugsmöglichkeiten ist gerade in Gruppenhaltung ein gewisses Territorial- und Aggressionsverhalten, welches sich vor allem gegen rangniedere Tiere richtet. Diese müssen die Möglichkeit haben, sich dem Blickfeld der anderen Tiere entziehen zu können. Dafür können auch schon unterschiedliche Höhenlevel, größere Steine oder Äste als Raumtrenner hilfreich sein (KOTTWITZ ET AL. 2007).

Insgesamt sollte sich die Einrichtung des Terrariums an den natürlichen Gegebenheiten orientieren. Seien es zahlreiche Klettermöglichkeiten durch unterschiedlich dicke Äste für Chamäleons, Ebenen mit Versteckmöglichkeiten für Wüstengeckos oder ausreichend große Wasserbecken für regelmäßig badende Schlangen; bei der Gestaltung muss für all dies ein Platz eingeplant sein (DONELEY ET AL. 2017a). Nur dann lassen sich zufriedene Tiere in ihrem natürlichen Verhalten beobachten.

Da es unter den Reptilien sowohl sehr geschickte als auch giftige beziehungsweise gefährliche Tiere gibt gilt ein wichtiger Aspekt auch der Sicherheit des Terrariums. Es muss zwingend gegen ein Ausbrechen der Tiere aber auch im Gegenzug gegen einen ungewollten Eingriff von außen durch Kinder oder andere Haustiere gesichert sein.

### 2.3.8. Gruppenzusammensetzung

Grundsätzlich sind die meisten Reptilien Einzelgänger, jedoch besteht bei einigen Arten die Möglichkeit einer Gruppenhaltung in einem ausreichend großen Terrarium (KÖLLE 2015a). Um unnötigen Stress zu vermeiden, sollte jedoch die Zusammensetzung gut durchdacht sein. So sind beispielsweise die meisten Arten, auch wenn sie sogar in der Natur in Gruppen vorkommen, nicht für eine reine Paarhaltung geeignet. Oft ist in diesen Fällen das männliche Tier sehr aufdringlich und penetrant dem einzelnen Weibchen gegenüber, dass es unter Umständen sogar zu

schweren Verletzungen kommen kann (FISHER ET AL. 2005). Demnach empfiehlt sich bei einigen Geckoarten unter Umständen die Haltung von einem männlichen Tier in Kombination mit mehreren Weibchen. Wenn genug Fläche zur Verfügung steht, wie die oft bei Freilandhaltungen von Landschildkröten der Fall ist, können auch reine Männergruppen zusammen gehalten werden, solange kein weibliches Tier in der Nähe ist (BAUR 1999).

Vor der Anschaffung einer Art sollten daher die individuellen Bedürfnisse und Möglichkeiten genau recherchiert werden, um vermeidbarem Stress vorzubeugen.

### 2.3.9. Fütterung

Grundsätzlich einer der wichtigsten Aspekte in der Terrarienhaltung liegt in der Fütterung und dem entsprechenden Management. Ein Großteil von Erkrankungen lässt sich auf verschiedene Fütterungsfehler zurückführen wie eine unausgewogene Diät, Futtermittel minderer Qualität oder falsches Management und hätte demnach vermieden werden können (KÖLLE 2015b). Folglich ist eine artgerechte und hochwertige Fütterung eine wichtige Voraussetzung, damit die Tiere auch in menschlicher Obhut ein langes und gesundes Leben führen können. Wieder einmal müssen hierfür die tierartlichen Bedürfnisse und Ansprüche sowie die natürlichen Gegebenheiten hinsichtlich Art, Menge und Frequenz im Habitat genau bekannt sein, um sie entsprechend erfüllen zu können (FRYE 2016). Um Mangelerscheinungen vorzubeugen, sollten regelmäßig Mineral- und Vitaminpräparate zugesetzt werden, da diese zu den häufigsten haltungsbedingten Erkrankungen bei Terrarientieren gehören (DÖRNATH 2014).

Grundsätzlich lassen sich herbivore, carnivore, omnivore, insectivore und piscivore Spezies unterscheiden.

Herbivore Arten sind Pflanzenfresser wie beispielsweise viele terrestrische Landschildkröten oder auch der Grüne Leguan. Zum Teil gilt zu beachten, dass die natürliche Ernährung zum Teil neben der Tierart auch von Faktoren wie Alter, Größe, Jahreszeit oder Reproduktionszyklus abhängt (BEYNON 1997a). Ein Beispiel wären Bartagamen; während Jungtiere noch häufig auch mit Insekten zu füttern sind werden sie mit zunehmendem Alter immer mehr zu reinen Vegetariern (RAITI 2012). Es sollte ein möglichst breites Spektrum an verträglicher, pflanzlicher Nahrung angeboten

werden wie rohfaser- und calciumreiche Wiesenkräuter (Löwenzahn, Klee, Wegerich, etc.), angemessenes Gemüse (Endivie, Feldsalat, verschiedene Kohlblätter, Gurke) oder auch ganz gelegentlich geringe Mengen Obst (Erdbeere, Melone, Apfel, Himbeere, CAVE Fruchtzucker) (GABRISCH ET AL. 2015). Heu, trockenes Gras oder Haferstrohhäcksel können ad libitum angeboten werden, um den Rohfaser- und Ballaststoffanteil zu verbessern. Das Calcium-Phosphor-Verhältnis sollte einen Wert von 1,5 – 2. 1 nicht überschreiten. Zur Substitution kann beispielsweise Sepiaschale angeboten werden, die gerne zum Knabbern angenommen wird. Bei der Zusammenstellung eines Fütterungsplanes ist darauf zu achten, dass einseitige Verfüttern von oxalsäurehaltigen Pflanzen (Klee, Sauerampfer, Spinat als Calciumbinder) oder solchen, die viele kropfbildenden Substanzen enthalten möglichst zu vermeiden, um Blasensteinen oder Struma vorzubeugen (CLARK 1972). Gerade in Freigehegen gehaltene europäische Landschildkröten neigen dazu, trotz ihrer eigentlich herbivoren Ernährung auch gelegentlich Nacktschnecken ihrem Speiseplan hinzuzufügen. Da ein gewisser Eiweißgehalt nicht überschritten werden sollte, und dies auch in jungem, frischem und bei den Tieren sehr beliebtem Gras in größeren Mengen enthalten ist, sollte dies bedacht werden, um die Ausfällung von Kristallen in Gelenken zu verhindern (MAIXNER ET AL. 1987). Selbstverständlich sollten keine giftigen Pflanzen verfüttert oder als dekorative Einrichtung verwendet werden, ebenso wenig wie mit Pestiziden behandeltes Material. Wie so oft in der Terraristik ist die beste Orientierung das natürliche und zum Teil schwankende Futterangebot im Herkunftsgebiet des Schützlings (KUNDERT 2014).

Als Carnivore werden fleischfressende Tiere bezeichnet, die ihre Beute im Allgemeinen im Ganzen, einschließlich Knochen, Organen und Darminhalt, verspeisen. Dies hat den Vorteil, dass damit ein wesentlich breiteres Spektrum an Nähr- und Mineralstoffen abgedeckt wird (DONOGHUE 1998). Zu den carnivoren Spezies zählen fast alle Schlangen sowie einige größere Echsen und Schildkrötenarten. Durch die Aufnahme des gesamten Beutetieres ist zumeist ein ausgeglichenes Verhältnis von Eiweiß, Vitaminen und Mineralien gewährleistet und es kommt verhältnismäßig seltener zu Mangelerscheinungen (WESTENBERGER 2015). Zumeist werden Säugetiere in angemessener Größe von Pinkies, Mäusen, Ratten und für größere Tiere auch Kaninchen bis zu Ferkeln verfüttert. Abhängig vom natürlichen Beuteschema fallen aber auch Vögel, Fische oder auch andere Reptilien unter das Fütterungsregime (LILLYWHITE 2014). Die Verwendung von Lebendfutter ist unter

Reptilienhalten sehr umstritten. Zwar wäre dies die dem natürlichen Verhalten am nächsten kommende Art der Fütterung, jedoch birgt dies zum einen auch gewisse Gefahren für das Tier selbst, da gerade Schlangen beispielweise häufiger Bisswunden durch Futtermittel davon tragen (KLINGER ET AL. 2018). Zum anderen steht aus Sicht der Beutetiere deren lebendige Verfütterung in einem gewissen ethischen Konflikt (COOPER & WILLIAMS 2014), auch im Sinne des Tierschutzgesetzes (MORITZ 2005). Gerade bei Wildfängen kann es hierbei jedoch Probleme geben, da sich einige wenige nur sehr schwer oder gar nicht auf tote Futtermittel umstellen lassen (WESTENBERGER 2015). Die Häufigkeit der Fütterung ist von Faktoren wie dem Alter, Sexualzyklus oder auch Jahreszeit abhängig und erfolgt im Gegensatz zu Herbivoren zumeist nicht täglich. Erwachsene Tiere benötigen seltener Futter als Jungtiere, männliche Tiere fressen in der Paarungszeit oft sehr lange überhaupt nicht, ebenso wie einige weibliche in der Trächtigkeit. Vor und während der Winterruhe wird ebenfalls kein Futter angenommen (BEYNON 1997b). In Gruppenhaltung sollte die Fütterung nur unter Aufsicht oder aber in separaten Boxen durchgeführt werden, damit es nicht zu Futterstreitigkeiten und ernststen Verletzungen durch Partner- oder Futtermittel kommt (LILLYWHITE 2014).

Omnivore Echsen und Schildkröten benötigen ein breiteres Futterspektrum als rein herbivore oder carnivore Tiere, da sich ihre Nahrungsquellen aus mehreren Gruppen zusammensetzen. Dazu zählen neben diversen Gräsern und Gemüsesorten auch tierische Eiweißquellen wie Mehlwürmer, Pinkies, Schnecken, Fisch oder Insekten. Dabei ist neben einem ausgewogenen Calcium-Phosphor-Verhältnis wie bei herbivoren Arten auch auf einen angemessenen Gehalt an Vitamin A zu achten. Vor allem Insekten sollten mit einem Mineralpulver bestäubt oder gut-loaded verfüttert werden. Ist die Fütterung zu einseitig kommt es schnell zu Mangelerscheinungen und fütterungsbedingten Erkrankungen (SCHMIDT-UKAJ ET AL. 2017). Diese äußern sich bei Schildkröten beispielweise zu Verformungen des Panzers oder bei zu hochenergetischer und proteinreicher Nahrung durch ein zu schnelles Wachstum (GÖBEL 2009). Einige Schildkrötenarten fressen in der Natur vorzugsweise im Wasser, daher sollte ihnen dieses Verhalten auch in Gefangenschaft ermöglicht werden. Ebenso reagieren vor allem Echsen auf Bewegung der Beutetiere und sollten wenn möglich mit lebenden Insekten gefüttert werden (KOTTWITZ ET AL. 2007).

Insectivor sind zumeist kleinere Echsen und verschiedene Geckoarten wie Leopardgeckos oder Chamäleons. Grillen, Heuschrecken und Schaben gehören daher zum natürlichen Beutespektrum. Diese sollten vom Halter ebenfalls angemessen gefüttert werden, damit sie auch durch ihren mit Mineralstoffen und Vitaminen gefüllten Magen-Darm-Trakt (gut-loading) auch die Reptilien entsprechend damit versorgen können (HÖBY ET AL. 2012). Da meist recht kleine Plastikschaalen mit relativ vielen Insekten im Handel zu erwerben sind empfiehlt es sich, diese zu Hause in ein kleines Terrarium oder eine größere Faunabox umzusetzen und mit Futter und Wasser zu versorgen. Dadurch wird zudem auch die Lebensdauer verlängert und es müssen weniger oft neue Futtertiere erworben werden.

Als piscivor bezeichnet man Arten, die sich hauptsächlich von Fisch ernähren wie beispielweise Matamata-Schildkröten, den vorbeischwimmenden Fischen auflauern. Wie rein fructivore, also Obst fressende Tiere, sind sie unter Reptilien eher selten. Die allermeisten lassen sich in die bereits genannten Kategorien einordnen.

Mit Echsen als Beispiel werden Kategorien tabellarisch vorgestellt.

	<b>Spezies</b>	<b>Fütterungsbeispiel</b>
<b>Herbivore</b>	Grüner Leguan	Blattgemüse, verschiedenes Gemüse (Obst), Erbsen, Bohnen, Luzerne Heu
	Chuckwalla	Verschiedenes Gemüse (Obst), Bohnen, gelegentlich Insekten, Eier
	Dornschwanzagamen	Verschiedenes Blattgemüse, Pflanzen/-samen, Karotten, Süßkartoffel, gelegentlich Insekten
<b>Omnivore</b>	Bartagamen	Ca 60% Insekten, 40% Gemüse, Jungtiere eher carnivor als Adulte
	Tegu	Ca 50% Früchte und 50% Säugetiere, Insekten, Eier
	Jemenchamäleon	40-70% Insekten und 30-60% Gemüse (altersabhängig)
	Wasseragamen	80-95% Insekten und 10-15% Gemüse, gelegentlich kleine Fische, Schnecken, Nagetiere
	Kronengecko	Hauptsächlich Insekten; püriertes/weiches Obst
<b>Carnivore</b>	Steppenwaran	Nagetiere (Mäuse, Ratten), große Insekten, Schnecken, Fisch
<b>Insektivore</b>	Leopardgecko Fettschwanzgecko Jacksonchamäleon Pantherchamäleon	Verschiedene Insekten (der Größe angemessen)

Abbildung 3: Beispiele verschiedener Futterkategorien und einer Auswahl an geeigneten Futtermitteln, modifiziert nach (DONELEY ET AL. 2017c)

### 2.3.10. Häutung

Eine Besonderheit der Reptilien, aber auch von Insekten und Spinnentieren, ist die Häutung. Dabei wächst die äußere Haut nicht mit und um im Laufe des Lebens an Größe zuzunehmen muss das Tier regelmäßig seine alte Haut abstoßen und durch eine neue ersetzen (HATT 2010). Dies geschieht beim Jungtier noch häufiger, mit zunehmendem Alter und langsamerem Wachstum dann seltener, aber lebenslang. Während Echsen ihre Haut in Fetzen verlieren und häufig auch fressen, häuten sich Schlangen im Ganzen. Durch Reiben des Kopfes an Gegenständen platzt die Haut auf und das Natternhemd kann mit der Innenseite nach außen gekehrt in einem Stück abgestreift werden (LILLYWHITE 2014). Der Beginn der Häutung lässt sich bereits einige Zeit vorher daran erkennen, dass die Haut der Tiere ihren Glanz verliert, die Augen trüben sich und oft werden die Tiere durch den kurzzeitigen Visusverlust auch aggressiver. Durch die hormonelle Regulierung der Schilddrüse bildet sich unter der Haut eine feine Luftschicht und kurz vor der Häutung ein dünner Flüssigkeitsfilm, der den Abstreifvorgang erleichtert (GABRISCH ET AL. 2015). Um diesen natürlichen Prozess in der Terrarienhaltung zu unterstützen, empfiehlt sich gerade zu dieser Zeit eine erhöhte Luftfeuchtigkeit. Ebenso kann eine Wet Box angeboten werden (GEISSEL & KOBER 2015).

### 2.3.11. Hibernation/ Ästivation

Zur artgerechten Reptilienhaltung gehört bei den entsprechenden Spezies auch zwingend die physiologische und für einen ordnungsgemäßen Stoffwechsel nötige Winterruhe (Hibernation) (KÖLLE & BLAHAK 2016). Hierbei werden alle Metabolismusprozesse weitgehend heruntergefahren und das Tier ist von circa Oktober/ November bis März/ April nahezu bewegungsunfähig. Diese Phase ist für Entwicklung, Wachstum und Reproduktionsfähigkeit der Tiere notwendig und stellt in der Natur einen der bedeutendsten Auslesefaktoren dar. Alte und kranke Tiere können vor der Hibernation beispielsweise nicht genug Reserven sammeln, um mit wärmer werdenden Temperaturen wieder aktiver zu werden und versterben während der Winterruhe (RIAL ET AL. 2010). Auch wenn die körperlichen Voraussetzungen erfüllt sind, werden einige Tiere von Fressfeinden entdeckt oder durch Umwelteinflüsse negativ beeinflusst. Dadurch hält sich die Population in relativ stabilen Grenzen. Um die natürlichen Gegebenheiten von Beginn an so gut wie möglich zu imitieren, sollte

auch Schlüpflingen unter den entsprechenden Bedingungen bereits im ersten Jahr eine Möglichkeit zur Winterruhe angeboten werden. Besonders wichtig, da Ovulation und Spermatogenese positiv beeinflusst werden, ist die Winterruhe vor allem für Zuchttiere (STAHL 2001). Ausgenommen sind kranke und rekonvaleszente Tiere, diese würden höchstwahrscheinlich während der Winterruhe versterben und sollten daher durchgehend gepflegt werden (BEYNON 1997c). Zumeist verweigern sie die Winterruhe von selbst, während gesunde Tiere durch ein Nachlassen ihrer Aktivität und eine geringere Futterraufnahme auf die bevorstehende kalte Jahreszeit hinweisen.

Eine Überwinterung in menschlicher Obhut sollte entsprechend vorbereitet werden. Dazu zählt nicht nur die Bereitstellung der entsprechenden räumlichen Gegebenheiten, sondern auch ein Besuch bei einem reptilienversierten Tierarzt noch während Ende des Sommers. Dort sollte neben einer klinischen Untersuchung auch eine Kotuntersuchung durchgeführt werden, um das Tier bei Bedarf noch während einer Phase hoher Stoffwechselaktivität entwurmen zu können. Vor einer späteren Einwinterung sollte der Erfolg unbedingt kontrolliert werden (JACOBSON 2007). Bei weiblichen Tieren sollte eine bestehende Trächtigkeit erkannt werden, beispielsweise auch durch Röntgenaufnahmen, um Eier eventuell noch vor der Hibernation zu entwickeln (HECHT & ADAMS 2012). Während der Ruhephase sind vom Halter regelmäßige Kontrollen des Gesundheitszustandes durchführen, unter anderem durch wiederholtes Wiegen der Tiere. Ein gewisser Gewichtsverlust ist zu erwarten, sobald er jedoch mehr als zehn Prozent des Ausgangsgewichtes überschreitet sollten die entsprechenden Tiere aufgeweckt und gründlich untersucht und gegebenenfalls behandelt werden (KÖLLE 2015c). Ebenfalls sollten das allgemeine Verhalten und das Exterieur der Tiere (z.B. Rotfärbung des Plastrons bei Schildkröten), die Umgebungsparameter und die Funktionalität der verwendeten Technik überprüft werden.

Grundsätzlich gibt es für in menschlicher Obhut gehaltene Tiere drei Möglichkeiten der Überwinterung: im Freiland, im Keller oder im Kühlschrank (GABRISCH ET AL. 2015). Dabei sind Wasserschildkröten selbstverständlich im Wasser zu überwintern.

Die Überwinterung im Freiland eignet sich fast ausschließlich für (europäische) Landschildkröten. Dort richten sich gesunde Schildkröten anhand abnehmender Temperaturen und Tageslängen relativ selbstständig für die folgende Ruheperiode ein. Sie reduzieren ihre Aktivitäten, stellen die Futterraufnahme ein, setzen noch möglichst

viel Kot ab und sonnen sich so viel wie möglich (BAUR 1999). Um den Tieren eine naturnahe Überwinterung im eigenen Garten zu ermöglichen, empfiehlt sich ein eigens umgebautes Schutzhaus, beispielweise ein Frühbeet oder ein kleines Gewächshaus, das gegen Wildnager und Fressfeinde abgesichert ist (PELLETT ET AL. 2020). Innerhalb dieser Rückzugsmöglichkeit sollten sich die Tiere in etwa 50 – 60 Zentimeter Rindenmulch oder grabfähigem Sand-Laub-Gemisch eingraben können. Sobald sie sich endgültig zurückgezogen haben, kann noch eine Lage Reisig oder Stroh obenauf gelegt werden. Vorteilhaft an dieser naturnahen Überwinterung ist zwar der verhältnismäßig geringe Aufwand für den Halter, sobald die räumlichen Gegebenheiten geschaffen wurden, jedoch gestaltet sich die regelmäßige Gesundheitskontrolle als schwierig. Zudem lassen sich wechselnde Umgebungstemperaturen nicht beeinflussen (PEES 2009). Wenige warme Tage können schon ausreichen, dass die Tiere unbemerkt frühzeitig aufwachen und dann vom nächsten Frost an der Oberfläche überrascht werden. Vorbeugend sollte ab Beginn des Frühjahres eine zusätzliche Wärmequelle vorhanden sein.

### 2.3.12. Haltungsfehler

Die Varianz mögliche Haltungsfehler ist dermaßen umfangreich, dass sie nur schwer zusammen zu fassen sind. Dabei sind sie zu einem sehr großen Anteil, wenn nicht sogar hauptsächlich, für diverse Erkrankungen von Reptilien in menschlicher Obhut verantwortlich. Die meisten Fehler liegen dabei in den vorherigen besprochenen Aspekten der Reptilienhaltung (FRANK & BOSCH 1983).

Für jede Art gibt es eine bestimmte Vorzugstemperatur, die im Terrarium vom Halter möglichst inklusive eines entsprechenden Gradienten gewährleistet werden sollte. Ist dies nicht der Fall, fühlt sich das Tier nicht nur schlicht nicht wohl, auch ist die Aktivität der Verdauungsenzyme beziehungsweise des ganzen Stoffwechsels herabgesetzt (DÖRNATH 2014). Eine zu hohe Luftfeuchtigkeit, vor allem noch in Kombination mit einer unzureichenden Belüftung führt schnell zu Schimmelbildung im Terrarium und daraufhin zu Atemwegserkrankungen der Tiere. Gerade bei einer zu niedrigen Luftfeuchtigkeit kommen Häutungsprobleme, Exsikkosen und Nephropathien vor (FUNCKE 2015). Eine zu geringe Lichtintensität, die nicht einem natürlichen jahreszeitlichen Rhythmus nachempfunden ist, reduziert die Aktivität der Terrarienbewohner und kann zu Reproduktionsstörungen führen, was vor allem für

Züchter ein Problem darstellen kann. Ist neben der Lichtintensität auch die Lichtqualität nicht angemessen und der Anteil an UV-B Strahlung zu gering, vor allem in Kombination mit einer unausgewogenen Fütterung und einem Mangel an Calcium, leiden vor allem Jungtiere schnell an einer Rachitis oder metabolic bone disease (BAUMGÄRTNER & GRUBER 2020).

Um den Tieren eine möglichst hohe Lebensqualität zu ermöglichen, benötigen sie ein ausreichend großes und mit genug Beschäftigungs- und Rückzugsmöglichkeiten ausgestattetes Terrarium (BASHAW ET AL. 2016). Andersfalls sind schnell Verhaltensauffälligkeiten wie Aggressionen gegen Partnertiere oder auch den Halter sowie diverse Technopathien die Folge, die oft nur sehr schwer zu beheben sind.

Auch die Sicherheit der verwendeten Einrichtung spielt eine entscheidende Rolle. Falsche Klettermöglichkeiten provozieren Stürze und durch nicht ausreichend geschützte Heizmatten oder Wärmelampen werden schwerwiegende Verbrennungen davongetragen (BEYNON 1997d). Zu kleines Bodensubstrat wird schnell versehentlich bei der Futteraufnahme mit ab geschluckt und kann zu Obstipationen bis hin zum Ileus führen (RÜSCHOFF & CHRISTIAN 2013). Werden weibliche Tiere gehalten ist unbedingt ein geeigneter Eiablageplatz im Terrarium anzubieten, damit keine Legenot provoziert wird, die im schlimmsten Fall noch chirurgisch behoben werden muss (BOCHMANN 2010).

Damit seien nur ein paar wenige der zahlreichen möglichen Fehler bei der Haltung von Terrarientieren genannt, die ohne entsprechende Recherche und Vorsorge nur zu häufig vorkommen. Daher ist es unbedingt notwendig, sich vor der Anschaffung eines Reptils umfangreich mit dessen individuellen Bedürfnissen und den häufigsten Gefahren auseinander zu setzen, um ein Tier nur dann bei sich aufzunehmen, wenn es entsprechend untergebracht werden kann.

### 2.3.13. Hygiene/ Quarantäne

Die Haltung von Tieren auf einem sehr begrenzten und zusätzlich recht abgeschotteten Bereich bringt zusätzliche hygienische Schwierigkeiten mit sich. Die Keimdichte ist um ein Vielfaches höher, als dies in der Natur der Fall wäre und stellt damit ein konsequentes Gesundheitsrisiko für den Bewohner dar (JACOBSON 2007). Das Immunsystem ist nicht mit einem freilebenden Tier identisch und jede

eingeschleppte Infektion (bakteriell/virologisch/parasitär) kann potenziell lebensbedrohlich sein. Gerade Terrarien mit einem feucht-warmen Klima stellen einen hervorragende Nährböden für Bakterien und Parasiten dar. Daher ist ein regelmäßiges Säubern und Wechseln von Trink- und Futtergefäßen, zügiges Entfernen von Kot und Futterresten und ein wiederholtes Wechseln des Bodengrundes sowie desinfizieren der Einrichtung notwendig (WÜST 2019).

Ein wichtiger Punkt der Vorbeugung der Einschleppung potenziell bestandsgefährdender Infektionen ist eine mindestens sechswöchige Quarantäne neuer Tiere, bevor diese in einen bestehenden Bestand integriert werden (MARSCHANG ET AL. 2014). Dazu sollten die hinzukommenden Individuen in einem separaten Quarantäneterrarium untergebracht werden, das zwar die Grundbedürfnisse hinsichtlich des Klimas und Rückzugsmöglichkeiten befriedigt, insgesamt aber eher sparsam eingerichtet ist, um eine leichte und regelmäßige Reinigung und Desinfektion zu gewährleisten. Während dieser Zeit sollten die Tiere genau auf Krankheitssymptome beobachtet, mehrere Kotuntersuchungen durchgeführt und gegebenenfalls die für die jeweilige Art relevanten Viruserkrankungen getestet werden (Herpes-, Adeno-, Paramyxoviren) (MARSCHANG 2020).

Sollten dennoch Krankheitserreger ins Terrarium gelangen, beispielweise durch kontaminierte Futtermittel, ist eine gute Desinfektion unabdingbar. Dazu gehört ein vollständiges Austauschen des Bodengrundes, alle Einrichtungsgegenstände sollten entweder großer Hitze oder extremer Kälte ausgesetzt werden, um Krankheitserreger abzutöten und das Terrarium selbst sollte mit einem geeigneten Desinfektionsmittel behandelt werden (JACOBSON 2007). Diese müssen speziell für Terrarien hergestellt, gut abwaschbar und für die Tiere unschädlich sein, gleichzeitig aber effektiv gegen die zu behandelnden Keime. Erst nach einer entsprechenden Umgebungsbehandlung und selbstverständlich sofern nötig auch der Tiere selbst sollte das Terrarium wieder besetzt werden.

## 2.4 Haltungsansprüche verschiedener exemplarischer Arten

### 2.4.1. Griechische Landschildkröte

Die griechische Landschildkröte ist in einem sehr weiten Verbreitungsgebiet im ariden Mittelmeerraum zu finden. Dabei unterscheiden sich die beiden Unterarten der

westlichen griechischen Landschildkröte (*Testudo hermanni hermanni*) und die östliche griechische Landschildkröte (*Testudo hermanni boettgeri*) sowohl in ihrem regionalen Vorkommen als auch in optischen Aspekten. Am offensichtlichsten sind dabei die zwei bei der westlichen Unterart durchgehenden schwarzen Streifen am Plastron, während diese bei den östlichen Vertretern in mehrere Segmente getrennt sind (MOSIER 2009). Gemeinsam haben beide Arten die gelb-olive Zeichnung auf einem dunklen Hintergrund bei einer durchschnittlichen Größe von circa 20 – 25 cm. Wie bei vielen Reptilien werden weibliche Tiere zumeist größer als männliche. Männchen lassen sich an dem zur Unterstützung der Paarung konvexen Plastron und dem längeren Schwanz mit einem ausgeprägten Schwanzendnagel erkennen, womit sie das Weibchen umgreifen können (PARES-CASANOVA & MIRALLES 2016). Mit etwa fünf bis acht Jahren werden die Tiere abhängig von der Größe geschlechtsreif, dabei kann ein weibliches Tier auch ohne Anwesenheit eines Männchens bis zu zwei Gelegen pro Jahr ablegen.

Für die Haltung von griechischen Landschildkröten, exemplarisch für die europäischen Landschildkröten, empfiehlt sich eine Freilandhaltung in einem gut strukturierten Gehege, das den Bedürfnissen der Tiere entsprechend gestaltet ist (BAUR 1999). Dabei kann grob eine Mindestgröße von etwa der 25 x 10-fachen Panzerlänge der Tiere als Richtwert interpretiert werden. Dieser Raum sollte dabei sowohl ausreichend freie Fläche bieten, auf der sich die Tiere frei bewegen und sonnen können, als auch ausreichende Schatten- und Rückzugsplätze für alle Tiere. Zur äußeren Begrenzung sollten blickdichte Materialien wie Steine in einer Mindesthöhe von 40 cm verwendet werden, welche senkrecht stehen und die Ecken des Geheges sollten abgerundet sein, da die Tiere erstaunlich schnell und gut ausbrechen können. Innerhalb des Geheges sollte das ganze Jahr über ein Frühbeet oder kleines Gewächshaus bereitstehen, in dem zusätzliche Wärmestrahler vorhanden sein können, damit sich die Tiere jederzeit auch in wärmere Bereiche zurückziehen können (TOOMBS 2013). In den Ursprungsgebieten der Tiere liegt die Durchschnittstemperatur höher als in Deutschland und das Klima ist generell konstanter, daher wird es gerade im Frühling und Herbst phasenweise zu kalt und regnerisch für die mediterranen Tiere, sodass sie einen entsprechenden Rückzugsort benötigen. Damit es im umgekehrten Fall nicht zu warm in den Glaskästen wird sollten diese im besten Fall mit einem automatischen Öffner für ein Deckenfenster oder ähnliches versehen sein (DÖRNATH 2018).

Gerade wenn die Tiere den Großteil des Jahres mehr oder weniger autark im Garten verbringen und nur regelmäßig durch den Halter gefüttert werden sollte dieser Moment unbedingt auch zu einer regelmäßigen Gesundheitskontrolle jedes Tieres genutzt werden. Parasitosen kommen gerade bei Freilandhaltung relativ häufig vor aber auch beispielsweise Atemwegserkrankungen sollten frühzeitig erkannt und therapiert werden (KOLESNIK & MARSCHANG 2017).

Auch wenn die Tiere aus recht ariden Gebieten stammen, sollte ihnen dennoch jederzeit Zugang zu einer flachen Wasserschale gewährt werden. Gerade wenn es sich bei dem Untergrund des Futterplatzes um grabfähiges Material im Frühbeet oder lockerer Erde im Außenbereich handelt, sollte eine Steinplatte oder eine andere, ebene Unterlage geschaffen werden, auf der Futter angeboten wird. Dadurch soll verhindert werden, dass die Tiere beim Fressen Bodengrund mit aufnehmen, um Verdauungsproblemen vorzubeugen (PEES 2009). Es sollte täglich frisches Grünfutter angeboten sowie gerne auch Heu ad libitum. Griechische Landschildkröten sind reine Pflanzenfresser und sind auf rohfaserreiche Nahrung angewiesen. An Frischfutter können Wildkräuter wie Löwenzahn, Spitz- und Breitwegerich und viele weitere Arten verwendet werden. Auch beispielsweise Himbeerblätter können verfüttert werden und als seltene Zugabe werden auch die Früchte mit Begeisterung angenommen (DÖRNATH 2018). Bei der Zusammenstellung der Fütterung sollte ein möglichst breites Spektrum an Pflanzen verwendet werden. Im Mittelmeerraum sind aufgrund des Klimas eher trockene Pflanzen zu finden, daher sollte vor allem im Frühjahr darauf geachtet werden, dass die Tiere nicht zu viel junges, grünes Gras und andere stark proteinhaltige Futtermittel aufnehmen (BAUR 1999). Stattdessen sollte eher Heu ad libitum angeboten werden, was den natürlichen Bedingungen in den Heimatgebieten deutlich näherkommt und die durch zu schnelles Wachstum und Fehlernährung geförderte Höckerbildung sowie Nierenerkrankungen und Gicht vorbeugen kann (BAUER 2018). Gemüse sollte nur gelegentlich angeboten werden und dann ebenfalls in Kombination beispielsweise mit rohfasereichen Heucobs für Tiere, die aus gesundheitlichen Gründen keine Winterruhe halten können. Obst sollte nur eine seltene Leckerei darstellen, da es zu viele Zucker und andere Kohlenhydrate enthält und die Magen-Darm-Flora der Tiere negativ beeinflusst (ZWART & SASSENBURG 2015b). Für alle Futtermittel und im Besonderen für tragende Weibchen sollte ein Mineral-Ergänzungsfuttermittel verwendet werden, damit vor allem der Calcium-Bedarf der Tiere gedeckt ist.

Grundsätzlich ist eine Gruppenhaltung von griechischen Landschildkröten in einem ausreichend großen Gehege möglich und angeraten. Dabei muss aber bereits im Voraus die Gruppenzusammensetzung gerade bei geschlechtsreifen Tieren beachtet werden. Weibliche Tiere können meist recht problemlos zusammengehalten werden, reine Männergruppen können durch ein aggressives Verhalten untereinander Schwierigkeiten machen, gerade sollte ein Weibchen in der Nähe sein (HIGHFIELD 2018). Eine reine Paarhaltung ist nicht zu empfehlen, da durch das ausgeprägte Sexualverhalten des Männchens ein einzelnes weibliches Tier schnell gestresst ist. Daher sollte ein männliches Tier besser in Kombination mit mindestens zwei bis drei Weibchen gehalten werden (MOSIER 2009). Bei jeder Form der Gruppenhaltung können Streitereien untereinander auftreten und es sollte immer die Möglichkeit bestehen, die Tiere notfalls zu trennen. Bei sehr aggressiven Männchen kann manchmal sogar eine lebenslange Einzelhaltung nötig sein (ANONYMOUS 2017).

Werden griechische Landschildkröten in menschlicher Obhut gehalten sollte ihnen unbedingt eine Winterruhe ermöglicht werden, sofern dies gesundheitlich möglich ist. Dafür kommen prinzipiell alle bereits beschriebene Möglichkeiten in Betracht, solange eine sichere konstante Temperatur von 4-6° Celsius gewährleistet werden kann (BAUR 1999).

Insgesamt sind griechische Landschildkröten verhältnismäßig einfache Schützlinge, die keine übermäßigen Ansprüche stellen und viele Fehler verzeihen. Dennoch sollte versucht werden, ihnen die bestmöglichen natürlichen Gegebenheiten zur Verfügung zu stellen und ihren Bedürfnissen gerecht zu werden. Wichtig beim Kauf von griechischen Landschildkröten ist zu beachten, dass diese durch das Washingtoner Artenschutzübereinkommen im Handel eingeschränkt sind (ANONYMOUS 2006). Jedes Tier braucht gültige CITES (Convention on International Trade in Endangered Species) Papiere sowie eine fälschungssichere Identifikation (ANONYMOUS 1973). Hierfür sind eine korrekte Fotodokumentation zulässig sowie ab einer entsprechenden Größe ein intramuskulärer Transponder. Im europäischen Recht sind griechische Landschildkröten im Anhang A der EU Artenschutzverordnung aufgeführt und zählen damit zu den stark gefährdeten Arten, die einer Meldepflicht unterliegen und deren Handel nur unter strengen Richtlinien mit Nachzuchten gestattet ist (ANONYMOUS 2019c).

## 2.4.2. Rotwangenschmuckschildkröte

Eine der beliebtesten in Deutschland gehaltenen Wasserschildkrötenarten ist die Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*). Diese kommen ursprünglich in den warmen und feuchteren Gebieten Nord- und Südamerikas vor (KOTTWITZ u. a., 2007). Durch eine unbeaufsichtigte Haltung im Außenteich oder auch Aussetzen überzähliger Tiere zählen diese Schildkröten mittlerweile als invasive Spezies, die ein entsprechendes Management bedarf (ANONYMOUS 2018b). In ihren Heimatgebieten leben die Tiere vor allem in ruhigen Gewässern, die sich durch einen weichen und schlammigen Bodengrund sowie ein starkes Pflanzenwachstum kennzeichnen. Da sie im Wasser fressen und sich durch den starken Bewuchs dort genügend Versteckmöglichkeiten finden verlassen sie die Gewässer eigentlich nur zum Sonnen oder zur Eiablage (ANONYMOUS 2019d). Als Jungtier gekaufte Schmuckschildkröten wachsen recht schnell und werden durchaus auch über 40cm groß. Oft entwickeln sie auch ein unterschiedlich stark ausgeprägtes aggressives Verhalten, was in Kombination mit der Größe und dem Gewicht der Tiere für unüberlegte Käufer schnell zum Problem wird.

Im Gegensatz zu den europäischen Landschildkröten, für die eine Freilandhaltung optimal ist, ist dies aufgrund der klimatischen Bedingungen bei Schmuckschildkröten nur an wenigen Tagen im Jahr gut möglich. Zwar wäre ein großer, naturnah gestalteter Außenteich die natürlichste und artgerechteste Haltungsform, jedoch ist allein bereits die dauerhafte Wassertemperatur von mindestens 20 °C in deutschen Breitengraden nicht zu gewährleisten (ANONYMOUS 2020b). Dem am nächsten kommen noch beispielsweise Haltungen in großen Tropenhäusern, wie dies in Zoos oder botanischen Gärten oft der Fall ist. Für den Hobbyhalter ist dies in der Regel nicht umsetzbar, daher wird ein Aqua-Terrarium mit mindestens 300x200x70cm benötigt. Davon sollte circa ein Drittel auf den Landteil mit einem Erde-Sand-Gemisch entfallen, der einen ausreichend großen Sonnenplatz gewährleistet, damit die Tiere sich vollständig aufwärmen und trocknen können. Der Wasseranteil sollte deutlich größer sein, da dies der hauptsächliche Aufenthalts- und Bewegungsraum der Tiere ist (BASILE 1995). Der Wasserstand sollte mindestens 50cm beziehungsweise die doppelte Panzerlänge des größten Tieres betragen; selbstverständlich sind dabei nach oben kaum Grenzen gesetzt. Auch im Wasserteil sollte nicht zugunsten einer einfacheren Reinigung auf Bodengrund verzichtet werden, da die Tiere ursprünglich aus eher schlammigen Teichen kommen und dies als Beschäftigungs- und

Rückzugsmöglichkeit nutzen. Da Wasserschildkröten auch im Wasser fressen und Kot und Urin absetzen ist eine gute Hygiene für die Wasserqualität essenziell. Am besten ist an das Becken ein dauerhaft arbeitender Filter angeschlossen und es wird mindestens einmal wöchentlich ein partielle oder vollständiger Wasserwechseln durchgeführt (KOTTWITZ ET AL. 2007).

Grundsätzlich sind Wasserschildkröten in der Natur Einzelgänger, die sich nur zur Paarung treffen oder noch am selben Platz sonnen. Daher ist auch in der Terrarienhaltung eine Einzelhaltung vorzuziehen. Vereinzelt sind auch Gruppenhaltungen möglich, dann zumeist eher aus mehreren Weibchen. Adulte Männchen sind zumeist sehr aggressiv, sowohl dem Halter als auch anderen Tieren gegenüber, weshalb von einer Paarhaltung abzusehen ist (POLO-CAVIA ET AL. 2012). In allen Zusammensetzungen ist eine ausreichende Fläche mit genügend Ausweichmöglichkeiten zwingend nötig sowie die Möglichkeit, die Tiere bei Bedarf direkt voneinander trennen zu können.

Wie bereits erläutert nehmen Schmuckschildkröten ihre Nahrung immer Wasser zu sich. Dabei fressen die omnivoren Tiere sowohl pflanzliche Futtermittel als auch tierische Proteinquellen (PEES 2009). Jungtiere benötigen dabei einen höheren Anteil an tierischem Futter wie Fische, Kleinkrebse, Schnecken oder auch Würmer und Insekten. Mit zunehmendem Alter steigt dann der Anteil pflanzlicher Nahrung wie Wasserpflanzen, Wasserlinsen oder auch angebotener Löwenzahn oder Salat (HART 1983). Kommerzielle Futtermittel sind in den wenigstens Fällen geeignet, vor allem als Alleinfuttermittel. Zwar sind die Produkte für Wasserschildkröten denen für Landschildkröten noch vorzuziehen, dennoch ist eine selbst gestaltete und zusammengesetzte Ration entsprechend den Bedürfnissen der Tiere die bessere Alternative (WOLF & BRITSCH 2016). Vor allem Jungtiere müssen täglich gefüttert werden, dabei ist jedoch bei der Menge der einzelnen Rationen darauf zu achten, dass möglichst nur so viel angeboten wird, wie die Tiere auf einmal fressen. Damit wird die Wasserverschmutzung geringer gehalten und die Filter verschmutzen weniger schnell (KOTTWITZ ET AL. 2007).

Auch für Wasserschildkröten ist eine Winterruhe in menschlicher Obhut von Nöten, vor allem wenn sie zur Zucht eingesetzt werden sollen (STAHL 2001). In der Natur schlafen sie circa vier bis fünf Monate, was durch den Menschen entsprechend in einem geeigneten Keller oder besser einem eigenen Kühlschrank mit 6-8°C imitiert wird.

Dafür sind die Tiere in einzelnen, mit Wasser gefüllten Boxen zu halten, damit sie wie bereits in vorangegangenen Abschnitten regelmäßig kontrolliert werden können. Dazu zählen die Temperatur, das Gewicht und der Gesundheitszustand der Tiere sowie die verbleibende Wassermenge (GIBBONS 2013). Der Wasserstand sollte den Carapax knapp bedecken und die Tiere müssen ohne Anstrengung den Kopf aus dem Wasser heben können. Als Deckung und Schlammersatz eignet sich besonders Buchenlaub.

Da viele Schmuckschildkröten übereilt als kleines und niedliches Jungtier gekauft werden, ohne dass sich vorher ausreichend mit der Haltung und Pflege dieser Tiere beschäftigt wird, sind viele Halter mit zunehmender Größe und oft auch Aggressivität der Tiere überfordert. Im besten Falle werden sie dann in einer Auffangstation oder einem geeigneten Tierheim abgegeben, oft werden sie jedoch im Sommer am nächstbesten Teich ausgesetzt. Dies mag für die Tiere für eine kurze Zeit verträglich und vermeintlich naturnah sein, jedoch sind diese Tiere nicht an das europäische Klima angepasst und versterben spätestens im nächsten kalten Winter (ANONYMOUS 2018b). Je nach Lokalisation und dortigen Klimabedingungen können Schmuckschildkröten jedoch durchaus einige Zeit überleben und stellen währenddessen eine massive Bedrohung für die heimische Flora und Fauna dar. Aufgrund dessen gelten Rotwangenschmuckschildkröten seit dem 03.08.2016 als invasive Art und sind damit in ihrer Vermarktung, Zucht und Haltung verboten (ANONYMOUS 2016a). Ausnahmen gelten jedoch für bereits bestehende Tiere, die bis an ihr Lebensende gepflegt werden dürfen, wobei gewährleistet werden muss, dass keine Vermehrung oder Ausbruch möglich ist.

### 2.4.3. Grüner Leguan

Der grüne Leguan (*Iguana iguana*) ist durch seine schöne Farbe und das imposante Äußere sehr beliebt in der Terraristik, obwohl er sehr hohe Ansprüche an den Halter stellt und nicht für Anfänger geeignet ist.

Ursprünglich stammen grüne Leguane aus den tropischen Gebieten Mittel- und Südamerikas, wo die tagaktiven, bewegungsfreudigen Tiere bis zu zwei Metern Länge erreichen können (FALCÓN ET AL. 2013). Dabei entfällt ein großer Teil auf den peitschenähnlichen Schwanz, der durchaus gefährlich werden kann. Grün sind dabei vor allem die Jungtiere, mit zunehmendem Alter und Reproduktionszyklus überwiegt

oft eine eher rötliche oder bräunliche Färbung. Die Tiere können bis zu 20 Jahren alt werden, wobei sich die markanten Rückenkämme und der charakteristische Kopf der männlichen Exemplare erst ab dem vierten bis fünften Lebensjahr entwickelt (KÖLLE ET AL. 2015). Auch wenn es sich bei den grünen Leguanen um schöne und beeindruckende Tiere handelt, sind sie eigentlich kaum als Terrarienbewohner geeignet. Durch ihre Größe und den hohen Bewegungs- und Kletterdrang benötigen sie ein sehr großes Terrarium, das zudem auch höher als breit ist. Dieses entsprechend zur Verfügung zu stellen, zu gestalten und das benötigte Klima zu schaffen gestaltet sich als ausgesprochen schwierig und benötigt viel Erfahrung, Platz und Geld (WÜST 2019). Grüne Leguane, vor allem adulte und geschlechtsreife Männchen entwickeln ein starkes Territorialverhalten, welches sich oft als Aggression gegenüber Partnertieren oder dem Halter zeigt. Eine solche Attacke kann für den Menschen durchaus gefährlich werden; die Tiere besitzen spitze Zähne, lange und messerscharfe Krallen, mit denen sie tiefe Wunden verursachen können und einen peitschenartigen Schwanz, mit welchem sie sehr gezielt und kraftvoll zuschlagen können (KETZ-RILEY ET AL. 2017).

Um einen grünen Leguan in menschlicher Obhut ansatzweise artgerecht halten zu können reicht ein handelsübliches Terrarium nicht aus. Da ein absolutes Mindestmaß vom 200x150x250 cm zu gewährleisten ist, bieten sich eher eigene Raum- oder Zimmerterrarien an. Dabei kann eine mehrere Quadratmeter große Fläche eigens dreidimensional für das Tier eingerichtet werden, wobei viel Wert auf ein breites Angebot von Kletterästen gelegt werden sollte (KUBIAK 2019). Ein Großteil der Äste sollte dabei breit genug sein, dass sich auch große und schwere Tiere bequem darauf ausruhen können und genügend Halt zum Klettern finden. In den Ursprungsgebieten sind die Leguane oft in der Nähe von Wasserläufen zu finden (DEN BURG ET AL. 2020), daher bietet sich ein gefliestes Zimmerterrarium mit eingebautem Abfluss an, so dass ein kleiner Wasserfall mit Becken zum Baden gestaltet werden kann. Um eine Tropenregion nachzubilden, bieten sich normalerweise echte Pflanzen, solange sie ungiftig für die Tiere sind, an, jedoch neigen Leguane sehr dazu diese anzufressen oder zu zertrampeln, wodurch es optisch um ein eher kurzes Vergnügen handelt. Fließendes Wasser und echte Pflanzen eignen sich gut, um ein tropenähnliches Klima mit hoher Luftfeuchtigkeit zu stabilisieren (JACOBSON 2003). Auch hier ist wieder auf eine ausreichende Zirkulation zur Vermeidung von Schimmelbildung zu achten. Der Bodengrund sollte circa 10 bis 15 cm hoch sein und aus Mutterboden oder

Rindenmulch bestehen. Weiblichen Tiere muss zusätzlich ein geeigneter Eiablageplatz mit weichem, feinkörnigem Sand angeboten werden. Da die Tiere selbst ohne männliche Artgenossen Eier bilden kann es durch das Fehlen eines geeigneten Ablageplatzes oder durch andere Stressoren zur Legenot kommen, die im äußersten Fall chirurgisch behoben werden muss (MADER 1996).

Wenn ausreichend Platz zur Verfügung steht können grüne Leguane in kleinen Gruppen aus einem männlichen und zwei weiblichen Tieren gehalten werden. Diese Kombination ist am stressärmsten und kann sich sogar positiv auf das ‚Zahm-werden‘ der Tiere auswirken, während eine Einzelhaltung häufig eher das Aggressions- und Territorialverhalten der Tiere fördert (GIRLING 2013). Vereinzelt funktioniert auch die Haltung zweier Männchen, jedoch besteht die Gefahr heftiger Revierkämpfe, die für das unterlegene Tier mit schweren Verletzungen einher gehen können. Zur Stressreduktion sollte daher unbedingt ausreichend Fläche und eine gute Strukturierung des Terrariums vorhanden sein, dass sich die Tiere auch optisch aus dem Weg gehen können (MAYER & DONNELLY 2013).

Auch in menschlicher Obhut sollte möglichst versucht werden, die natürlichen klimatischen Bedingungen des tropischen Regenwaldes nachzuahmen. In den Heimatgebieten des grünen Leguans herrschen tagsüber Temperaturen von 26 bis 30°C beziehungsweise in einzelnen lokalen Bereichen bis über 40°C. In der Nacht sollten die Temperaturen nicht unter 20 bis 24°C fallen (KUBIAK 2019). Dafür können elektrische Thermostate und Zeitschaltuhren genutzt werden, die zur Anpassung an den natürlichen jahreszeitlichen Verlauf regelmäßig neu eingestellt werden sollten. Ähnlich verhält es sich mit der Imitation der Regenzeit zwischen Juni und November. Durch eine entsprechende Einstellung der Regenanlage oder mehrmals tägliches Sprühen sollte eine Luftfeuchtigkeit von 70 – 80% erreicht werden. In der Nacht steigt diese von selbst auf 80 – 90% an (BARTEN 1993). Während der Trockenzeit, wenn nur eine Luftfeuchtigkeit von circa 50% tagsüber erreicht werden sollte, muss nicht ganz so oft gesprüht werden beziehungsweise die Anlage kann niedriger eingestellt werden. Wie bei allen Terrarien ist besonders bei Tropenterrarien mit einer so hohen Luftfeuchtigkeit unbedingt auf eine gute Belüftung und eine regelmäßige Kontrolle auf Staunässe und Schimmelbildung zu achten, um respiratorische und dermatologische Erkrankungen frühzeitig zu vermeiden (PATERSON 2006). Eine korrekte Simulation des jahreszeitlichen Rhythmus von Temperatur und Luftfeuchtigkeit wird sich positiv auf

den Gesundheitszustand, die Entwicklung und den Reproduktionszyklus der Tiere aus und sollte unbedingt vor allem bei züchterischen Absichten eingehalten werden.

Wie für die meisten Reptilien muss auch für den grünen Leguan das Terrarium mit ausreichender Beleuchtung und Lampen zur UV-B-Versorgung für einen adäquaten Vitamin D- und Calciumhaushalt ausgestattet sein. Mittlerweile gibt es eine sehr breite Auswahl an entsprechenden Lampenmodellen, die für Tropen- oder Wüstenterrarien das entsprechende Lichtspektrum und in Kombination mit Zeitschaltuhren 12 bis 14 Stunden Helligkeit gewährleisten. Da grüne Leguane gute Kletterer sind ist darauf zu achten, dass Licht- und Wärmequellen unzugänglich angebracht sind, um schwere Verbrennungen zu vermeiden (MAYER & DONNELLY 2013).

Auch wenn sie wie mythische Drachen aussehen mögen, so sind grüne Leguane dennoch Vegetarier, die sich von Gemüse, Blättern und etwas Obst ernähren (RAND ET AL. 1990). Etwas umstritten ist lediglich die Fütterung von Jungtieren und tragenden Weibchen; hier wird gelegentlich die Zufütterung tierischer Proteine befürwortet. Der Zusatz von Mineral-/ Vitaminergänzungspräparaten ist für alle Altersstufen empfehlenswert. Es sollte mindestens einmal täglich, besser öfter frisches Futter angeboten werden. Gut geeignet ist hierfür ein sauberer Futterbehälter auf Höhe der beliebten Kletteräste, da die wenigsten Tiere gerne vom Boden fressen. Bei der Zusammensetzung der Ration spielt vor allem die ausgewogene Mischung die entscheidende Rolle. Am besten eignet sich theoretisch ein eigener Garten samt Gemüsebeet, in dem Leguan-geeignetes Futter angebaut wird (ZWART & SASSENBERG 2015a). Damit wäre Frische, Pestizidfreiheit und ständige Verfügbarkeit gewährleistet. Letzterer Punkt kann im Winter zu Schwierigkeiten führen, so dass dann auf käuflich erhältliche Produkte ausgewichen werden muss. Generell sind Pflanzen mit einem günstigen Calcium-Phosphor-Verhältnis (2:1) besonders geeignet (KÖLLE & BLAHAK 2016). Dazu zählen Löwenzahn, Kleearten, Spitz-/ Breitwegerich oder auch Chinakohl, Eisbergsalat oder Rucola. Ein niedrigeres Verhältnis haben geriebene Karotten, gekochte Kartoffeln, Kapuzinerkresse, weiße Rüben oder Hibiskusblätter. Eher selten sollten Obst oder Kohl gefüttert werden und ungekochte Kartoffeln oder Reis sollten gänzlich vermieden werden. Zur Gesunderhaltung der Tiere spielt die Fütterung eine enorme Rolle. Bei einem ungünstigen Calcium-Phosphor-Verhältnis kann es zu Störungen im Harnsäurestoffwechsel kommen und damit unter anderen zu Gichtkrankungen der Gelenke und Nieren (ROSENTHAL ET AL. 2008). Durch die in

vielen Kohlarten, Sauerampfer, Spinat oder Rhabarber enthaltene Oxalsäure kann es bei übermäßiger Aufnahme ebenfalls zu Nierenschädigungen führen. Obst und süße Früchte sind bei den Tieren zwar sehr beliebt, jedoch kann durch den hohen Fruchtzuckergehalt die physiologische, bei Reptilien von Milchsäurebakterien dominierte, Darmflora negativ beeinflusst werden. Es kommt zu vermehrten Gärungsprozessen, Störungen in der Aufnahme von Nährstoffen, Vitaminen und Mineralien und letztlich zu Durchfall (VAN MARKEN LICHTENBELT 1992). Da die perfekte Zusammensetzung nahezu kaum machbar ist, sind häufig Futterergänzungspräparate durchaus angezeigt.

Im Gegensatz zu beispielsweise den meisten europäischen Landschildkröten werden grüne Leguane unter Anhang II des Washingtoner Artenschutzübereinkommens (DEN BURG ET AL. 2020) beziehungsweise Anhang B der EU Artenschutzverordnung gelistet und unterliegen keiner Meldepflicht. Dennoch benötigt jedes Tier einen Herkunftsnachweis (ANONYMOUS 2019c). Ein zusätzliches Kriterium, was bei der Anschaffung eines grünen Leguans zu beachten ist, ist die Einstufung als Gefahrtier. Da die Tiere sehr groß werden und durch ihre scharfen Krallen und den peitschenartigen Schwanz dem Menschen auch gefährlich werden können, werden sie in manchen Bundesländern als Gefahrtiere eingestuft (GEBHARDT-BRINKHAUS 2017). Sofern dies der Fall ist, ist die Haltung prinzipiell verboten und kann nur unter strengen Auflagen in Einzelfällen genehmigt werden (BECKSTEIN 2009).

Schlussendlich sind grüne Leguane ohne Zweifel beeindruckende und faszinierende Reptilien, jedoch sind sie nur in Einzelfällen (keine Wildfänge!) für sehr erfahrene Halter mit den entsprechenden Mitteln und Möglichkeiten als Terrarienbewohner geeignet.

#### 2.4.4. Leopardgecko

Der natürliche Lebensraum der Leopardgeckos (*Eublepharis macularius*) liegt in den Steppen und Halbwüsten Pakistans über den Irak bis nach Indien. Dort sind die dämmerungs- und nachtaktiven Tiere tagsüber in Erdhöhlen und unter Steinen versteckt zu finden, um sich vor den extremen Tagestemperaturen zu schützen (KELLER & SCHNEIDER 2014). Sie können über 20 Jahre alt werden und eine Gesamtlänge von bis zu 25cm erreichen. Der Name kommt von der gelblichen

Grundfarbe mit dunklen Bändern und Punkten der Nominatform. Im Gegensatz zu vielen anderen Geckoarten besitzen Leopardgeckos über bewegliche Augenlider, gleich ist jedoch die Fähigkeit zur Autotomie, wobei sie ihren als Fettspeicher genutzten Schwanz abwerfen können, um Fressfeinde von sich abzulenken. Der Schwanz wächst zwar nach, wird aber optisch nie der ursprünglichen Form entsprechen, daher sollten die Tiere beim Handling unter keinen Umständen am Schwanz gepackt werden (BRADLEY & NIEVES 1999). Statt Haftlamellen wie diese beispielsweise Tokes besitzen haben sie kleine scharfe Krallen, die für einen festen Sandboden deutlich besser geeignet sind. Eine Geschlechtsdifferenzierung ist ab etwa einem Jahr möglich, wenn bei den männlichen Tieren die paarig angelegten Hemipenistaschen und die V-förmigen Femoralporen zu erkennen sind. Weibliche Tiere sind zumeist zierlicher und produzieren bis zu sechs Gelegen pro Jahr mit je zwei Eiern. Dabei kann eine einzige Paarung für eine erfolgreiche Befruchtung mehrerer Gelege ausreichen (FISHER ET AL. 2005).

Wie viele andere Reptilien können auch Leopardgeckos als Einzeltier gehalten werden. Alternativ sind meist auch Gruppen aus mehreren Weibchen mit maximal einem männlichen Tier möglich, da diese sich zumeist recht aggressiv und territorial verhalten (KELLER & SCHNEIDER 2014). Für ein adultes Tier sollte das Terrarium eine Mindestgröße von 80x40x50cm haben, für eine Gruppe aus drei Tieren mindestens 100x40x50. Dabei handelt es sich jedoch um das absolute Minimum, da die Tiere sehr bewegungsfreudig sein können empfiehlt sich eher eine Fläche von circa 150x100x100 cm; für jedes weitere Tier sollten etwa 20% der Grundfläche dazu kommen (ANONYMOUS 2016b). Um eine möglichst naturnahe Umgebung zu schaffen ist eine möglichst gute dreidimensionale Gestaltung mit mehreren Kletter- und Versteckmöglichkeiten aus einzelnen Kork- oder Rindestücken oder auch unter direkter Gestaltung der Rückwand von Nöten. Diese kann durch mehrere Ebenen mehr Bewegungsmöglichkeiten schaffen sowie auch das Ausweichen in andere Temperaturbereiche erleichtern. Vor allem bei mehreren Tieren muss diesen die Möglichkeit gegeben werden, sich gegenseitig aus dem Weg zu gehen (KELLER & SCHNEIDER 2014). Tagsüber sollten Temperaturen von etwa 24 -28°C mit lokalen Spots bis zu 35 °C angestrebt werden, die auch in der Nacht nicht unter 20 Grad absinken. Gegen Abend sollte auch das gesamte Terrarium einmal gut besprüht werden. Auch wenn es sich um Wüstenbewohner handelt, sollte ihnen in Terrarienhaltung dennoch dauerhaft Zugang zu frischem Wasser in einer flachen Schale gewährt werden (KÖLLE

ET AL. 2015). Als Bodengrund eignet sich ein festes Sand-Lehm-Gemisch, in dem die Tiere angemessen graben können. Darauf können nach Belieben auch einige ungiftige, standhafte Pflanzen angesiedelt werden. Das insgesamt trockene Klima im Terrarium sollte am besten durch eine lokale Wet-Box ergänzt werden, die die Tiere bei ihrer regelmäßig nötigen Häutung unterstützt. Vor allem an den kleinen Zehen können schnell Häutungsreste übrigbleiben und zu Abschnürungen führen, sofern sie nicht rechtzeitig entfernt werden (FISHER ET AL. 2005). Für weibliche Tiere ist selbstverständlich ein geeigneter Eiablageplatz zur Verfügung zu stellen. Auf eine gezielte Nachzucht sollte aber vorerst verzichtet werden, da der Handel aktuell nahezu überschwemmt wird mit diversen Farbmorphen und gerade Tiere, die eine eher gewöhnliche Farbe haben kaum noch zu vermitteln sind (DUSCHA & DREWES 2015).

Leopardgeckos sind Insektenfresser, sie benötigen daher regelmäßig Heimchen, Grillen, Heuschrecken oder auch Wachsmotten und Schaben als Lebendfutter. Mehlwürmer und Larven sollten aufgrund ihres hohen Fett- und Energiegehaltes nur sehr selten gefüttert werden (BOYKIN ET AL. 2020). Mittlerweile sind Futterinsekten relativ einfach in fast jeder Zoohandlung erhältlich, wo sie meist in kleinen Plastikboxen mit trockenem Pelletfutter gehalten werden. Da zumeist nach dem Kauf nicht alle Insekten gleichzeitig verfüttert werden ist es sinnvoll, auch den Futtertieren ein kleines Terrarium oder eine Faunabox einzurichten und ihnen dort flüssigkeitsreiches Frischfutter anzubieten, was zumeist begeistert angenommen wird (KUNDEL 2021). Werden selbst die Futtertiere, auch im Sinne des Tierschutzes, angemessen gehalten und auch entsprechend gefüttert, stehen den Geckos und anderen Insektenfressern dann auch hochwertigere Nahrungsquellen zur Verfügung (gut-loading). Jungtiere sollten noch täglich bis alle zwei Tage gefüttert werden, adulte Tiere zwei bis drei Mal die Woche. Bei der Haltung mehrerer Jungtiere ist zu beachten, dass bei längerer Nahrungskarenz oft die Zehen und Schwanzspitzen der Partnertiere angeknabbert werden. Als zusätzliche Calciumquelle kann beispielsweise Sepiaschale angeboten werden und die Futtertiere können mit entsprechenden Ergänzungspräparaten bestäubt werden vor der Fütterung (FISHER ET AL. 2005). Die Meinungen bezüglich der Notwendigkeit von UV-B-Lampen für die dämmerungs- und nachtaktiven Tiere, die in der Natur eher selten direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, gehen durchaus auseinander. Als primär dämmerungs- und nachtaktive Tiere sind sie nicht wie andere Spezies auf UV-B Licht angewiesen (FISHER ET AL. 2005). Da sie aber wie alle anderen Reptilien kein Vitamin D selbstständig produzieren können ist eine angemessene

Nutzung von HQL Lampen beispielsweise kaum schädlich für die Tiere und für weibliche Tiere in der Legeperiode und Jungtiere im Wachstum durchaus förderlich (OONINCX ET AL. 2020). Generell ist auch unter Geckos MBD (metabolic bone disease) keine Seltenheit (KRAUTWALD-JUNGHANNS ET AL. 2009).

Da Leopardgeckos im Großteil ihres Verbreitungsgebietes eine Winterruhe halten, sollte ihnen dies auch in menschlicher Obhut ermöglicht werden. Dafür wird im Herbst stufenweise die Beleuchtungsdauer sowie die Temperatur reduziert und dann für etwa einen Monat bei 15°C gehalten, bevor danach genauso stufenweise wieder erhöht wird (KÖLLE 2015c).

Aufgrund ihrer einfachen Haltung und der liebenswerten Optik ("smiling gecko") sind Leopardgeckos recht beliebte Anfänger- beziehungsweise Einsteigertiere. Durch die zeitweise sehr hohe Nachfrage wurden bei diesen Tieren (und Königspythons) wie bei kaum einer anderen Art diverse Farbmorphen gezüchtet, um den Markt mit immer neuen Besonderheiten zu befriedigen. Die Bandbreite an verschiedenen Farben und Mustern ist kaum zu benennen und regelmäßig kommen neue hinzu. Leider gehen viele dieser Züchtungen mit verschiedenen gesundheitlichen Einschränkungen einher, weshalb einige Morphen schon als Qualzucht angesehen werden sollten (BAUR & MUTSCHMANN, 2017). So leiden beispielsweise Enigmazuchtmorphen (sehr helle, fast pigmentlose Tiere) oft an zentralnervösen Störungen, durch die sie in der Natur ohne menschliche Hilfe gar nicht erst überlebensfähig wären. Gigantenformen können aufgrund ihrer Größe nicht unter regulären Mindestmaßen gehalten werden und benötigen ganz andere Dimensionen, da sie weniger wendig sind. Zudem können sie nicht mit normal großen Tieren zusammengehalten werden, da es sonst oft zu Kannibalismus kommt.

#### 2.4.5. Bartagame

Wenn in der Terraristik von Bartagame die Rede ist, sind damit in der Regel von den acht australischen Arten zumeist vor allem die streifenköpfige Bartagame (*Pogona vitticeps*) und etwas seltener die Zwergbartagame (*Pogona henrylawsoni*) gemeint. Beide sind Bewohner der Trockengebiete und Wüsten Australiens, die wegen ihres ruhigen und wenig stressanfälligen Charakters sehr beliebte Terrarienhaustiere sind (ANONYMOUS 2019b). Die häufigere streifenköpfige Bartagame erreicht eine Kopf-

Rumpf-Länge von 20 – 25cm, was inklusive des langen Schwanzes eine Gesamtlänge von fast 60 cm entsprechen kann. Charakteristisch ist der dreieckige Kopf mit spitzer Schnauze und die Fähigkeit, die darunterliegende Kehlhaut zu einem vollständigen mit kleinen Stacheln besetzten Bart beziehungsweise Kragen aufzustellen; daher der englische Name bearded dragon (KOTTWITZ ET AL. 2007). Die Tiere werden in Terrarienhaltung etwa zehn Jahre alt, Einzelfälle von bis zu 15 Jahren sind bekannt. Die tagaktiven Wüstenbewohner sind recht bewegungsfreudig und können sich auf der Flucht vor Feinden auch aufgerichtet auf den Hinterbeinen laufend schnell fortbewegen.

Obwohl die Tiere in Australien eher Einzelgänger sind, lassen sie sich dennoch in Gruppen von einem männlichen Tier mit zwei bis vier weiblichen zusammenhalten. Dafür muss das Terrarium jedoch ausreichend groß sein und entsprechend eingerichtet, damit die rangniedrigeren Tiere sich zurückziehen und Konflikten aus dem Weg gehen können. Von einer Paarhaltung sollte abgesehen werden, ebenso von einer Vergesellschaftung unterschiedlicher Arten (DÖRNATH 2014). Für adulte Tiere sollte ein Terrarium mindestens 250x200x100cm groß sein und neben einer gut gestalteten Rückwand, die Liegeplätze in unterschiedlichen Ebenen bietet, auch Rückzugsmöglichkeiten für alle Tiere bieten. Bei Gruppenhaltung sollte darauf geachtet werden, dass die Tiere möglichst eine gleiche Konstitution und Größe aufweisen, zudem muss sichergestellt werden, dass sich die rangniederen Tiere aus dem Blickfeld zurückziehen können, um Stress und Verletzungen zu vermeiden. Da Bartagamen gerne graben eignet sich ein festeres Sand-Lehm-Gemisch als Bodengrund, der circa 25cm hoch sein sollte (OLDFIELD 2014). Da sich die Tiere gerne eingraben, um sich bei hohen Umgebungstemperaturen abzukühlen sollte auf Wärmematten unter dem Bodengrund verzichtet werden. Empfehlenswert ist nicht nur ein Wassernapf, sondern auch ein Badebecken, dass die Tiere gerne sogar zum Tauchen nutzen und zudem auch die Luftfeuchtigkeit erhöht und den Tieren die Häutung erleichtert. Angestrebt werden sollte eine Luftfeuchtigkeit von circa 40% über Tag und nachts bis zu 60%. Am Boden sollten tagsüber Temperaturen von 26 – 28°C herrschen, die nachts auf 20 – 23°C absinken, sowie an den lokalen Hot Spots bis zu 45°C. Dazwischen sollte ausreichend Fläche sein, damit die Tiere den gerade für sie am angenehmsten Ort auswählen können (STAHL 1999). Da es sich bei Bartagamen um tagaktive Wüstenbewohner handelt sollte eine adäquate Versorgung mit UV-B-Licht, beispielsweise durch HQL-Lampen als Hot-Spots gewährleistet sein.

Bartagamen zählen zu denjenigen omnivoren Reptilien, bei denen sich die Ernährungsgewohnheiten im Laufe des Lebens verändern. Während sie als Jungtiere noch circa 90% tierische Futtermittel benötigen, schlägt dies beim adulten Tier zu eher 80% pflanzlicher Nahrung um (COSGROVE ET AL. 2002). Dabei sollte dann ein möglichst breites Spektrum von Wild- und Wiesenkräutern (Spitz-/ Breitwegerich, Löwenzahn, Girsch, etc.), Kapuzinerkresse und Römersalat oder auch ungespritzte Obstbaumblätter angeboten werden (GREEN 2009). Im Gegensatz dazu sollten oxalsäurehaltige Futtermittel wie Spinat oder süßes Obst eher vermieden werden, um Gelenks-/ Nierenerkrankungen und Durchfall vorzubeugen. Eine Fütterung aus einer großen flachen Schüssel oder auf einer Steinplatte im sandigen Terrarium bietet den Vorteil, dass weniger Bodensubstrat an den Futtermitteln vorhanden und von den Tieren mit aufgenommen wird, was zu Obstipationen führen könnte (WRIGHT 2008). Zusätzlich kann das Grünfutter mit Mineralergänzungspulver bestreut oder Sepiaschale als Calciumquelle angeboten werden. Bei mehreren Tieren im Terrarium sollte selbstverständlich für alle ausreichend Futterplätze vorhanden sein. Als gelegentlicher tierischer Zusatz eignen sich Insekten wie Grillen, Heimchen oder Schaben (SAB 2019). Wegen des hohen Fettgehaltes sollten Larven eher vermieden werden. Auch eine zu proteinreiche Nahrung kann zu gesundheitlichen Problemen führen, daher können bei gesunden adulten Tieren regelmäßige Fastentage eingelegt werden (DÖRNATH 2014).

In ihrer Heimat halten Bartagamen eine etwa dreimonatige Winterruhe, die auch in der Terrarienhaltung nachgeahmt werden sollte (KUBIAK 2020a). Dies gilt auch für Jungtiere; ausgeschlossen sind dagegen kranke oder tragende Tiere. In Australien liegt die Ruhezeit der Tiere zwischen Juni und August, bei den aus Deutschland stammenden Nachzuchten ist jedoch eine Verlegung in die hiesigen Wintermonate möglich. Vor der Winterruhe sollten alle Tiere auf ihren Gesundheitszustand und Parasiten hin untersucht werden, bevor ihr Stoffwechsel herunterfährt (KÖLLE 2015c). Dazu wird langsam die Temperatur und die Beleuchtung reduziert und etwa zwei Monate ausgeschaltet.

Ein weibliches Tier produziert pro Jahr mehrere Gelege mit bis zu 40 Eiern, somit sind auch die Zahlen an erhältlichen Tieren auf dem europäischen Markt auf einem konstant hohen Level. Wie häufig in solchen Fällen führt dies zu immer neuen, für den Käufer interessanteren Morphen. Bei den Bartagamen ist die wohl schwerwiegendste

und verwerflichste Form die Züchtung auf Schuppenlosigkeit, die sogenannten Silkbacks (BAUR & MUTSCHMANN, 2017). Das Fehlen von Schuppen, was an sich schon gegen die grundlegenden Eigenschaften eines Reptils verstößt, und das damit erhöhte Verletzungsrisiko und diverse Gesundheitsprobleme sind absolut als Qualzucht einzustufen und solche Tiere sollten nicht erworben werden!

#### 2.4.6. Jemenchamäleon

Im Gegensatz zu vielen anderen bisher genannten und häufig gehaltenen Reptilien sind Chamäleons sehr anspruchsvolle und schwierige Pfleglinge, die nicht für Anfänger geeignet sind (KUBIAK 2020b). Leider versterben die Tiere bei nicht optimalen Haltungsbedingungen durch unerfahrene, wenn auch motivierte, Halter recht schnell.

In der Natur kommen Jemenchamäleons (*Chamaeleo calyptratus*) auf der arabischen Halbinsel vor und werden bis zu 50cm lang und circa sieben Jahre alt. Was sie als Terrarienbewohner so beliebt macht ist ihr ungewöhnliches hübsches Aussehen. Sie können jedes Auge unabhängig bewegen und damit ihre Beute genau lokalisieren und die Umgebung überschauen. Die Beute wird dann mit der Zunge 'geschossen'. Durch eine anatomische Besonderheit des Zungenbeins sind sie in der Lage, die sehr lange und gefaltete Zunge vorschnellen zu lassen und mit dem klebrigen Ende die Beute Richtung Maul zu ziehen (COKE 1998). Allgemein bekannt ist auch ihre Fähigkeit, die Farbe zu ändern. Dabei geht es jedoch weniger darum, sich dem Hintergrund anzupassen und damit gut getarnt zu sein. Viel eher ist es ein Spiegelbild von Stimmung, Sexualzyklus und Gesundheitszustand, der durch ein komplexes Zusammenspiel aus neurohormonellen Einflüssen wie Licht und Temperatur, endokrines Nervensystem und diverse Hormone gesteuert wird (LIGON & MCGRAW 2018). Ebenfalls ein besonderes Merkmal sind die so verwachsenen Zehen der Tiere, dass sie eine Art Zange bilden, mit der sie um Äste herumgreifen und sich dadurch halten können (FISHER ET AL. 2005). Da eine möglichst bunte und auffällige Färbung auch in Sachen Partnersuche und Fortpflanzung eine Rolle spielt sind männliche Tiere zumeist deutlich farbenfroher als die kleineren und unauffälligeren Weibchen. Neben der eindrucksvolleren Farbe besitzen Männchen auch einen auffälligeren Kopf.

Bezüglich der Haltung von Jemenchamäleons muss im Gegensatz zu den meisten genannten Arten beachtet werden, dass die Tiere im Anhang B der EU-

Artenschutzverordnung stehen und daher der Behörde gemeldet werden müssen (GILTNER 2012). Zudem muss der Halter einen Herkunftsnachweis vorlegen können, damit keine Wildfänge mehr erworben werden.

Jemenchamäleons sind tagaktiv und strikte Einzelgänger, selbst der Blickkontakt zu anderen Exemplaren, selbst wenn diese sich in einem anderen Terrarium befinden, kann schon erheblichen Stress auslösen. Zur Haltung dieser Tiere bedarf es daher eines sehr aufwändigen und durchdacht gestalteten Terrariums (FUNCKE 2015). Am besten sollte es mindestens eine Größe von 200x100x150 cm besitzen, die mit zahlreichen Kletterästen in unterschiedlichen Dicken dreidimensional ausgebaut ist. Das Terrarium sollte an drei Seiten als Sichtschutz geschlossen sein und da Chamäleons keine Stickluft vertragen müssen sie so gebaut sein, dass eine gute Belüftung gewährleistet ist. Dafür eignen sich Gaze- oder Netzterrarien beziehungsweise Kombinationen mit Holz. Ungeeignet dagegen sind geschlossene Glasterrarien, egal welcher Größe (ESSER & DREWES 2015). Ein Temperaturgefälle von etwa 28°C am Tag bis lokal 40°C bis maximal 20°C in der Nacht muss gewährleistet sein. Eine weitere Besonderheit der Tiere besteht darin, dass sie kein stehendes Wasser erkennen, da sie sich in ihrer Heimat von Tautropfen die nötige Flüssigkeit zuführen. Daher muss nicht nur zur Erhaltung der Luftfeuchtigkeit von 60 – 90% mehrfach täglich gesprüht werden beziehungsweise eine Beregnungs- oder Wasserfallanlage verbaut sein (FISHER ET AL. 2005). Entsprechend dem tropischen Klima können zahlreiche Pflanzenarten zur Einrichtung verwendet werden, die den Tieren gleichzeitig auch als Kletter- und Rückzugsorte dienen sowie durch zum Teil sehr große Blätter ebenfalls einen guten Blickschutz gewährleisten. Eine angemessene Beleuchtung inklusive UV-B-Lampen ist unbedingt in ausreichender Menge anzubringen. Die Tiere neigen schnell zu Mangelerscheinungen, insbesondere Calcium- und Vitamin-B-Mangel (HOBY u. a., 2010). Dies kann sich dann in auffälligen oder auch rein optisch eher unscheinbaren Knochenmissbildungen (Rachitis) und unkoordinierten Bewegungen äußern (KRAUTWALD-JUNGHANNS & GATESMAN 2011). Dazu zählt beispielsweise, wenn beobachtet wird, dass die Tiere versuchen, sich an sich selbst festzuhalten.

Jemenchamäleons ernähren sich vor allem insektivor, demnach sollte Jungtieren täglich Heuschrecken, Schaben oder Grillen angeboten werden. Bei adulten Tieren kann die Insektenfütterung auf drei bis vier Mal die Woche reduziert werden. Dafür

kann, um die Ration abwechslungsreicher zu gestalten, zwischendurch Löwenzahn, Sukkulente oder auch Gurkenscheiben angeboten werden (WOLF & BRITSCH 2016). Es empfiehlt sich, die Beutetiere in einem hohen und oben offenen Behälter anzubieten. Von einem nahen gelegenen Ast haben die Tiere dann eine gute Schussposition und das Verletzungsrisiko kann reduziert werden (FISHER ET AL. 2005). Wie für die meisten Reptilien sollte auch für Chamäleons das Futter mit einem zusätzlichen Mineralpulver für eine möglichst optimale Versorgung supplementiert werden (HOBY u. a., 2010). Bei übermäßiger oder zu Fett- und Eiweiß-reicher Ernährung neigen auch diese Tiere schnell zu Organverfettung, Leber- und Nierenerkrankungen und gerade bei zusätzlichem Wassermangel an durch eine Gichterkrankung verursachten schmerzhaften Gelenkschwellungen (BEYNON 1997e).

Da auch in den tropischen Heimatgebieten der Tiere unterschiedliche Jahreszeiten vorkommen lösen dort die veränderten klimatischen Bedingungen in den Wintermonaten eine Ruheperiode aus, die der Halter simulieren sollte (ESSER & DREWES 2015). Zwischen November und März können für zwei Monate Beleuchtung und Temperatur reduziert werden. Damit sollten am Tag noch maximal 20°C und in der Nacht nur 12- 16°C im Terrarium herrschen, während auch nur für acht bis zehn Stunden die Beleuchtung angeschaltet ist. Frischwasser muss selbstverständlich immer zur Verfügung stehen aber auch die Fütterung sollte auf etwa ein Futtertier die Woche reduziert werden, da der Stoffwechsel der Tiere deutlich langsamer arbeitet.

#### 2.4.7. Königspython

Königspythons (*Python regius*) kommen aus den westlichen bis zentral gelegenen Savannen Afrikas und bevorzugen als einzelgängerische dämmerungs- bis nachtaktive Tiere eine Mischung aus Grasland und vereinzelt Bäumen als Jagdgebiet. In ihrer Nominatform sind sie zumeist hell- bis dunkelbraun mit beigefarbenen langgezogenen Flecken. Von ihrem Körperbau sind sie recht kompakt bis kräftig und der auffällig breite Kopf, der durch den schlanken Hals deutlich abgesetzt ist, lässt sie leicht identifizieren (RIZZO 2014). Der englische Name 'ball python' kommt daher, dass sich die Tiere sich komplett einrollen, wenn sie sich angegriffen fühlen. Beliebt als Terrarienbewohner sind die ansehnlichen Königspythons unter anderem deshalb, weil sie mit ihrer durchschnittlichen Länge von 120 cm und ihrer eher scheuen und zurückhaltenden Art sehr gut handelbar sind. Da

sie in der EU-Artenschutzverordnung in Anhang B (entspricht Washingtoner Artenschutzgesetz Anhang II) gelistet sind, benötigt ein Halter für jedes Tier einen Herkunftsnachweis, auch wenn keine Meldepflicht besteht (GILTNER 2012). Von Wildfängen ist wie bei eigentlich allen Arten Abstand zu nehmen. Probleme machen die grundsätzlich recht einfachen Zöglinge dem unerfahrenen Halter dennoch, da sie manchmal über mehrere Monate bis über ein Jahr die Futteraufnahme verweigern, was durchaus irgendwann zu gesundheitlichen Schwierigkeiten führen kann. Eine Geschlechtsbestimmung ist reich äußerlich schwieriger, jedoch besitzen männliche Tiere einen breiteren Schwanz und Hemipenistaschen, die sich sechs- bis zehn Schuppen weit nach caudal sondieren lassen, während dies bei weiblichen Tieren nur zwei bis vier Schuppen weit möglich ist (BORER 2012).

Werden Königspythons im Terrarium gehalten, sollte es ihnen mindestens möglich sein, sich einmal in ihrer kompletten Länge auszustrecken (HOLLANDT ET AL. 2021). Demnach sollte einem Jungtier mindestens eine Fläche von 50x25 cm zur Verfügung gestellt werden, für adulte im absoluten Minimum 90x30 cm. Selbstredend im besten Falle deutlich mehr. Die Türen des Terrariums sollten unbedingt durch ein Schloss oder ähnliches gesichert sein und das Terrarium ausbruchssicher gestaltet. Zum einen soll das Tier im Terrarium gehalten werden, zum anderen aber auch beispielsweise neugierige Kinder oder andere Haustiere draußen. Zum Wohlbefinden der thigmotaktischen Tiere sollten im Terrarium dunkle Versteckmöglichkeiten angebracht sein, in die die Tiere gerade so hineinpassen und an allen Seiten mit ihrem Körper in Kontakt zur Wand stehen (WESTENBERGER 2015). In den aktiveren Phasen werden auch gerne stabile Kletteräste genutzt. Als Untergrund eignen sich Zeitungspapier, Handtücher oder Teppich recht gut im Gegensatz zu Rindenmulch, Erde oder Steinen, an denen sich die Tiere verletzen oder diesen versehentlich mit aufnehmen können (FISHER ET AL. 2005). Da es sich um eher nachtaktive Tiere handelt, sind sie eher weniger auf eine adäquate UV-B-Lichtquelle angewiesen, da sie ausreichend Vitamin D mit der Nahrung aufnehmen. Wärmelampen sind dennoch notwendig, da im Terrarium durchschnittliche Tagestemperaturen von 26 – 29°C erreicht werden sollten mit einzelnen Wärmespots bis zu 34°C. Temperaturen unter 24°C sollten auch in der Nacht vermieden werden (KÖLLE 2015d). Wie bei allen Wärmequellen ist darauf zu achten, dass kein direkter Kontakt zum Tier möglich ist, da gerade Schlangen sich häufig um die Lampen herum zusammenrollen, jedoch durch fehlende ausreichende Wärmerezeptoren nicht in der Lage sind zu erkennen, ab wann sie sich ernsthafte

Verbrennungen zuziehen (PATERSON 2006). Obwohl die Tiere von einem trockenen und heißen Kontinent kommen, unterscheidet sich das Mikroklima ihres Lebensraumes davon deutlich. Daher sollte eine Luftfeuchtigkeit von 60 – 80% angestrebt werden. Zusätzlich ist eine Wet-Box empfehlenswert, um die Luftfeuchtigkeit konstant zu halten und lokal durch das feuchte Substrat die Häutung zu erleichtern (BORER 2012). Zudem bevorzugen weibliche Tiere diese oft zur Eiablage.

Die meisten Hobbyhalter sind sehr bemüht, diese Haltungsvoraussetzungen entsprechend umzusetzen. Im Gegensatz dazu werden die Tiere vor allem bei professionellen und gewerblichen Züchtern zumeist in Racksystemen gehalten, da dies bei der großen Anzahl an Tieren deutlich pragmatischer umzusetzen ist. Diese Haltungsform ist sehr umstritten und sollte nur unter bestimmten Umständen genutzt werden (HOLLANDT ET AL. 2021). Immerhin ist diese Haltungsform zumeist zeitlich begrenzt, da die Tiere danach verkauft oder aus der Zucht genommen werden.

Königspythons sind wie fast alle Schlangen mit wenigen Ausnahmen (z.B. Dasypeltis-Arten) karnivore Tiere und sollten mit ganzen Futtertieren gefüttert werden. Dies bietet den Vorteil einer natürlichen Kombination von Proteinen, Calcium, Vitaminen und weiteren Mineralstoffen in einem einzigen Beutetier (Muskeln, Knochen, Innereien etc.) (WOLF & BRITSCH 2016). Dadurch kommt es im Vergleich zu anderen Reptilien verhältnismäßig selten zu Mangelernährungen. Da auch bei Schlangen der Stoffwechsel und die Verdauungsenzyme temperaturabhängig sind, sollte darauf geachtet werden, die Tiere bei ihrer POTZ (preferred optimal temperature zone) zu füttern (LILLYWHITE 2014). Jungtiere bis circa drei Jahre sollten selbstverständlicher häufiger im Abstand von etwa 7 – 10 Tagen gefüttert werden, während adulte Tiere mit zunehmendem Alter und Größe eher alle drei Wochen oder zum Teil in noch größeren Abständen gefüttert werden sollten. Die Größe der Beutetiere richtet sich dabei nach der Größe der Schlange von Pinkies über ausgewachsene Farbmäuse bis hin zu kleineren Ratten. Größere Futtertiere werden eher selten benötigt (FISHER ET AL. 2005). Es sollten auch unbedingt nur bereits tote Beutetiere verfüttert werden; gefrorene Labormäuse gibt es mittlerweile in einigen Zoofachgeschäften dauerhaft im Sortiment. Ausschlaggebend hierfür sind neben dem ethische Aspekt (COOPER & WILLIAMS 2014) zum einen Tierschutzgründe dem Futtertier gegenüber, dass bei einer Lebendfütterung neben extremen Stress auch einem Maximum an Schmerzen, Leiden

und Schäden wesentlich ausgesetzt wird (MORITZ, 2005). Zum anderen geht von lebenden Mäusen und Ratten auch eine gewisse Gefahr für die Schlange aus, wenn diese die Beutetiere nicht direkt fressen (MEREDITH 2002). Gerade Königspythons sind dafür recht anfällig, da sie oft wählerisch in Sachen Futtertier sind, nur bestimmte Arten oder sogar bestimmte Farben fressen und andere Tiere schlicht verweigern. Befinden diese sich dann unbeobachtet vom Halter und frei im Terrarium, tragen Schlangen oft zum Teil nicht unerhebliche Bissverletzungen davon (KLINGER ET AL. 2018).

Zur Winterruhe bei Königspythons gibt es durchaus verschiedene Ansichten. Betrachtet man jedoch allgemein die Klimaverläufe in den Herkunftsgebieten empfiehlt es sich durchaus, Temperatur und Luftfeuchtigkeit für etwa acht Wochen etwas zu reduzieren (ANONYMOUS 2016c). Dies entspricht nicht den deutlich niedrigeren Temperaturen wie sie einige andere Arten benötigen, aber dennoch sind auch in den afrikanischen Gebieten die klimatischen Bedingungen nicht ganzjährig identisch.

Unter den Königspythons gibt es heute dermaßen viele Farb- und Zeichnungsmorphen wie bei kaum einer anderen Spezies und beständig kommen neue hinzu (CACIOPPO ET AL. 2021). Geschuldet ist dies der ständigen Nachfrage des Marktes nach immer neuen und besonderen Tieren. Während Nominatformen für einen sehr kleinen Preis nahezu verschenkt werden wird dieselbe Spezies in der neusten Trend-Morphe für zum Teil mehrere Tausend Euro gehandelt. Ein kleiner Eindruck über die Vielfalt der Morphen und die unterschiedlichen Preise ist einfach online zu finden (BROGHAMMER 2021). Dabei kommen leider mit vielen Morphen diverse gesundheitliche Probleme. Die neurologischen Ausfallserscheinungen der Spider-Morphen (sogenannte „wobblers“) sind dabei nur ein Beispiel (ROSE & WILLIAMS 2014). Diese Tiere wären ohne den Menschen je nach Ausprägung nicht überlebensfähig, da sie nicht in der Lage sind eigenständig Beute zu schlagen und sich beim Versuch schwer verletzen können. Die bereits bei Bartagamen beschriebene Züchtung auf Schuppenlosigkeit (scaleless-Morphen) ist mittlerweile auch bei Königspythons zu finden. Bedenkt man dabei die physiologisch-anatomische Fortbewegung einer Schlange ist offensichtlich, dass das Schuppenkleid der Tiere durchaus einen Zweck hat. Zudem sind diese Exemplare auch deutlich anfälliger für Verletzungen, Temperaturschäden oder Hautinfektionen.

#### 2.4.8. Kornnatter

Die eigentliche Heimat der Kornnattern (*Pantherophis guttatus*) liegt in den mittleren und südöstlichen Regionen Amerikas, wo sie vor allem als Mäusevertilger geschätzt wird. Die Nominatform ist durch ihre rötliche Grundfarbe mit rotbraunen Sattelflecken und unvollständiger Umrandung gekennzeichnet. Die Tiere können in Einzelfällen bis zu 180 - 200 cm lang werden, bleiben jedoch zumeist eher bei 120 -150cm. Sie sind gut an dem sehr schlanken, zierlichen Körperbau und dem deutlich abgesetzten Kopf mit seiner V-förmigen Musterung erkennbar (KUBIAK 2020c). Im weiten Verbreitungsgebiet der Kornnattern sind sie in unterschiedlichen Habitaten zu finden; von lichten Wäldern und offenen Flächen bis zu verschiedenen Kulturflächen. Da Mäuse zu ihren primären Futtertieren zählen und diese als Kulturfolger gelten, sind auch Kornnattern oft nicht unweit der menschlichen Wohnräume oder Farmen zu finden (ANONYMOUS 2016d). Meist sind die Tiere eher tagaktiv, die als Lauerjäger ihre Beute ohne Gift erlegen. Sollte es in der Terrarienhaltung der zu seltenen Bissen kommen geht davor selbst für den Menschen keine Gefahr aus.

Entsprechend ihres natürlichen Lebensraumes sollten Kornnattern in einem möglichst abwechslungsreich eingerichteten, dreiseitig dicht geschlossenen Terrarium mit vielen Kletter- und Versteckmöglichkeiten gehalten werden (GRISWOLD 2001). Als Richtlinie zur Größenbestimmung sollte mindestens die Länge der größten Schlange x halbe Länge x Gesamtlänge (bzw. 150 x 100 x 100) verwendet werden (ANONYMOUS 1997a). Da sich die Tiere gerne eingraben, um dadurch in ein kühleres und feuchteres Mikroklima vorzudringen sind Mischungen aus Sand, Lehm, Erde und Torf recht geeignet. Zwar kann nachts die Temperatur im Terrarium auf Zimmerniveau absinken, jedoch sollten tagsüber 24 bis 28 °C mit, am besten durch HQL Lampen erzeugten, Hot Spots mit bis zu 30 – 35 °C erreicht werden (SCHNEIDER & DIETZ 2019). Der Vorteil von HQL Lampen besteht in ihrer zusätzlichen UV-B-Emission, die den tagaktiven Tieren zugutekommt. Neben einer obligatorischen Wasserschale sollte den Tieren auch eine angemessen große Bademöglichkeit angeboten werden, die gleichzeitig eine konstante Luftfeuchtigkeit unterstützt und eine problemlose Häutung fördert. Wie bei den meisten Arten sollte Staunässe vermieden werden. Ebenfalls ist auch hier den weiblichen Tieren, auch ohne männliche Gesellschaft, ein geeigneter Eiablageplatz zur Verfügung zu stellen (KUBIAK 2020c). Unter geeigneten Umständen ist es auch möglich, dass aus einem unbeabsichtigten Gelege mehrere Jungtiere schlüpfen. Daher ist das Terrarium regelmäßig nach Eiern abzusuchen. Grundsätzlich sind

Kornnattern zwar Einzelgänger, jedoch sind sie zumeist in der Terraristik recht gut mit Artgenossen verträglich. Sowohl bei Paar- als auch bei Gruppenhaltung ist anzustreben, dass alle Tiere eine ähnliche Größe aufweisen. Bei einer Gruppenhaltung von männlichen Tieren ist mit Kommentkämpfen zu rechnen, wobei es sich hierbei eher um Scheinkämpfe handelt, bei denen es nicht zu ernsthaften Verletzungen kommt. Das unterlegene Tier flüchtet nach der Auseinandersetzung und wird dann auch nicht verfolgt (ANONYMOUS 2016d).

Eine Fütterung ist beim adulten Tier etwa alle zwei Wochen von Nöten, wobei hier wie bei den Königspythons ganze Futtertiere zu bevorzugen sind. Um Streitigkeiten zu vermeiden sollten jedem Tier separat Pinkies, Küken, Mäuse oder kleine Ratten in geeigneter Größe angeboten werden (LILLYWHITE 2014).

Im Gegensatz zu Königspythons brauchen Kornnattern definitiv eine Winterruhe, nicht nur bei züchterischen Ambitionen. Für etwa drei Monate sollte die Beleuchtungsdauer auf sechs bis acht Stunden und die Temperaturen auf sieben bis zwölf Grad reduziert werden. Da der Stoffwechsel inklusive Verdauung temperaturabhängig ist, sollte auf eine Fütterung zu dieser Zeit verzichtet werden; Wasser kann jederzeit angeboten werden (WISSINK-ARGILAGA, 2011).

Durch ihre angenehme Größe und relativ gute Handelbarkeit sind Kornnattern gerade bei Einsteigern sehr beliebt. Auch hier steigt die Anzahl an verschiedenen Farbmorphen, auch wenn noch nicht dermaßen viel gesundheitlich schwer geschädigte Tiere wie bei anderen Arten auf dem Markt zu finden sind. Von Wildfängen ist generell immer abzusehen, da diese nicht nur diverse Tier- und Artenschutzprobleme mit sich bringen, sondern auch durch eine mangelnde Quarantäne und Hygiene einen ganzen bestehenden Bestand gefährden können (KÖLLE ET AL. 2015).

## 2.5. Rechtliches/ Schutzstatus/ CITES

Im Gegensatz zur Haltung von Hunden (ausgenommen "Kampfhunde") und Katzen sind bei der Anschaffung und Haltung von Reptilien noch deutlich mehr rechtliche Grundlagen zu beachten und ein verantwortungsbewusster Halter sollte sich vorab damit auseinandersetzen. Abhängig von Spezies und Art sind verschiedene Gesetze und Verordnungen zu Handel, Besitz und Haltung zu beachten (KÖLLE 2015e). Dazu

zählen nicht nur deutsche Bestimmungen (Tierschutzgesetz (TierSchG), Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), Bundesartenschutzgesetz (BArtSchG)) beziehungsweise die EU-Artenschutzverordnung, sondern auch internationale Vorgaben (Convention on International Trade in Endangered Species (CITES) – Washingtoner Artenschutzübereinkommen). Viele Arten benötigen einen Herkunftsnachweis, da der Handel mit diesen Tieren strikten Richtlinien unterliegt. Für einige Spezies müssen sogar Genehmigungen der Naturschutzbehörden eingeholt werden. Dies gilt dabei nicht nur für Gefahrtiere wie Gift- und Riesenschlangen (GEBHARDT-BRINKHAUS 2017), sondern auch für harmlose Arten, die beispielsweise in Anhang I gelistet sind (ANONYMOUS 2021b). Zur Erteilung dieser Ausnahmeregelungen bedarf es von Seiten des Halters besondere Zuverlässigkeit, besondere sicherheitstechnische Standards sowie zum Teil eines Sachkundenachweises (ANONYMOUS 2005). Demnach sollte sich vor Anschaffung eines exotischen Haustieres nicht nur intensiv mit dessen haltungsbezogenen Bedürfnissen auseinandergesetzt werden, sondern auch ausreichend Recherche hinsichtlich der gesetzlichen Regelungen und Notwendigkeiten betrieben werden. Da die Vorgaben in den einzelnen Bundesländern variieren ist darauf besonders zu achten (GEBHARDT-BRINKHAUS 2017). Viele Tiere werden oft unbedacht angeschafft, da sie spontan gefallen und es wird sich nicht vorab mit den Konsequenzen befasst. Dies hat oft zur Folge, dass Halter mit der späteren Größe oder Aggressivität der Tiere überrascht und überfordert sind. Im besseren Fall werden diese Tiere in Auffangstationen abgegeben, wo sie möglichst artgerecht gehalten und möglichst an kompetente neue Halter weitervermittelt werden. Oft werden diese Tiere jedoch auch ausgesetzt, was nicht nur ethisch nicht vertretbar, sondern zudem als negativer Eingriff in die heimische Flora rechtlich nicht gestattet ist (ANONYMOUS 2014)

Für den Handel sowie für die rechtskonforme Haltung vieler Arten ist ein korrekter Herkunftsnachweis verpflichtend (ANONYMOUS 2019c). Dazu zählt auch die fälschungssichere Identifikationsmöglichkeit des individuellen Tieres, die in den entsprechenden Verordnungen jeweils angegeben sind (ANONYMOUS 1997b). Dazu zählen vor allem bei Schildkröten die regelmäßige Fotodokumentation auf einem standardisierten schwarz-weiß karierten Untergrund. Für einige Arten ist die Kennzeichnung mittels Transponder vorgeschrieben, wobei die Tiere jedoch eine Mindestgröße von 200g Körpermaße erreicht haben müssen. Im Gegensatz zu Haussäugetieren kann dieser Chip nicht subkutan eingesetzt werden, sondern bedarf

einer tiefen intramuskulären Implantation, die zumeist einer Narkose des Tieres bedarf.

## 2.6. Didaktik

Nachfolgend soll erläutert werden, aus welchem Grund sich im Rahmen dieser Dissertation zur Erstellung eines Online-Tutorials und damit zur Nutzung von digitalen Medien entschieden wurde. Hierbei wird jedoch nur auf einzelne Aspekte der Mediendidaktik eingegangen, da es sich hierbei um ein äußerst weitläufiges und eigenständiges Fachgebiet handelt, das im aktuellen Kontext den Rahmen sprengen würde. Zudem sei darauf hingewiesen, dass diese Dissertation vor Beginn der Corona Pandemie begonnen wurde und daher auch die entsprechenden Recherchen bezüglich internetbasierten Unterrichtes. Durch die Pandemie wurde diese Möglichkeit wesentlich stärker genutzt und auch neue Erkenntnisse zur Didaktik gewonnen, diese werden hier jedoch nicht berücksichtigt, da sich die Literatur diesbezüglich noch im Wandel befindet.

Allgemein befasst sich die Didaktik mit Lehr- und Lernprozessen, Methoden der Wissensübermittlung und der Kommunikation zwischen Lehrendem und Lernendem (GUNDERMANN 2015). Bei der Mediendidaktik handelt es sich dementsprechend um ein Teilgebiet, welches sich mit der Verwendung von (digitalen) Medien zu pädagogischen Zwecken befasst. Dabei soll die Zielsetzung der Unterrichtseinheit durch die gezielte, vorab geplante und konstruierte Verwendung von digitalen Informationsträgern unterstützt und ergänzt werden beziehungsweise in manchen Fällen auch den Frontalunterricht ersetzen (WEDEKIND 2015).

Der Zweck zeigt sich vor allem in der modernen, teilweise auch berufsbegleitenden, Erwachsenenbildung. Ein großer Faktor ist die Selbstbestimmung zeitlicher und räumlicher Natur durch den Nutzer, ebenso wie die durch den Gestalter erzeugte anwenderorientierte und flexible Gestaltung des Lernszenarios (GUNDERMANN 2015). Demnach liegen die potenziellen Stärken der digitalen Medien Multimodalität, Multimedialität und Responsivität, jedoch nur bei Vorhandensein der entsprechenden Hardware. Ob jedoch tatsächlich ein didaktischer Mehrwert erreicht wird, liegt weniger am Medium als solches als vielmehr in der fachdidaktischen Intention und vor allem

Umsetzung, welche für das entsprechende Thema das passende Medium beziehungsweise auch eine geeignete Methode voraussetzt (MIDDENDORF 2019).

Theoretische Gründe für den Einsatz neuer Medien in der Bildung lassen sich in verschiedenen Steigerungen finden. Die Lernmotivation kann durch einen gewissen Neugierigkeitseffekt beim Lernenden gesteigert werden. Jedoch ist Vorsicht geboten, da ein paradoxer Effekt eintreten kann, wenn die Gestaltung zu unterhaltsam oder die Umsetzung zu einfach ist. Ob sich der Lernerfolg generell durch den Einsatz von Medien steigern lässt, ist fraglich, da es sich nicht um einen Selbstzweck handelt, sondern eher stark von der Umsetzung und dem didaktischen Konzept abhängt. Sind diese geeignet umgesetzt, kann eine Steigerung der Effektivität möglich sein, wenn der Mehraufwand an Kosten und Gestaltung durch eine ausreichend große Verbreitung und Akzeptanz ausgeglichen wird (KERRES ET AL. 2002).

Die Literatur bietet eine nahezu unbegrenzte Fülle an verschiedenen didaktischen Konzepten, die jeweils auf verschiedene Situationen beziehungsweise Notwendigkeiten zugeschnitten sind. Allgemein sollte vor der Gestaltung unbedingt bedacht werden, dass der Einsatz von Medien kein Selbstzweck dient und nur mit einem geeigneten Konzept und der passenden Ausarbeitung von Nutzen ist. Entscheidend sind die fachdidaktische Absicht und Planung und nicht die technische Komponente. Daher sollten vor Beginn einige essenziellen Faktoren definiert werden. Dazu zählen vor allem die anzusprechende Lerngruppe, welche Inhalte sollen vermittelt werden und welche Lernziele sollen in welchem Zeitraum von allen Lernenden erreicht werden. Zudem sollte vor Beginn klar sein, welche Art des Mediums verwendet werden soll (web-basiert, virtuelles Klassenzimmer, Online-Tutorial) (KERRES & KALZ 2003).

Beim E-Learning kann beispielsweise ein Lernumgebungskonzept genutzt werden. Dabei soll eine aktive Auseinandersetzung des Lernenden mit der nach einer Vorauswahl durch den Lehrenden gestalteten Lernumgebung erfolgen. Dieser lernzentrierte Ansatz erfordert dabei neben einer Gestaltung, die mit Kompetenz, einer guten Organisation des Wissens und einer angemessenen Auswahl des Mediums erfolgte auch eine entsprechende Motivation und Ausdauer von Seiten des Lernenden (WITT & CZERWIONKA 2013). Daher sind solche Konzepte vor allem in der Erwachsenenbildung zu finden, da hierbei eine individuelle und vor allem selbstbestimmte Lernaktivität gefordert wird. Interaktive Lernprogramme, die

beispielsweise online zur Verfügung gestellt werden, stellen eine moderne Variante des klassischen Lehrbuches dar, was durch eine aktive Selbstlernaktivität als Bestandteil ausgezeichnet wird. Dabei werden in der Planung zeitliche, räumliche und auch soziale Aspekte der Gestaltung eingefügt (KERRES 2005).

Zu den Kennzeichen des Lernens mittels Computer, und damit auch zu einem der Vorteile für das selbstbestimmten Erwachsenen-Lernen zählt die Interaktivität. Dadurch wird das Lernerlebnis interessanter, der Lernende ist motivierter bei der Sache. Durch eine mögliche Adaptierbarkeit und Adaptivität des Systems sind mehr Differenzierungsmöglichkeiten gegeben und die Arbeit am Bildschirm lässt oft eine direkte Manipulation durch den Nutzer zu. Zudem kann ein entsprechendes Programm umgehend Fehlermeldungen und die entsprechenden Hilfen bereitstellen (KERRES ET AL. 2002). Sollte sich der Lernende entscheiden, die Lerneinheit in mehreren Etappen zu bearbeiten wird dies durch die immer gleichbleibende Konsistenz und Anordnung der Elemente deutlich erleichtert. Oft können beim E-Learning eine bessere Transparenz und Anschaulichkeit von Vorgängen erreicht werden. Beispielsweise können Experimente und Simulationen virtuell von jedem Teilnehmer sicher und ohne Risiko durchgeführt werden, was in der Realität aufgrund der Gefährlichkeit, der Anzahl an Teilnehmer oder gegebenenfalls der Größe nicht möglich wäre (augmented reality) (MIDDENDORF 2019). Virtuelle Simulationen von biochemischen Vorgängen als Beispiel können durch diese optische Unterstützung wesentlich verständlicher dargestellt werden.

Für die Vermittlung von praktischen Fähigkeiten im Besonderen, aber auch generell zur besseren Darstellung, zum Beispiel durch die direkte Besprechung offener Fragen empfiehlt sich eine Kombination von selbstbestimmtem, medialem lernen mit einer klassischen face-to-face Komponente wie Seminaren oder Kursen. Durch dieses hybride Lernarrangement, auch als blended learning bezeichnete Konzept lässt sich eine bessere Festigung des zu vermittelnden Wissens erreichen (BENDER 2017).

Das didaktische Potential digitaler Medien ergibt sich wie bereits erläutert nicht per se durch die schlichte Verwendung von Medien. Neben dem didaktischen Konzept, welches auch medien-unabhängig betrachtet werden kann, haben verschiedene Medien auch unterschiedliche Aufgaben, die entsprechend positiv genutzt werden können (MIDDENDORF 2019). Ein Faktor ist die Multimodalität, wobei verschiedene Sinneskanäle zur Wissensvermittlung genutzt werden können. Komplexe Vorgänge

lassen sich zum Teil virtuell deutlich einfacher visualisieren oder als Modell darstellen und erleichtern dadurch das Verständnis, was mit analogen Medien in dieser Form nicht möglich wäre. Sofern entsprechend konstruiert kann auch eine Interaktivität geschaffen werden und durch die Adaptivität kann ein Medium in der Lage sein, Informationen oder den Lernprozess spezifisch an den gerade Lernenden und seine individuellen Fähigkeiten anzupassen (GUNDERMANN 2015). Die persönliche Interaktion zwischen Personen, welche sicher ein Vorteil des frontalen Unterrichts darstellt muss durch die Nutzung von Medien nicht ausgeschlossen werden. Mit den entsprechenden Funktionen ist auch eine Kooperation zwischen verschiedenen Nutzern oder auch eine gemeinsame Bearbeitung einer Aufgabenstellung möglich. Gleichzeitig ist durch die direkte mögliche Nutzung des Internets eine umfassende Informationszugänglichkeit gewährleistet (PETKO 2014).

Damit seien hier beispielhaft einige der positiven Faktoren und das mögliche Potential eines auf digitalen Medien basierenden Unterrichts dargestellt. Selbstverständlich handelt es sich hierbei nicht um eine generelle Klassifikation als ultimative Lehrmethode. Mit jedem Vorteil gehen auch verschiedene Nachteile einher, sowohl von technischer Seite als auch von didaktischer. Bisher belegen sowohl einige Quellen den Wirksamkeitsnachweis gegenüber der Präsenzlehre, ebenfalls existieren jedoch auch gegensätzliche Studien (KOCH & LANDENVERGER 2014). Die Ausarbeitung einer abschließenden Antwort sei hierbei den entsprechenden Fachrichtungen überlassen. Die Auswahl der Umsetzungsmethode bleibt weiterhin eine didaktische Abwägung von Seiten des Lehrenden. Im Rahmen des vorliegenden Dissertationsprojekt erscheint die Nutzung eines Online-Tutorials als sinnvolle Ergänzung der klinischen Ausbildung. Im Sinne des blended learning werden hierdurch verschiedene positive Aspekte kombiniert.

# III MATERIAL UND METHODEN

## 3.1 Konzept

Vorgesehen ist das Online-Tutorial zur Bestandsbetreuung Reptilien vor allem für die graduale Ausbildung von Studierenden der tiermedizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität im Rahmen der praktischen Ausbildung in der Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische. Grundsätzlich soll das Tutorial jedoch auch außerhalb der Institution im Rahmen der postgradualen Ausbildung jedem Interessierten die Möglichkeit der multimedialen Weiterbildung bieten. Die neuen Inhalte zu Bestandsbetreuung und Haltung von Reptilien werden in die bereits online verfügbare virtuelle Reptilienklinik eingefügt und dadurch weitere Themengebiete ergänzt. Hintergrund der ausführlichen Grundlagendarstellung ist das häufige Auftreten von Fehlern bereits bei dem vermeintlich simplen Aspekt der Haltung. Reptilien sind in kaum einer Hinsicht mit Hund und Katze vergleichbar und stellen gänzlich andere Ansprüche an ihre Umgebung und ihren Halter. Ausgehend von der Annahme, dass die wenigsten Studierenden weitgehende Kenntnisse über Exoten haben soll mithilfe des Online-Tutorials zunächst ein grundlegendes Wissen der wichtigsten Haltungsaspekte und der häufig gehaltenen Arten vermittelt werden. Ausgehend von diesem aufgebauten Wissen können dann durch weitere Tutorials in spezielleren Bereichen die Kenntnisse erweitert werden.

Das Tutorial startet neben einer allgemeinen Einführung, einem Verweis zur Propädeutik (BUDDE 2017); Virtuelle Reptilienklinik) und einem kurzen Teil zu infektionsmedizinischen Untersuchungsmethoden mit dem Schwerpunktthema Haltung. Dabei wird auf die Besonderheiten der Reptilien hinsichtlich Metabolismus, Temperatur, Luftfeuchtigkeit eingegangen und weitere Unterschiede zum Säugetier besprochen. Da wie bereits erwähnt auch zwischen den Reptilien selbst erhebliche Unterschiede bestehen, wird nach dem allgemeinen Teil zu den Unterpunkten noch auf die am häufigsten gehaltenen Arten eingegangen und diese im Einzelnen beschrieben. Dabei wird dann herausgearbeitet, was beispielsweise der Unterschied zwischen Land- und Wasserschildkröte ist und warum Leguane und Chamäleons nicht für Einsteiger in die Terraristik geeignet sind, Bartagamen und Kornnattern dagegen jedoch einigermaßen anfängerfreundlich sind.

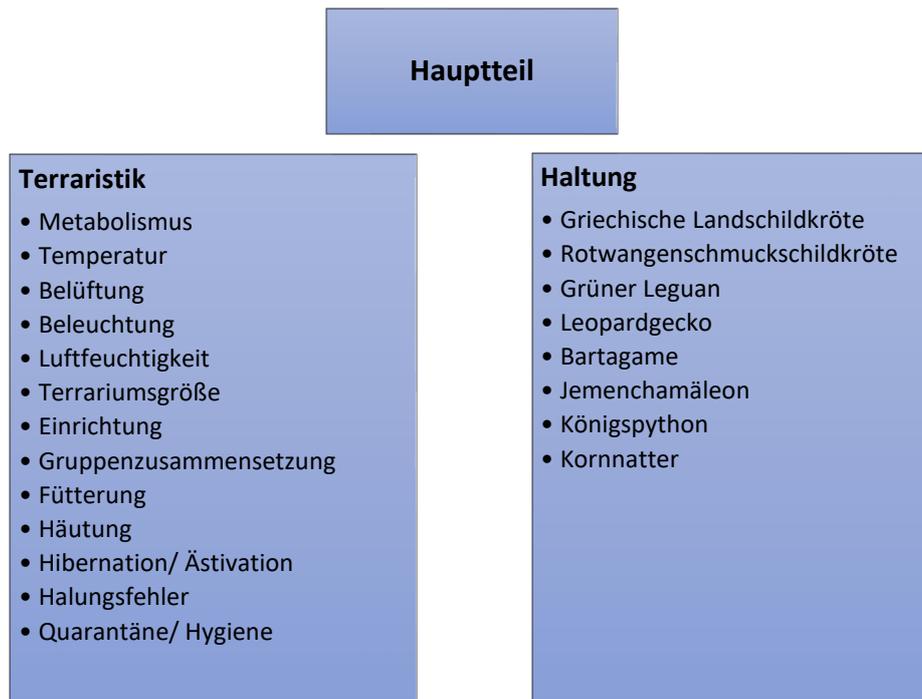


Abbildung 4: Schema Hauptteil Schwerpunkt Haltung

Durch das Online-Tutorial wird zum einen ein Grundwissen in Sachen Reptilienhaltung und Exotenmedizin vermittelt, zum anderen auch darauf aufmerksam gemacht, wie wichtig ein verantwortungsvoller Umgang auch mit diesen Tieren ist. Es gibt zahlreiche negative Aspekte in der Terraristik wie die massenhafte Zucht der aktuell am beliebtesten Farbmorphe und ein Degradieren der Nominatform zur Minderwertigkeit ebenso wie die Selektion mancher Arten auf verschiedenste Qualzuchtformen, die nur noch in menschlicher Obhut überleben können, da sie in der freien Natur schlicht unter Schmerzen, Leiden und Schäden verenden würden. Es soll ein Bewusstsein geschaffen werden, dass auch diesen Tieren ein Recht auf eine angemessene und artgerechte Haltung und eine verantwortungsbewusste Zucht zusteht, ebenso wie jedes andere Lebewesen.

### 3.2 Programmierung des Online-Tutorials

Zur Erstellung des Online-Tutorials wurde der Quasi-Industriestandard, das kostenpflichtige Programm Adobe Dreamweaver vom Entwickler Adobe Inc. in der aktuellsten Version von 2019 genutzt. Es handelt sich um einen professionellen HTML-Editor, der eine Kombination eines WYSIWYG („what you see is what you get“)-Editors mit der gleichzeitigen Möglichkeit der Bearbeitung eines Quelltextes darstellt. Durch

eine Coding-Engine, die auf Fehler aufmerksam macht oder mögliche Befehle anbietet soll die Erstellung einer Website schneller und dynamischer ermöglicht werden.

Da Dreamweaver Teil der Adobe Creative Cloud ist wird eine einfache und kompatible Nutzung anderer Programme wie beispielsweise Adobe Photoshop oder Lightroom ermöglicht, die aufgrund der Bildinhalte des gestalteten Online-Tutorials ebenfalls genutzt wurden.

Grundsätzlich ist zur Erstellung einer Website die Programmierung eines HTML Codes notwendig. Dies ist bei Dreamweaver unter Nutzung der Code-Ansicht möglich und wird zudem durch das Programm durch farbliche Gestaltung übersichtlich dargestellt. Es werden verschiedene Skriptsprachen wie JavaScript oder PHP unterstützt.

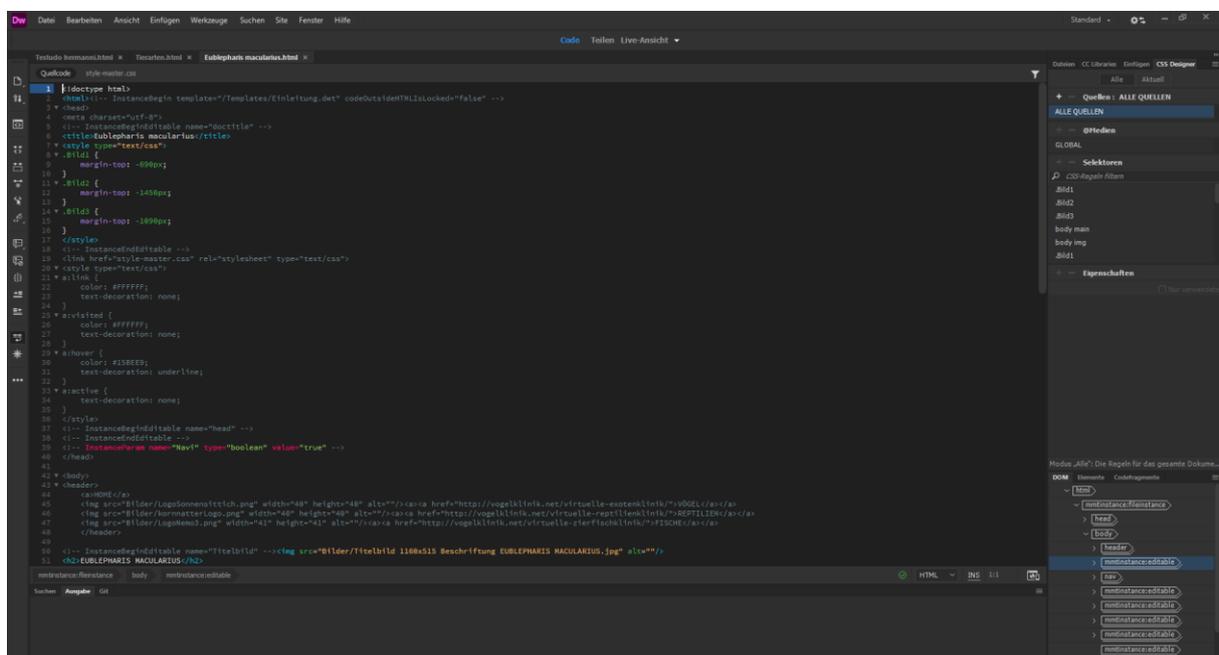


Abbildung 5: Beispiel des Quellcodes einer programmierten Seite

Einzelne Elemente wie Bilder oder Tabellen lassen sich nicht per drag and drop verschieben, jedoch besteht in der Live-Ansicht die Möglichkeit, den direkten Effekt einer Veränderung an der CCS Datei zu sehen. Wird beispielsweise wie auf der Abbildung erkennbar im CSS Designer in der rechten Bildhälfte das Layout verändert, so ist dies direkt in der linken Bildhälfte in der Live-Darstellung erkennbar.

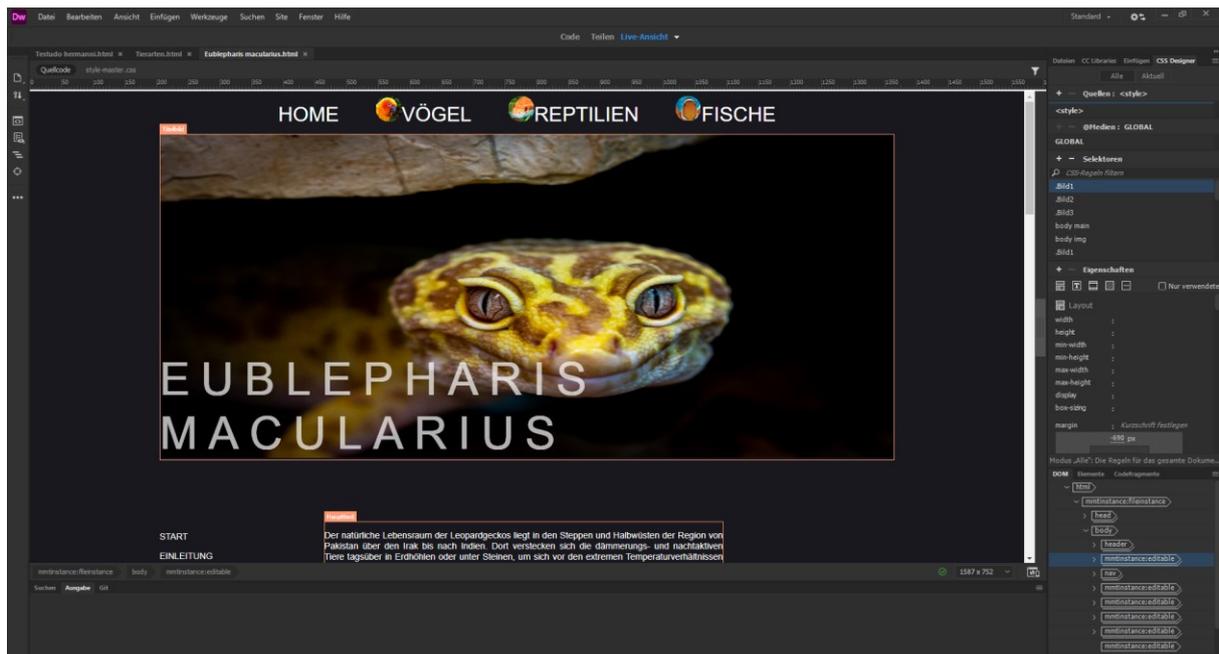


Abbildung 6: Beispiel der Live-Ansicht einer programmierten Seite mit Darstellung des CSS Designers, gleiche Seite wie Abbildung 5

Eine weitere Möglichkeit bietet die geteilte Ansicht. Dabei ist gleichzeitig auch der programmierte Quellcode dargestellt und kann bearbeitet werden. Dies kann genutzt werden, wenn Seiten auf einer Vorlage erstellt wurden, die nur einzelne bearbeitbare Bereiche zugänglich lässt, um dann individuell nur das Bild oder den Text zu ändern. Zeitgleich ist die Veränderung dann in der Live-Ansicht ersichtlich.

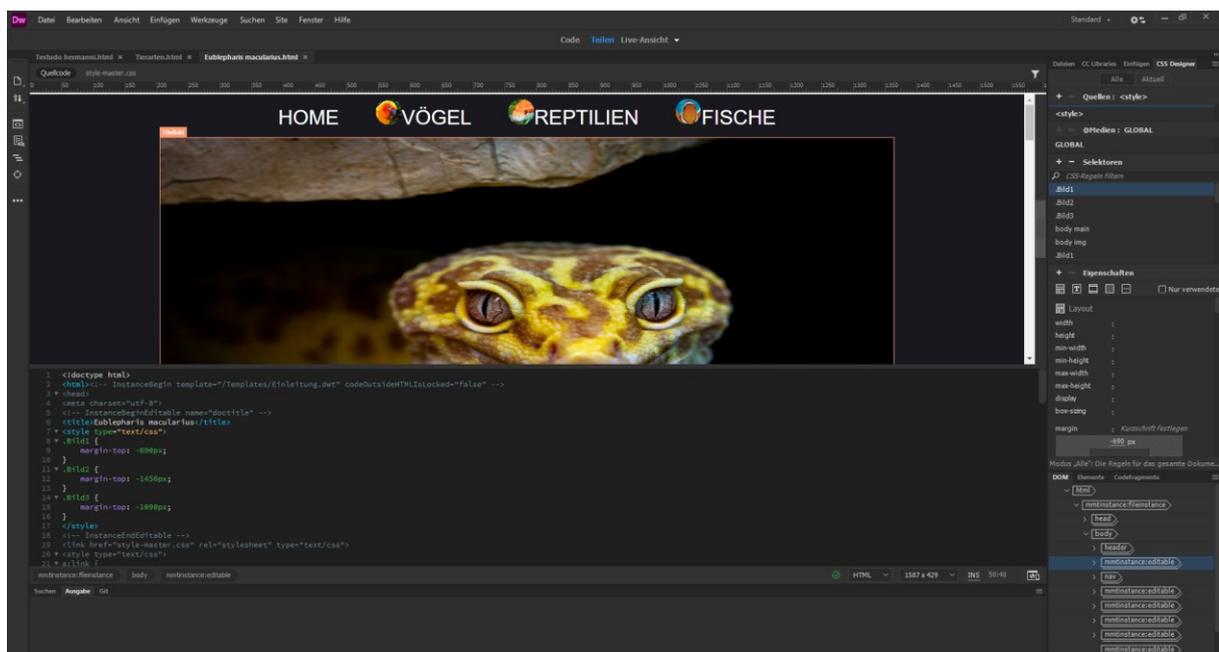


Abbildung 7: Beispiel einer geteilten Ansicht, gleiche Seite wie Abbildung 5

Abschließend bietet das Programm die Möglichkeit, eine Echtzeitvorschau anzuzeigen. Nach der Auswahl des gewünschten Browsers wird die erstellte Seite dann so dargestellt, als wäre sie bereits online. Innerhalb dieser Darstellung ist dann auch einer Navigation möglich, sofern dies Teil der Programmierung war. Dadurch können alle Seiten auf ihre korrekte Darstellung und die richtige Verlinkung untereinander überprüft werden.



Abbildung 8: Beispiel einer Echtzeitvorschau, gleiche Seite wie Abbildung 5

Zur Nutzung von Adobe Dreamweaver wurde ein individuell zusammengestellter Tower PC verwendet, der über einen Intel(R) Pentium(R) CPU G4620 @ 3.70GHz 3.70 GHz Prozessor verfügt und Windows 10 Pro als Betriebssystem verwendet. Zur optimalen grafischen Darstellung ist eine NVIDIA GeForce GTX 1060 3GB verbaut.

Die Erstellung der schriftlichen Dissertation wurde zusätzlich ein Sony Vaio Pro 13 Ultrabook verwendet. Die jeweils aktuelle Version wurde regelmäßig auf beide Geräte übertragen.

### 3.3. Anfertigung Bildmaterial

Zur Anfertigung des Bildmaterials, dass im Online-Tutorial genutzt wird wurde eine Canon EOS 6D verwendet. Für die unterschiedlichen Gegebenheiten wurden die Objektive Canon EF 24-105mm f/4L IS II USM, Canon EF 16-35mm f/4L IS USM, Canon EF 100mm f/2,8 Macro USM und Canon EF 100-400mm f/4,5-5,6L IS II USM

ausgewählt. In der Reptilienauffangstation München e.V. konnten einige der benötigten Tiere einzeln fotografiert werden. Die entstandenen Bilder wurden zur Auswahl und vereinzelter Bearbeitung hinsichtlich Bildschärfe und Qualität in Adobe Photoshop und Adobe Photoshop Lightroom beurteilt und bearbeitet. Über Adobe Dreamweaver wurden sie dann wie bereits beschrieben in das Online-Tutorial eingefügt.

### 3.4 Bereitstellung

Nach Fertigstellung des Online-Tutorials wurde dies auf mehreren Medien gespeichert und auf einem USB Flash Drive an die Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische sowie nachfolgend an das Dekanat der tiermedizinischen Fakultät gesendet. Ebenfalls enthalten war jeweils eine digitale Form der schriftlichen Dissertation.

## IV ERGEBNISSE

### 4.1 Online-Tutorial

Auf Grundlage des zu Beginn erstellten Storyboards erfolgte die Gestaltung des Online-Tutorials „Tierärztliche Bestandsbetreuung von Reptilien: Terraristik und Artenportraits“, welches auf dem beiliegenden USB Flash Drive abrufbar ist. Das Tutorial soll in die bereits bestehende „Virtuelle Reptilienklinik“ integriert werden, welches in zukünftigen Projekten um weitere Tutorials ergänzt werden kann.

Nach dem Start des Programms beziehungsweise dem Einloggen mittels Nutzernamen und Kennwort gelangt der Benutzer auf die Startseite.

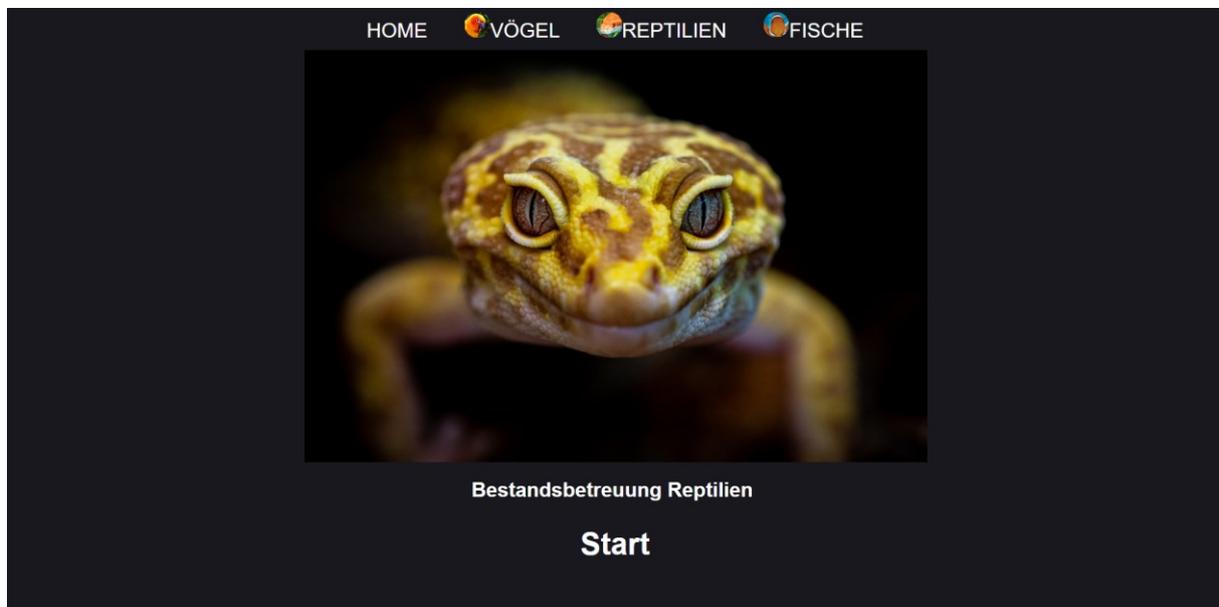


Abbildung 9: Startseite

Durch den Klick auf den Button „Start“ öffnet sich die Seite „Einleitung“, auf welcher sich im oberen Bereich die Navigationsmöglichkeiten innerhalb der gesamten „Virtuellen Exotenklinik“ befindet. Darunter folgt ein mit der entsprechenden Überschrift versehenes, meist im Portrait fotografiertes Bild eines zum Thema passenden Reptils. An der linken Seite findet sich die Navigation innerhalb des vorliegenden Tutorials, mit dessen Hilfe der Nutzer frei in beliebiger Reihenfolge die einzelnen Seiten aufrufen kann. Um das Tutorial in einem linearen Verlauf zu bearbeiten, befinden sich im unteren Teil jeweils die Navigationsmöglichkeiten BACK und NEXT, wodurch der Benutzer jeweils zum vorherigen oder zum folgenden Menüpunkt gelangt. Im Zentrum findet sich der zugehörige Haupttext und an der rechten Seite besteht die Möglichkeit,

zusätzliche Bilder einzufügen. Alle folgenden Seiten sind in ihrem optischen Grundgerüst gleich aufgebaut.

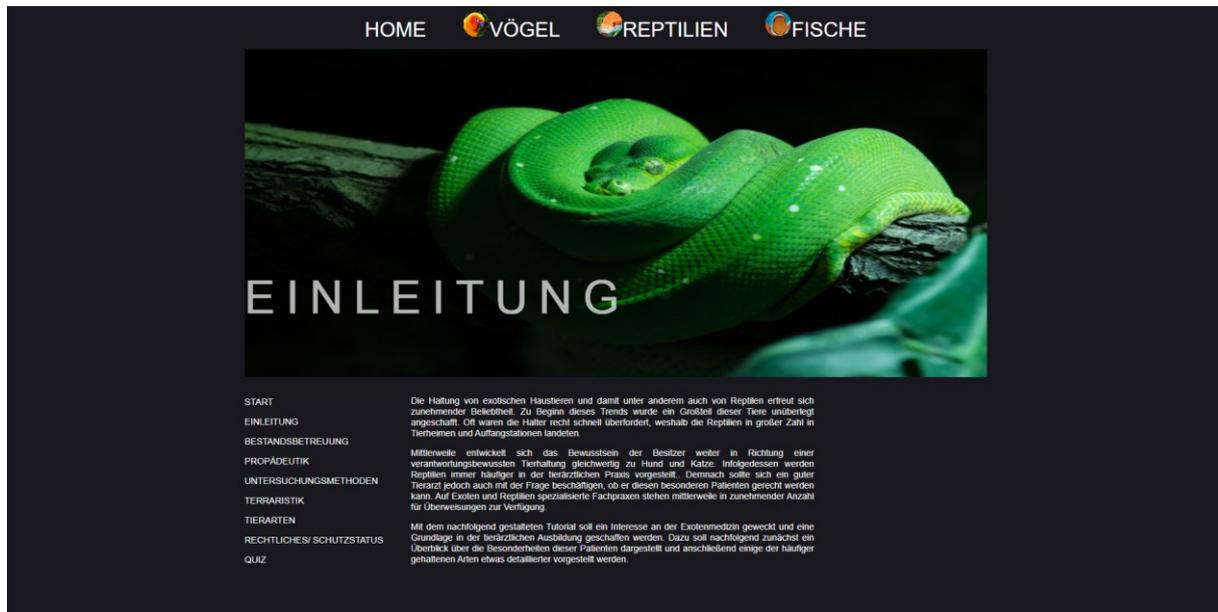


Abbildung 10: Einleitung

Der folgende Menüpunkt „Bestandsbetreuung“ behandelt die Grundlagen und Notwendigkeit einer tierärztlichen Bestandsbetreuung, welche den Auftakt zum folgenden Inhalt darstellt. Da bereits ein Tutorial zur Propädeutik bei Reptilien in der „Virtuellen Exotenklinik“ etabliert ist folgt anschließend ein entsprechender Hyperlink. Anschließend werden einige grundlegende Untersuchungsmethoden der parasitologischen, virologischen und bakteriologischen Diagnostik vorgestellt.

Zur besseren Übersicht ist die Darstellung der wichtigsten Punkte der Terraristik in einzelne Unterpunkte aufgeteilt, die jeweils einen eigenen Themenabschnitt behandeln. Von hier aus lassen sich 13 einzelnen Aspekte separat auswählen oder mittels der BACK/ NEXT Navigation jeweils nacheinander abarbeiten. Einleitend wird der vom Säugetier unterschiedliche Metabolismus der Reptilien erläutert. Darauf folgen die in der Terraristik beziehungsweise bei der Gestaltung eines Terrariums zu beachtenden Punkte Größe, Einrichtung, Beleuchtung, Belüftung, Temperatur /-bereiche, Luftfeuchtigkeit, Gruppenzusammensetzung und Fütterung. Im Anschluss folgen Erläuterungen zu den Besonderheiten Häutung und Hibernation der Reptilien sowie eine Beschreibung häufiger Haltungsfehler und grundlegende Informationen zu Quarantäne und Hygiene.

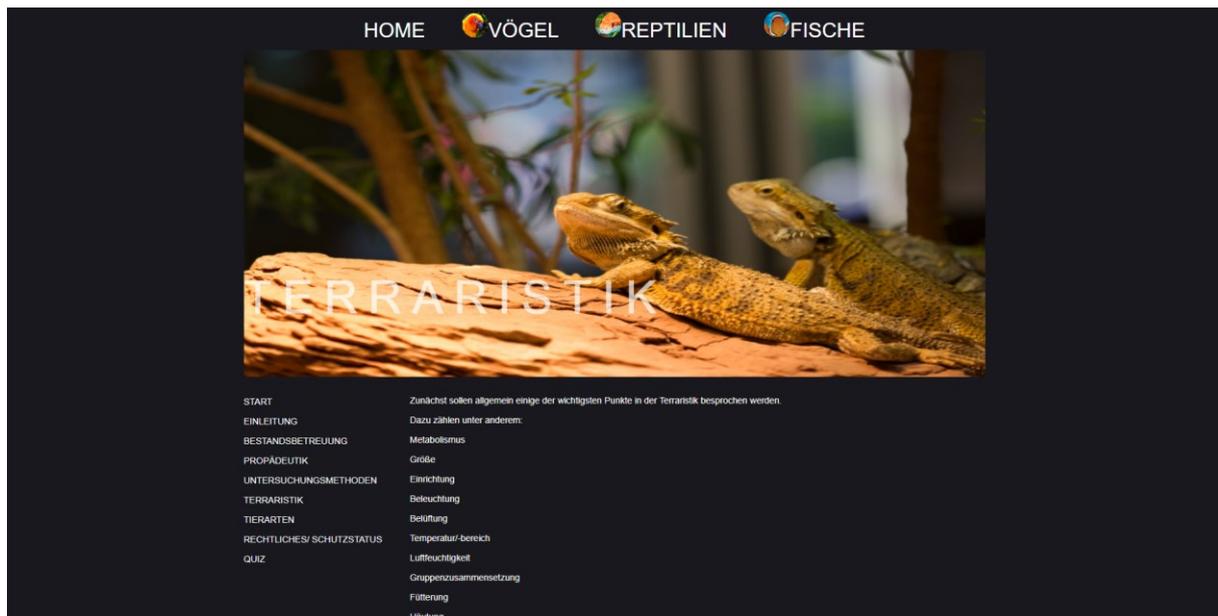


Abbildung 11: Übersicht Terraristik

Als zweiter Hauptkomplex folgt eine Darstellung einiger der am häufigsten in Deutschland in privaten Haltungen vorkommenden Reptilienarten. Hierfür wurden exemplarische Vertreter von Schildkröten, verschiedenen Echsen und Schlangen gewählt, welche jeweils unterschiedliche Ansprüche an die im vorangegangenen Abschnitt erläuterten Punkte der Terraristik stellen. Zum Vergleich von terrestrischen zu aquatischen Schildkröten werden die griechische Landschildkröte (*Testudo hermanni*) und die Rotwangenschmuckschildkröte (*Trachemys scripta elegans*) näher beschrieben. Die vier ausgewählten Echsen, Grüner Leguan (*Iguana iguana*), Leopardgecko (*Eublepharis macularius*), Bartagame (*Pogona vitticeps*) und Jemenchamäleon (*Chamaeleo calyptratus*) dienen als unterschiedliche Beispiele für Tropen- und Wüstenterrarien, einfach und schwierig zu haltende Tiere oder auch unterschiedliche Fütterung. Zum Abschluss werden Königspython (*Python regius*) und Kornnatter (*Elaphe guttatus*) als häufig gehaltene Schlangen vorgestellt.

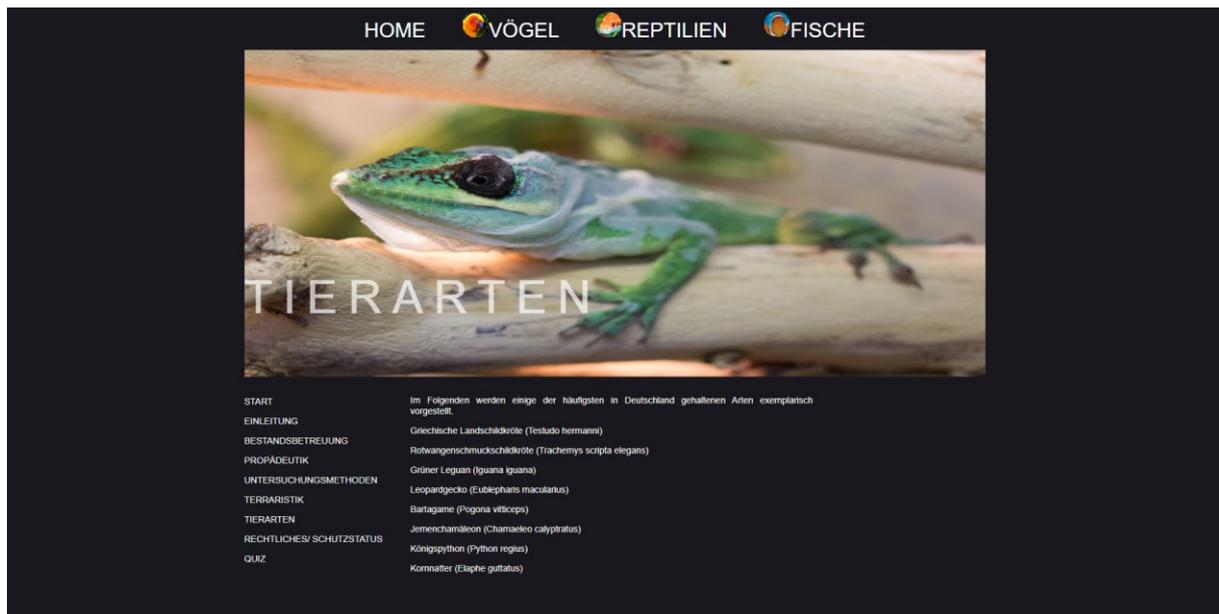


Abbildung 12: Übersicht Tierarten

Jede der genannten Arten wird anschließend auf einer eigenen Seite vorgestellt. Der beschreibende Text ist für alle Arten gleich aufgebaut. Zu Beginn wird die Art und ihr natürliches Habitat beschrieben. Dabei wird sofern relevant auf den Schutzstatus oder bürokratische Notwendigkeiten eingegangen. Es folgen Erläuterungen zur geeigneten Haltung und Fütterung der Tiere sowie zur empfohlenen Gruppenszusammensetzung und Umsetzung einer eventuellen Hibernation. Bei einigen Arten werden zum Abschluss noch auf Folgen einer zum Teil fragwürdigen Selektion und Zucht durch den Menschen eingegangen.



Abbildung 13: Beispiel Trachemys scripta elegans

Als vorletzter Punkt folgt eine Zusammenfassung der rechtlichen Grundlagen zur Haltung von Reptilien, wobei besonderes Augenmerk auf einen entsprechenden Schutzstatus verschiedener Arten gelegt wird.

Zum Abschluss des Online-Tutorials folgt ein Multiple Choice Quiz, wie es auch in den anderen Tutorials verwendet wird, um eine Lernerfolgskontrolle der Studierenden zu gewährleisten.

# V DISKUSSION

## 5.1 Tierärztliche Lehre in der Reptilienmedizin

In der tierärztlichen Ausbildung spielt die Reptilienmedizin eine eher untergeordnete Rolle. Das Hauptaugenmerk liegt neben den Nutztieren im Bereich der Klein- und Heimtiermedizin vor allem auf Hund und Katze. Dies erklärt sich unter anderem damit, dass in Deutschland etwa 15,7 Millionen Katzen und 10,7 Millionen Hunde als Haustiere gehalten werden, während nur circa 1,2 Millionen Terrarien in deutschen Haushalten vorkommen (ANONYMOUS 2020a).

Von den fünf deutschen tierärztlichen Lehranstalten sind an vier davon die Reptilien nicht an die reguläre Kleintierklinik angebunden. Diese Kliniken behandeln allerdings ein breiteres Spektrum an Exoten als nur Reptilien, zumeist werden Vögel, Kleinsäuger und Zierfische miteingeschlossen. Hinzu kommt, dass nach der aktuellen Approbationsverordnung dieses Thema nicht als prüfungsrelevant gilt (TAPPV 2006). Entsprechend überschaubar ist die Anzahl der Vorlesungsstunden, in denen Reptilienkrankheiten behandelt werden. An der tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München entfallen auf die Ausbildung im Bereich Reptilienkrankheiten zwei Semesterwochenstunden im sechsten Semester, wobei diese Zeit zusätzlich auch den Erkrankungen der Zierfische gewidmet wird. Für Studenten mit besonderem Interesse in diesem Fachbereich stehen lediglich auf freiwilliger Basis fünf Wahlpflichtfächer zur Verfügung, in welchen verschiedene Bereiche genauer behandelt werden. Diese sind „Grundlagen der Terraristik“, „Tier- und Artenschutz“, „Erkrankungen der Reptilien mit klinischer Demonstration“, „Zucht und Züchterkrankungen der Reptilien“ und „Notfallversorgung von Vogel- und Reptilienpatienten“ mit jeweils einer Semesterwochenstunde. An den angebotenen Wahlpflichtfächern können jeweils nur eine begrenzte Anzahl Studierender teilnehmen. Daher kann nicht zwangsläufig jedem Interessierten die Möglichkeit zur Weiterbildung gegeben werden.

Wer sich intensiver mit dem Bereich der Reptilienmedizin auseinandersetzen möchte, dem bleibt vor allem das Selbststudium. Nach der Approbation besteht zumindest in einigen Bundesländern die Möglichkeit der Weiterbildung zum Fachtierarzt für Reptilien oder des Erwerbs einer Zusatzbezeichnung für Reptilien. Insgesamt gab es Stand 31. 12. 2020 nur 28 Fachtierärzte für Reptilien in der Bundesrepublik

Deutschland (ANONYMOUS 2021c). Davon aktiv tätig waren noch 24 Tierärzte und Tierärztinnen, wobei der Großteil davon in Berlin und Bayern zu finden waren. Dies ist den dortigen Standorten tatsächlich spezialisierter Kliniken sowie der Auffangstation für Reptilien München e.V. zu verdanken.

Zur Unterstützung des vor allem freiwilligen Selbststudium soll die „Virtuelle Exotenklinik“ und damit auch der Teilbereich der Reptilien einen Teil beitragen. Da der überwiegende Anteil der interessierten Studierenden zum Zeitpunkt des Studiums, wenn überhaupt nur über ein überschaubares Wissen verfügt sollen die Tutorials für alle gleiche Voraussetzungen schaffen. Daher müssen zu Beginn erst einmal die Grundlagen vermittelt werden. Dazu zählt neben der Propädeutik (BUDDE 2017) eine übersichtliche Darstellung allgemeiner Aspekte der Terraristik und der Vorstellung einiger der am häufigsten in Deutschland gehaltenen Reptilienarten.

## 5.2 Erstellung eines Online-Tutorials

Bei all den praktischen und didaktischen Vorteilen, die ein Online-Tutorial bieten kann, stellt die Umsetzung beziehungsweise Erstellung eines solchen eine Herausforderung dar. Dies trifft besonders zu, wenn die Umsetzung nicht durch eine spezialisierte Fachkraft aus dem IT-Bereich erfolgt, sondern durch jemanden mit eher inhaltlichem Schwerpunkt. Entsprechend ist bereits auf Seiten des Lehrenden ein hohes Maß an Motivation und Eigeninitiative nötig, um nicht nur thematisch den fachlichen Inhalt in geeigneter Form aufzuarbeiten, sondern sich zusätzlich in ein völlig neues Metier einzuarbeiten (PETKO 2014). Der damit einhergehende Aufwand ist zum Teil abhängig vom verwendeten Programm. Reine What-you-see-is-what-you-get Programme (WYSIWYG) wie beispielsweise Adobe Muse (welches mittlerweile vom Hersteller nicht mehr unterstützt wird) erleichtern dem Nutzer die Programmierung dadurch, dass sie die Tools in Echtzeitdarstellung per Mausklick erstellen, verschieben und anpassen lassen. Bei dem hier verwendeten Adobe Dreamweaver handelt es sich um einen kostenpflichtigen professionellen HTML-Editor, der lediglich eine parallele Darstellung in Echtzeit bietet. Folglich ist die Erstellung eines korrekten Quelltextes ebenso notwendig wie die zeitgleiche Nutzung eines Cascading Style Sheets (CSS), welche die entsprechenden Gestaltungsanweisungen codiert. Dadurch werden die inhaltlichen Aspekte Großteils von den Darstellungsvorgaben getrennt. Ein solches

Programm bedarf aufgrund seiner Komplexität schon fortgeschrittene Programmierkenntnisse, bietet andererseits aber auch mehr Möglichkeiten.

Neben dem zeitlichen Aufwand, sich in ein solch komplexes Programm einzuarbeiten wird zur Erstellung auch eine angemessene Hardware benötigt. Zur korrekten Darstellung des zu programmierenden Tutorials bedarf es neben einem ausreichend leistungsfähigen Prozessor auch eine hochwertige Grafikkarte. Damit diese optimal genutzt werden kann muss das entsprechende Bildmaterial in möglichst hoher Qualität (unter anderem Auflösung, Kontrast, Klarheit, Dynamik und Bildrauschen) vorliegen, daher eignen sich vor allem Spiegelreflexkameras, welche die Bilddaten im Rohdatenformat oder Raw-Daten speichern. Für die Erstellung eines nicht nur inhaltlich, sondern auch qualitativ hochwertigen E-Learning ist daher auch ein relativ hoher Kostenaufwand verbunden (KERRES ET AL. 2002). Nach der Fertigstellung eines solchen Programms entstehen zudem zum Teil laufende Kosten durch das online zur Verfügung stellen und eine regelmäßige Aktualisierung.

### 5.3 Nutzen eines Online-Tutorials

Zur Beurteilung des Nutzens eines Online-Tutorials oder von E-Learning Programmen generell sollte sowohl die Seite des Lehrenden als auch die der Lernenden betrachtet werden. Wie bereits erläutert geht mit der Erstellung eines solchen Programms ein nicht unerheblicher Aufwand einher. Allerdings ist dies zumeist ein zeitlich begrenzter Faktor, da nach der Bereitstellung online der Aufwand deutlich zurück geht. Dann sind zumeist nur noch eine regelmäßige Aktualisierung der Inhalte oder das Beheben technischer Probleme notwendig. Nach dem Erstellen kann der Lehrende den Inhalt mehreren Generationen von Lernenden zur Verfügung stellen, ohne jeweils komplett neue Lehrveranstaltungen zu gestalten. Zudem gestaltet sich die Unterrichtsvor- und Nachbereitung sowohl zeitlich als auch räumlich unabhängig (KLEIMANN & WANNEMACHER 2006). Durch die fehlende Präsenz hat der Lehrende jedoch keine Möglichkeit der direkten Interaktion und aufkommende Fragen oder Probleme können nicht im persönlichen, an die Beteiligten angepassten Gespräch beseitigt werden. Durch die Möglichkeit der Kommunikation über integrierte Foren wird häufig versucht, dem Rechnung zu tragen. Ein individuelles Eingehen auf die Bedürfnisse der Lernenden gestaltet sich aber auch hier deutlich schwieriger.

Aus Sicht der Lernenden ergeben sich neben der Unabhängigkeit auch individuelle Vorteile. Jeder kann sein eigenes Lerntempo bestimmen und es werden Verständnisschwierigkeiten durch ein zu hektisches Bearbeiten der Themen vermieden (GUNDERMANN 2015). Im Speziellen bezogen auf das Angebot von Wahlpflichtveranstaltungen wird durch die Nutzung eines web-basierten Lernprogrammes keinem interessierten Lernenden die Möglichkeit der Teilnahme aufgrund niedriger Teilnehmerzahlen verwehrt. Gerade Studenten besitzen zumeist mindestens ein mobiles Endgerät und liegen in ihrer täglichen Nutzung von Technik und Internet über dem allgemeinen Durchschnitt. Daher verwundert es nicht, dass diese Personengruppe aufgeschlossen gegenüber einem Angebot an alternativen Lehrmethoden ist (ZAWACKI-RICHTER ET AL. 2016). Dies beinhaltet allerdings sowohl einen Vor- als zeitgleich auch einen Nachteil. Zwar ist die Akzeptanz und Großteils auch die Motivation zur Nutzung diverser E-Learning Programme hoch, allerdings verleitet die Nutzung der internetfähigen Endgeräte auch zur Ablenkung durch soziale Medien oder generell zum Surfen im Internet. Daher bedarf es ein höheres Maß an Eigeninitiative und Konsequenz von Seite der Lernenden um konzentriert und effizient mit solchen Tools zu arbeiten.

Entscheidende Vorteile dem Präsenzunterricht gegenüber ergeben sich durch die Interaktivität der Programme sowie der multimedial unterstützten Veranschaulichung der Lehrinhalte. Dadurch lassen sich komplexe Vorgänge und Prozesse beispielsweise visuell und akustisch unterstützt besser erläutern und verstehen als durch einen reinen Vortrag. Die Nutzung von Medien in der Lehre dient keinem Selbstzweck. Das didaktische Konzept und die fachliche Kompetenz bleiben weiterhin auf Seiten des Lehrenden. E-Learning Programme haben zahlreiche Vorteile, jedoch können sie weder die direkte Interaktion mit anderen Lernenden oder dem Lehrpersonal ersetzen, noch lassen sich praktische Fertigkeiten erlernen oder üben. Daher scheint gerade in der (Tier-) Medizin oder in stark praktisch veranlagten Studienfächern ein hybrides Angebot aus E-Learning und Präsenzunterricht beziehungsweise praktischen Kursen im Sinne des blended learning am Sinnvollsten (VALLÉE ET AL. 2020). Damit soll gewährleistet werden, dass neben den theoretischen fachlichen Grundlagen die Lernenden nach Abschluss auch praktisch in der Lage sind, entsprechende Fertigkeiten umzusetzen.

## VI ZUSAMMENFASSUNG

Reptilien werden als Haustiere zunehmend beliebter. Dies gilt mittlerweile nicht mehr nur für sehr ambitionierte Halter mit einem bereits bestehenden umfangreichen Fachwissen, sondern auch in steigendem Maß für interessierte Laien, die auf diese besonderen Tiere aufmerksam werden. Folglich steigt auch die Anzahl der in tierärztlichen Praxen vorgestellten Exoten und die Notwendigkeit, diese Tiere nicht nur professionell und fachlich korrekt untersuchen und behandeln zu können, sondern den Besitzern auch beratend zur Seite zu stehen. In Anbetracht der Tatsache, dass der allergrößte Anteil von Erkrankungen in der Terrarienhaltung direkt oder indirekt durch Haltungsfehler verursacht wird, liegt hier ein besonderer Schwerpunkt. Um dieser Aufgabe gewissenhaft nachkommen zu können, bedarf es nicht nur rein tiermedizinischer Kenntnisse über Ätiologie, Pathologie und Therapie, sondern auch eine allgemeine Kenntnis der Terrarienkunde und der häufig gehaltenen Tierarten mit ihren besonderen Ansprüchen. Um diese Grundlage in der gradualen und postgradualen tiermedizinischen Ausbildung zu schaffen, wurde das Online-Tutorial „Tierärztliche Bestandsbetreuung von Reptilien: Terraristik und Artenportraits“ entwickelt, welches als Ergänzung zur Propädeutik in die an der Klinik für Vögel, Kleinsäuger, Reptilien und Zierfische der Ludwig-Maximilians-Universität München etablierte „Virtuelle Reptilienklinik“, eine Sammlung interaktiver Tutorials, eingefügt werden soll.

Reptilien sind in der aktuellen Approbationsverordnung (TAPPV 2006) kein prüfungsrelevantes Fachgebiet und auch nicht für alle Studierenden gleichermaßen interessant. Unter anderem aus diesem Grund wurde sich zur Nutzung eines E-Learning Programmes entschieden, da der Kurs somit auf freiwilliger Basis interessierten Studierenden als Wahlpflichtfach zur Verfügung gestellt werden kann. Zur Erstellung wurde das Programm Adobe Dreamweaver CS 5 des Softwareherstellers Adobe Inc. genutzt, welches aufgrund seiner Komplexität zwar einer relativ langen Einarbeitungsphase bedarf, jedoch durch seine Einbindung in die Adobe Cloud ein problemloses Nutzen und Interagieren mit Programmen wie Lightroom und Photoshop ermöglicht. Das Online-Tutorial ist so gestaltet, dass ein freies Navigieren zwischen den einzelnen Themen und ein beliebiges Wiederholen möglich ist. Fachlich wird kein Grundwissen von den Studierenden erwartet, weshalb das Tutorial für jeden verständlich ist. Durch die flexible Nutzung auf mobilen

Endgeräten ohne zeitliche oder räumliche Vorgaben und die interaktive und optisch ansprechende Gestaltung stellt das Online-Tutorial eine attraktive Ergänzung zum theoretischen Präsenzunterricht dar, kann jedoch praktische Übungen und Eindrücke nicht ersetzen (VALLÉE ET AL. 2020).

## VII SUMMARY

Reptiles are becoming increasingly more popular as pets. Meanwhile, this no longer only applies to ambitious owners with extensive specialist knowledge, but also increasingly to interested laymen who become aware of these special animals. As a result, the number of exotic pets presented in veterinary practice is increasing and the need not only to be able to examine and treat these animals professionally, but also to advise the owners. Considering that the vast majority of diseases in captivity are caused directly or indirectly by housing mistakes this is a particular focus. In order to be able to carry out this task conscientiously, it is not only necessary to have a purely veterinary knowledge of etiology, pathophysiology and therapy, but also a general knowledge of terrarium science and the frequently kept animal species with their special requirements. In order to establish a basis in veterinary education the online tutorial „veterinary stock care in reptiles: housing and portraits“ was developed, which is to be added to the „virtual clinic for reptiles“, a collection of interactive tutorials established in the clinic for birds, small mammals, reptiles and ornamental fish as a supplement to the propaedeutics.

Within the current education legislation (TAPPV 2006), reptiles are not an exam-relevant subject and are not equally interesting for all students. For this reason, among others, it was decided to use an e-learning program, as the course may thus be made available to interested students as an elective subject on a voluntary basis. The program Adobe Dreamweaver CS 5 from the software manufacturer Adobe Inc. was used for programming, which, due to its complexity, requires a relatively long familiarization phase, but its imagination in the Adobe Cloud enables problem-free use and interaction with programs such as Lightroom and Photoshop. The online tutorial is designed in such a way that it is possible to navigate freely between the individual topics and to repeat it as required. The students are not expected to have any basic technical knowledge, which is why the tutorial is understandable for everyone. Due to the flexible use on mobile devices without time or space requirements and the interactive and visually appealing design, the online tutorial is an attractive addition to the theoretical classroom teaching, but cannot replace practical exercises and impressions (VALLÉE ET AL. 2020).

## VIII LITERATURVERZEICHNIS

ANONYMOUS (1973): Convention on International trade in endangered species of wild fauna and flora (Übereinkommen über den internationalen Handel mit gefährdeten Arten freilebender Tiere und Pflanzen, kurz: Washingtoner Artenschutzabkommen. – .

ANONYMOUS (1997a): Mindestanforderungen zur Haltung von Reptilien. – (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, Bonn, Deutschland.).

ANONYMOUS (1997b): Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels. – .

ANONYMOUS (2003): Parasitologische Untersuchung von Reptilienkotproben. – (LABOKlin Labor für klinische Diagnostik GmbH & Co. KG, Bad Kissingen, Deutschland).

ANONYMOUS (2005): Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten (Bundesartenschutzverordnung - BArtSchV). Bundesministerium der Justiz, Bonn, Deutschland. Stand 21. Januar 2013. – .

ANONYMOUS (2006): Wichtiges beim Schildkrötenkauf! - Wer Schildkröten erwirbt und hält, muss Artenschutz- und Tierschutzgesetze beachten. – (World Wide Fund for Nature (WWF), Gland, Schweiz).

ANONYMOUS (2010): Haltungs- und Managementfehler bei Reptilien. – (LABOKlin Labor für klinische Diagnostik GmbH & Co. KG, Bad Kissingen, Deutschland).

ANONYMOUS (2014): Verordnung (EU) Nr. 1143/2014 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 22. Oktober 2014 über die Prävention und das Management der Einbringung und Ausbreitung invasiver gebietsfremder Arten. Europäische Union. – In: – p. 21,.

ANONYMOUS (2016a): Durchführungsverordnung (EU) 2016/ 1141 der Kommission vom 13. Juli 2016 zur Annahme einer Liste invasiver gebietsfremder Arten von unionsweiter Bedeutung gemäß der Verordnung (EU) Nr. 1143/ 2014

des Europäischen Parlaments und des Rates. Europäische Union. – In: – p. 5,.

ANONYMOUS (2016b): Merkblatt Leopardgeckos. – (Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V).

ANONYMOUS (2016c): Merkblatt Königspythons. – (Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V).

ANONYMOUS (2016d): Merkblatt Kornnattern. – (Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V).

ANONYMOUS (2017): Merkblatt Griechische Landschildkröte. – (Tierärztliche Vereinigung für Tierschutz e.V).

ANONYMOUS (2018a): Leitlinien für die Integrierte Tierärztliche Betreuung von Tierheim. – : 7.

ANONYMOUS (2018b): Buchstaben-Schmuckschildkröte - Management- und Maßnahmenblatt nach VO (EU) Nr. 1143/2014. Landesamt für Umwelt Baden-Württemberg. – .

ANONYMOUS (2019a): Leitlinien für die tierärztliche Bestandsbetreuung. – (Bund praktizierender Tierärzte).

ANONYMOUS (2019b): Steckbrief Bartagame. – (Deutscher Tierschutzbund e.V.).

ANONYMOUS (2019c): Verordnung (EG) Nr. 865/2006 der Kommission vom 4. Mai 2006 mit Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates über den Schutz von Exemplaren wild lebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels. Europäische Union. – .

ANONYMOUS (2019d): Steckbrief Schmuckschildkröten. – (Deutscher Tierschutzbund e.V.).

ANONYMOUS (2020a): The german pet market - structure and sales date 2020. – (Industrieverband Heimtierbedarf (IVH) e.V.).

- ANONYMOUS (2020b): Reptilien als Heimtiere. – (Schweizer Tierschutz STS, Basel, Schweiz).
- ANONYMOUS (2021a): Jahresberichte Reptilienauffangstation. – (Auffangstation für Reptilien München e.V. München, Deutschland).
- ANONYMOUS (2021b): Artenschutz - Der Fachdienst Umwelt informiert. – (Untere Naturschutzbehörde, Fachdienst Umwelt, Recklinghausen, Deutschland).
- ANONYMOUS (2021c): Statistik 2020: Tierärzteschaft in der Bundesrepublik Deutschland. – *Deutsches Tierärzteblatt/5/2021*: 558–568.
- BALLARD, B.M. & CHEEK, R. (eds) (2017): Exotic animal medicine for the veterinary technician. Third edition. – 516 pp. Ames, Iowa (John Wiley & Sons, Inc).
- BARTEN, S.L. (1993): The Medical Care of Iguanas and Other Common Pet Lizards. – *Veterinary Clinics of North America: Small Animal Practice*, **23/6**: 1213–1249. doi: 10.1016/S0195-5616(93)50153-5.
- BASHAW, M.J., GIBSON, M.D., SCHOWE, D.M. & KUCHER, A.S. (2016): Does enrichment improve reptile welfare? Leopard geckos (*Eublepharis macularius*) respond to five types of environmental enrichment. – *Applied Animal Behaviour Science*, **184**: 150–160. doi: 10.1016/j.applanim.2016.08.003.
- BASILE, I.A. (1995): Faszinierende Schildkröten. 2: Sumpfschildkröten. – 159 pp. Stuttgart (Naglschmid).
- BAUER, T.C. (2018): Analyse der Ernährung und der Haltungsbedingungen von in Deutschland gehaltenen paläarktischen Landschildkröten (*Testudo* spp.). – München (Ludwig-Maximilians-Universität).
- BAUMGÄRTNER, W. & GRUBER, A.D. (2020): Stoffwechselstörungen. – In: Spezielle Pathologie für die Tiermedizin. 2., aktualisierte Auflage. – p. (Georg Thieme Verlag). doi: 10.1055/b-006-166360.
- BAUR, M. (1999): Die Haltung und Pflege Europäischer Landschildkröten. – Vortragsmanuskript Artenschutz Ausstellung im Zoo Karlsruhe: Karlsruhe.

- BAYS, T.B., LIGHTFOOT, T. & MAYER, J. (2006): Exotic pet behavior: birds, reptiles, and small mammals. – 360 pp. St. Louis, Mo (Saunders Elsevier).
- BECK, W. & PANTCHEV, N. (2013): Praktische Parasitologie bei Heimtieren: Kleinsäuger, Vögel, Reptilien, Bienen. 2., überarb. und erw. Aufl. – 369 pp. Hannover (Schlüter).
- BECKSTEIN, R. (2009): Gefährliche Tiere in Menschenhand. – Inaugural-Dissertation: München (Tierärztliche Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München).
- BENDER, I. (2017): Mediendidaktik. Potenziale, Szenarien und Formate der digitalisierten Lehre. – *Team der wissenschaftlichen Weiterbildung der Universität Rostock: Weiterbildungsmanagement professionalisieren*: 64–85.
- BEYNON, P.H. (1997a): Fütterung. – In: Kompendium der Reptilienkrankheiten. – pp. 22–24, Hannover (Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG).
- BEYNON, P.H. (1997b): Winterruhe. – In: Kompendium der Reptilienkrankheiten. – pp. 26–27, Hannover (Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG).
- BEYNON, P.H. (ed) (1997c): Kompendium der Reptilienkrankheiten: Haltung, Diagnostik, Therapie. – 240 pp. Hannover (Schlüter).
- BEYNON, P.H. (1997d): Haut - Verbrennungen. – In: Kompendium der Reptilienkrankheiten. – p. 84, Hannover (Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG).
- BEYNON, P.H. (1997e): Ernährungsbedingte Erkrankungen. – In: Kompendium der Reptilienkrankheiten. – pp. 147–163, Hannover (Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG).
- BOCHMANN, M. (2010): Präovulatorische Legenot bei Echsen – Diagnostik und Therapie. – *kleintier konkret*, **13/03**: 20–25. doi: 10.1055/s-0030-1248862.
- BORER, M. (2012): Haltung und Zucht des Königspython oder Ballschlange. – *auqa terra austria*: carpe.

- BOWERS, L. (2012): How to set up a vivarium: maintaining the health and welfare of reptiles. – *The Veterinary Nurse*, **3/4**: 246–249. doi: 10.12968/vetn.2012.3.4.246.
- BOYKIN, K.L., CARTER, R.T., BUTLER-PEREZ, K., BUCK, C.Q., PETERS, J.W., ROCKWELL, K.E. & MITCHELL, M.A. (2020): Digestibility of black soldier fly larvae (*Hermetia illucens*) fed to leopard geckos (*Eublepharis macularius*). – *PLOS ONE*, **15/5**: e0232496. doi: 10.1371/journal.pone.0232496.
- BRADLEY, T. & NIEVES, D. (1999): Leopard Gecko, *Eublepharis macularius*, Captive Care and Breeding. – *Bulletin of the Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians*, **9/3**: 36–40. doi: 10.5818/1076-3139.9.3.36.
- BROCKMANN, M., AUPPERLE-LELLBACH, H., MÜLLER, E., HEUSINGER, A., PEES, M. & MARSCHANG, R.E. (2020): Aerobes Keimspektrum und Resistenzlage bei Hautläsionen von Reptilien. – *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere*, **48/02**: 78–88. doi: 10.1055/a-1115-7907.
- BROGHAMMER, S. (2021): Königpythons. – *M&S Reptilien - Der Terraristik Experte*. Retrieved June 17, 2021, from <https://www.ms-reptilien.de/tierbestand/schlangen/pythons/?p=1>.
- BUDDE, S. (2017): Die virtuelle Reptilienklinik - Ein interaktives eLearning-Tutorial -. – München (Ludwig-Maximilians-Universität).
- BULOVA, S.J. (2002): How temperature, humidity, and burrow selection affect evaporative water loss in desert tortoises. – *Journal of Thermal Biology*, **27/3**: 175–189. doi: 10.1016/S0306-4565(01)00079-1.
- DEN BURG, M.P. VAN, VAN BELLEGHEM, S.M. & VILLANUEVA, C.N.D.J. (2020): The continuing march of Common Green Iguanas: arrival on mainland Asia. – *Journal for Nature Conservation*, **57**: 125888. doi: 10.1016/j.jnc.2020.125888.
- CACIOPPO, J.A., PERRY, S.M., ROCKWELL, K. & MITCHELL, M.A. (2021): A Survey of Husbandry and Breeding Techniques in the Ball Python (*Python regius*) Pet Trade. – *Journal of Herpetological Medicine and Surgery*, **31/1**. doi: 10.5818/JHMS-05-2020.

- CARPENTER, J.W. & MARION, C.J. (eds) (2013): Reptiles. – In: Exotic animal formulary. 4th ed. – pp. 107–189, St. Louis, Mo (Elsevier).
- CLARK, N.B. (1972): Calcium regulation in reptiles. – *General and Comparative Endocrinology*, **3**: 430–440. doi: 10.1016/0016-6480(72)90173-6.
- COKE, R. (1998): Old World Chameleons: Captive Care and Breeding. – *Bulletin of the Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians*, **8/2**: 4–10. doi: 10.5818/1076-3139.8.2.4.
- COOPER, J.E. & WILLIAMS, D.L. (2014): The Feeding of Live Food to Exotic Pets: Issues of Welfare and Ethics. – *Journal of Exotic Pet Medicine*, **23/3**: 244–249. doi: 10.1053/j.jepm.2014.06.003.
- COSGROVE, J.J., BEERMANN, D.H., HOUSE, W.A., TODDES, B.D. & DIERENFELD, E.S. (2002): Whole-body nutrient composition of various ages of captive-bred bearded dragons (*Pogona vitticeps*) and adult wild anoles (*Anolis carolinensis*). – *Zoo Biology*, **21/5**: 489–497. doi: 10.1002/zoo.10055.
- DONELEY, B., JOHNSON, R., MONKS, D. & CARMEL, B. (2017a): Behaviour in the Wild and in Captivity. – In: Reptile medicine and surgery in clinical practice. – pp. 33–45, Hoboken, NJ (Wiley Blackwell).
- DONELEY, B., JOHNSON, R., MONKS, D. & CARMEL, B. (eds) (2017b): Husbandry and Nutrition. – In: Reptile medicine and surgery in clinical practice. – pp. 45–61, Hoboken, NJ (Wiley Blackwell).
- DONELEY, B., JOHNSON, R., MONKS, D. & CARMEL, B. (eds) (2017c): Reptile medicine and surgery in clinical practice. – 1 pp. Hoboken, NJ (Wiley Blackwell).
- DONOGHUE, S. (1998): Nutrition of pet amphibians and reptiles. – *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, **7/3**: 148–153. doi: 10.1016/S1055-937X(98)80006-6.
- DÖRNATH, K. (2014): Haltungs- und fütterungsbedingte Erkrankungen der Streifenköpfigen Bartagame (*Pogona vitticeps*). – *kleintier konkret*, **17/S 02**: 31–37. doi: 10.1055/s-0034-1384443.

- DÖRNATH, K. (2018): Haltung und Ernährung Europäischer Landschildkröten. – *kleintier konkret*, **21/S 01**: 48–54. doi: 10.1055/s-0044-100331.
- DUDA, I. (2011): Tauglichkeit verschiedener UV-Leuchtmittel zur Rachitisprävention bei tagaktiven, UVB-bedürftigen Reptilien am Beispiel von *Pogona vitticeps*. – Hannover (Tierärztliche Hochschule Hannover).
- DUSCHA, D. & DREWES, O. (2015): Der Leopardgecko und seine Farbvarianten. – 80 pp. Hohenwarsleben (Vivaria Verlag).
- ESSER, S. & DREWES, O. (2015): Das Jemenchamäleon *Chamaeleo calytratus*; [Porträt des wohl beliebtesten Chamäleons. 3. Auflage. – Hohenwarsleben (Vivaria Verlag).
- FALCÓN, W., ACKERMAN, J.D., RECARTE, W. & DAEHLER, C.C. (2013): Biology and Impacts of Pacific Island Invasive Species. 10. *Iguana*, the Green Iguana (Squamata: Iguanidae). – *Pacific Science*, **67/2**: 157–186. doi: 10.2984/67.2.2.
- FISHER, P., KRAMER, M., COKE, R., LECK, S. & KLINGENBERG, R. (2005): Unusual pet care volume I. – Lake Worth, Florida 33454-1749 USA (Zoological Education Network, Inc.).
- FRANK, W. & BOSCH, H. (1983): Häufige Erkrankungen bei im Terrarium gehaltenen Amphibien und Reptilien. – *Salamandra*/19: 29–54.
- FRYE, F.L. (2016): Reptiles and amphibians. – 252 pp. Boca Raton, FL (CRC press).
- FUNCKE, S. (2015): Haltungs- und fütterungsbedingte Erkrankungen des Jemenchamäleons (*Chamaeleo calytratus*). – *kleintier konkret*, **18/S 02**: 42–48. doi: 10.1055/s-0035-1550123.
- GABRISCH, K., ZWART, P., FEHR, M., SASSENBURG, L., BAUMGARTNER, R., BLEICH, A., DORRESTEIN, G.M. & FEHR, M. (2015): Krankheiten der Heimtiere. 8., vollständig überarbeitete Auflage. – 1205 pp. Hannover (Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG).

- GEBHARDT-BRINKHAUS, R. (2017): Überblick über die rechtlichen Regelungen zur Gift- und Gefahrtierhaltung in den Ländern der Bundesrepublik. Gutachten der ASPE Institut GmbH. – : 67.
- GEISSEL, U. & KOBER, I. (2015): Terrarientechnik. – 254 pp. Münster, Deutschland (Natur-und-Tier-Verlag).
- GIBBONS, J.W. (2013): A Long-Term Perspective of Delayed Emergence (aka Overwintering) in Hatchling Turtles: Some They Do and Some They Don't, and Some You Just Can't Tell. – *Journal of Herpetology*, **47/2**: 203–214. doi: 10.1670/12-122.
- GILTNER, S. (2012): Der Handel von Reptilien in Deutschland unter tierschutzrechtlichen Aspekten. – München (Ludwig-Maximilians-Universität München).
- GIRLING, S.J. (2013): Reptile and Amphibian Housing, Husbandry and Rearing. – In: *Veterinary Nursing of Exotic Pets*. – pp. 266–271, West Sussex, UK (Blackwell Publishing, Ltd.,). doi: 10.1002/9781118782941.ch18.
- GÖBEL, T. (2009): Metabolic Bone Disease (MBD) bei Reptilien. – *veterinär spiegel*, **19/04**: 180–186. doi: 10.1055/s-0029-1240596.
- GREEN, D. (2009): Keeping Bearded Dragons. – .
- GRISWOLD, W.G. (2001): Captive Care and Breeding of the Corn Snake, *Elaphe guttata*. – *Journal of Herpetological Medicine and Surgery*, **11/4**: 35–40. doi: 10.5818/1529-9651.11.4.35.
- GUNDERMANN, A. (2015): Mediendidaktik - Der DIE-Wissensbaustein für die Praxis. – (wb-web).
- HART, D.R. (1983): Dietary and Habitat Shift with Size of Red-Eared Turtles (*Pseudemys scripta*) in a Southern Louisiana Population. – *Herpetologie*, **39/3**: 285–290.
- HATT (2010): Dermatologische Erkrankungen bei Reptilien. – *Schweizer Archiv für Tierheilkunde*: 123–130.

- HECHT, S. & ADAMS, W.H. (eds) (2012): Röntgendiagnostik in der Kleintierpraxis: mit 37 Tabellen; [zusätzlich online: 50 interaktive Fallbeispiele zu Diagnostik bei Hund und Katze]. 2., vollst. überarb. und erw. Aufl. – 486 pp. Stuttgart (Schattauer).
- HECKERS, K. (2018): Parasitologische Kotuntersuchung bei Reptilien. – *kleintier konkret*, **21/S 01**: 41–47. doi: 10.1055/s-0044-100304.
- HENKEL, F.W. & SCHMIDT, W. (2011): Taschenatlas Terrarienpraxis: Einrichtung, Technik, Pflege. – 126 pp. Stuttgart (Ulmer).
- HIGHFIELD, A.C. (2018): Mediterranean Tortoises. – In: YEATES, J. (ed.): Companion Animal Care and Welfare. – pp. 425–439, Chichester, UK (John Wiley & Sons, Ltd). doi: 10.1002/9781119333708.ch21.
- HOBY, S., CLAUSS, M., AEBISCHER, A., WENKER, C., ROBERT, N. & LIESEGANG, A. (2012): Dry matter and calcium digestibility in captive veiled chameleons (*Chamaeleo calypttratus*): Calcium digestibility in chameleons. – *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, **96/5**: 778–782. doi: 10.1111/j.1439-0396.2011.01170.x.
- HOBY, S., WENKER, C., ROBERT, N., JERMANN, T., HARTNACK, S., SEGNER, H., AEBISCHER, C.-P. & LIESEGANG, A. (2010): Nutritional Metabolic Bone Disease in Juvenile Veiled Chameleons (*Chamaeleo calypttratus*) and Its Prevention. – *The Journal of Nutrition*, **140/11**: 1923–1931. doi: 10.3945/jn.110.120998.
- HOLLANDT, T., BAUR, M. & WÖHR, A.-C. (2021): Animal-appropriate housing of ball pythons (*Python regius*)—Behavior-based evaluation of two types of housing systems. – *PLOS ONE*, **16/5**: e0247082. doi: 10.1371/journal.pone.0247082.
- HOTZ, T. & BONTADINA, F. (2008): Grundlagenbericht - Ökologische Auswirkungen künstlicher Beleuchtung. – Unpublizierter Bericht von SWILD als Grundlage für Grün Stadt Zürich und Amt für Städtebau Zürich: Zürich.
- JACOBSON, E.R. (ed) (2003): Biology, husbandry, and medicine of the green iguana. Original ed. – 188 pp. Malabar, Fla (Krieger Publishing).

- JACOBSON, E.R. (ed) (2007): Infectious diseases and pathology of reptiles: color atlas and text. – 716 pp. Boca Raton, FL (CRC Press/Taylor & Francis).
- JACOBSON, E.R. & GARNER, M.M. (2021): Infectious diseases and pathology of reptiles: color atlas and text. 2nd ed. – Boca Raton (CRC press).
- KELLER, G. & SCHNEIDER, E.-G. (eds) (2014): Leopardgeckos. – 96 pp. Stuttgart (Hohenheim) (Ulmer).
- KERRES, M. (2005): Gestaltungsorientierte Mediendidaktik und ihr Verhältnis zur Allgemeinen Didaktik. – In: DIECKMANN, B. & STADTFELD, P. (eds): Allgemeine Didaktik im Wandel. – pp. 214–234, Bad Heilbrunn (Klinhardt Verlag).
- KERRES, M. & KALZ, M. (2003): Mediendidaktik in der Lehrerbildung. – *Beiträge zur Lehrerinnen- und Lehrerbildung*, **21**: 410–421.
- KERRES, M., WITT, C. DE & STRATMANN, J. (2002): E-Learning. Didaktische Konzepte für erfolgreiches Lernen. – In: Jahrbuch Personalentwicklung & Weiterbildung 2003. – p. (Luchterhand Verlag).
- KETZ-RILEY, C., KÖLLE, P., SCHUH, M., SCHUSSER, G., SCOPE, A. & TIPOLD, A. (2017): Echsen. – In: HESS, M. (ed.): Klinische Propädeutik der Haus- und Heimtiere. 9., aktualisierte und erweiterte Auflage. – pp. 33–34, 47–49, (Enke Verlag). doi: 10.1055/b-005-143669.
- KLEIMANN, B. & WANNEMACHER, K. (2006): E-Learning an deutschen Fachhochschulen. Fallbeispiele aus der Hochschulpraxis. – Hannover (HIS).
- KLINGER, C., DENGLER, B., BAUER, T. & MUELLER, R. (2018): Erfolgreiche Behandlung einer nekrotisierenden, multiresistenten bakteriellen Pyodermie bei einem Python mittels Kaltplasmatherapie. – *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere*, **46**/01: 43–48. doi: 10.15654/TPK-170190.
- KOCH, L. & LANDENVERGER, M. (2014): Ein Modell zur Rolle des Lehrenden bei e-Learning in der medizinischen Ausbildung und den Ausbildungen der Gesundheitsberufe. – *Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA)* Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg.

- KOLESNIK, E. & MARSCHANG, R. (2017): Infektionen des oberen Respirationstrakts bei Schildkröten. – *kleintier konkret*, **20/05**: 44–46. doi: 10.1055/s-0043-119562.
- KÖLLE, P. (2015a): Haltung. – In: KÖLLE, P. (ed.): Echsen und Schlangen. 1. Auflage. – pp. 50–67, Stuttgart (Enke Verlag). doi: 10.1055/b-003-125824.
- KÖLLE, P. (2015b): Häufige Fütterungsfehler. – In: KÖLLE, P. (ed.): Echsen und Schlangen. 1. Auflage. – pp. 80–84, Stuttgart (Enke Verlag). doi: 10.1055/b-003-125824.
- KÖLLE, P. (2015c): Winterruhe. – In: KÖLLE, P. (ed.): Echsen und Schlangen. 1. Auflage. – p. 64, (Enke Verlag). doi: 10.1055/b-003-125824.
- KÖLLE, P. (2015d): UV-Licht. – In: KÖLLE, P. (ed.): Echsen und Schlangen. 1. Auflage. – p. 59, Stuttgart (Enke Verlag). doi: 10.1055/b-003-125824.
- KÖLLE, P. (2015e): Artenschutzbestimmungen und rechtliche Grundlagen. – In: KÖLLE, P. (ed.): Echsen und Schlangen. 1. Auflage. – pp. 41–47, Stuttgart (Enke Verlag). doi: 10.1055/b-003-125824.
- KÖLLE, P. & BLAHAK, S. (2016): ReptilienSkills: Praxisleitfaden Schildkröten, Echsen und Schlangen. – 317 pp. In: – p. b-005-148999, Stuttgart (Schattauer GmbH). doi: 10.1055/b-005-148999.
- KÖLLE, P., BLAHAK, S., MATHES, K. & PANTCHEV, N. (2015): Echsen und Schlangen: Heimtier und Patient. 1. Aufl. – 379 pp. Stuttgart (Enke).
- KÖNIG, H.E., KORBEL, R. & LIEBICH, H.-G. (eds) (2016): Avian anatomy: textbook and colour atlas. 2nd edition. – 340 pp. Sheffield, UK (5m Publishing).
- KORBEL, R. (2020): Sehen im Unsichtbaren. Visuelle Perzeption und Ophthalmoskopie bei Vögeln. – *Eickemeyer plus. Die Zeitschrift der veterinärmedizinischen Fortbildung*/4/2020: 7–16.
- KOTTWITZ, J., COKE, R., KRAMER, M. & JOHNSON, J.D. (2007): Unusual pet care Volume II. – Lake Worth, Florida 33454-1749 USA (Zoological Education Network, Inc.).
- KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.-E. & GATESMAN, T.J. (eds) (2011): Diagnostic imaging of exotic pets: birds, small mammals, reptiles. – 453 pp. Hannover (Schlüter).

- KRAUTWALD-JUNGHANNS, M.-E., PEES, M., REESE, S. & TULLY, T. (eds) (2009): Atlas der bildgebenden Diagnostik bei Heimtieren: Vögel, Kleinsäuger, Reptilien. – 452 pp. Hannover (Schlüter).
- KUBIAK, M. (2019): Veterinary care of green iguanas (*Iguana iguana*) part 1: husbandry. – *Companion Animal*, **24/7**: 386–389. doi: 10.12968/coan.2019.0023.
- KUBIAK, M. (2020a): Bearded Dragons. – In: KUBIAK, M. (ed.): Handbook of Exotic Pet Medicine. First Edition. – pp. 219–240, (Wiley). doi: 10.1002/9781119389934.ch13.
- KUBIAK, M. (2020b): Chameleons. – In: KUBIAK, M. (ed.): Handbook of Exotic Pet Medicine. First Edition. – pp. 263–281, (Wiley). doi: 10.1002/9781119389934.ch15.
- KUBIAK, M. (2020c): Corn Snakes. – In: KUBIAK, M. (ed.): Handbook of Exotic Pet Medicine. First Edition. – pp. 283–304, (Wiley). doi: 10.1002/9781119389934.ch16.
- KUNDERT, S. (2014): Die Freilandanlage für mediterrane Landschildkröten. – (Schildkröten-Interessengemeinschaft Schweiz).
- KUNGEL, V. (2021): Futtertiere für Reptilien richtig aufbewahren. – *zoobio.de*. Retrieved June 17, 2021, from <https://www.zoobio.de/blog/futtertiere-fur-reptilien-richtig-aufbewahren-950>.
- LIGON, R.A. & MCGRAW, K.J. (2018): A chorus of color: hierarchical and graded information content of rapid color change signals in chameleons. – *Behavioral Ecology*, **29/5**: 1075–1087. doi: 10.1093/beheco/ary076.
- LILLYWHITE, H.B. (2014): How snakes work: structure, function and behavior of the world's snakes. – 241 pp. Oxford ; New York (Oxford University Press).
- MACKENSEN, DR.H. (2013): Handel mit Wildtieren - Exoten im Tierheim. – *Du und das Tier*, **4/213/4/2013**: 11–17.
- MADER, D.R. (1996): Reproductive surgery in the green iguana. – *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, **5/4**: 214–221. doi: 10.1016/S1055-937X(96)80030-2.

- MADER, D.R. (ed) (2014): Current therapy in reptile medicine & surgery. – 462 pp. St. Louis, Missouri (Elsevier/Saunders).
- MAIXNER, J.M., RAMSAY, E.C. & ARP, L.H. (1987): Effects of Feeding on Serum Uric Acid in Captive Reptiles. – *The Journal of Zoo Animal Medicine*, **18/2/3**: 62. doi: 10.2307/20460240.
- VAN MARKEN LICHTENBELT, W.D. (1992): Digestion in an Ectothermic Herbivore, the Green Iguana (*Iguana iguana*): Effect of Food Composition and Body Temperature. – *Physiological Zoology*, **65/3**: 649–673. doi: 10.1086/physzool.65.3.30157975.
- MARSCHANG, R. (2011): Viruses Infecting Reptiles. – *Viruses*, **3/11**: 2087–2126. doi: 10.3390/v3112087.
- MARSCHANG, R. (2020): Viruserkrankungen der Reptilien in der tierärztlichen Praxis. – *Tierärztliche Praxis Ausgabe K: Kleintiere / Heimtiere*, **48/02**: 119–131. doi: 10.1055/a-1122-7805.
- MARSCHANG, R., DIETZ, J. & HECKERS, K. (2014): Infektionskrankheiten und Quarantäne bei Schildkröten. – *veterinär spiegel*, **26/02**: 62–67. doi: 10.1055/s-0042-105901.
- MAYER, J. & DONNELLY, T.M. (eds) (2013): Clinical veterinary advisor. Birds and exotic pets. – 752 pp. St. Louis, Missouri (Elsevier/Saunders).
- MEREDITH, A. (ed) (2002): BSAVA manual of exotic pets. 4. ed. – 304 pp. Quedgeley (British Small Animal Veterinary Association).
- MIDDENDORF, DR.W. (2019): Basics Mediendidaktik. – (Bischöfliches Generalvikariat Münster).
- MORITZ, J. (2005): Gutachten zum Töten von Tieren im Zoofachhandel und zum Umgang mit Futtertieren in der Terraristik. – (Bayrisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit).
- MOSIER, J. (2009): Unusual pet Care Volume III. – Lake Worth, Florida 33454-1749 USA (Zoological Education Network, Inc).

- MÜLLER, K., BAUR, M. & MUTSCHMANN, F. (2017): Defektzuchten bei Reptilien und Amphibien – ein Problem? – Vortragsmanuskript: *Veranstaltung § 11b TierSchG Fische, Reptilien, Amphibien TÄK* Berlin.
- NEUL, A. (2018): Viruserkrankungen bei Schlangen – Welche Erreger sind von Bedeutung? – *kleintier konkret*, **21/S 01**: 35–40. doi: 10.1055/s-0044-100293.
- OLDFIELD, C.L. (2014): Bearded Dragons: common husbandry and nutrition-related problems. – *Veterinary Nursing Journal*, **29/11**: 354–357. doi: 10.1111/vnj.12190.
- OONINCX, D.G.A.B., DIEHL, J.J.E., KIK, M., BAINES, F.M., HEIJBOER, A.C., HENDRIKS, W.H. & BOSCH, G. (2020): The nocturnal leopard gecko (*Eublepharis macularius*) uses UVb radiation for vitamin D3 synthesis. – *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology*, **250**: 110506. doi: 10.1016/j.cbpb.2020.110506.
- PARES-CASANOVA, P.M. & MIRALLES, H. (2016): Plastral shape isometry in Western Hermann's tortoise (*Testudo hermanni hermanni*). – (*Advanced Science Journal of Zoology*).
- PARIES, S., FUNCKE, S. & LIERZ, M. (2018): Investigations on the prevalence of tortoise picorna-virus in captive tortoises in Germany. – *Tierärztliche Praxis/5/2018*: 304–308. doi: 10.15654/TPK-180156.
- PATERSON, S. (ed) (2006): Skin diseases of exotic pets. – 333 pp. Oxford ; Ames, Iowa (Blackwell Science).
- PEES, M. (2009): Die Schildkröte: Heimtier und Patient. 1. Aufl. – 270 pp. Stuttgart (Enke).
- PEES, M. (2010): Herpesviren bei Landschildkröten – Symptomatik, Diagnose und Therapie. – *kleintier konkret*, **13/03**: 12–15. doi: 10.1055/s-0030-1248860.
- PEES, M., MÜLLER, K., MATHES, K., KORBEL, R., SEYBOLD, J. & LIERZ (2014): KTP-Evaluierung der Haltungsbedingungen häufig gehaltener Reptilienspezies in Deutschland. – *Kleintierpraxis/Kleintierpraxis* 59, Heft 9 (2014), Seiten 477–491: 477–491. doi: 10.2377/0023-2076-59-477.

- PELLETT, S., VARGA, M. & STOCKING, D. (2020): Guide to hibernating Mediterranean and Horsfield's tortoises. – *In Practice*, **42/6**: 331–340. doi: 10.1136/inp.m2473.
- PETKO, D. (2014): Einführung in die Mediendidaktik: Lehren und Lernen mit digitalen Medien. – 184 pp. Weinheim (Beltz).
- PFISTER, I., BEELITZ, P. & HAMEL, D. (2013): Parasitologische Diagnostik. – In: MORITZ, A. (ed.): Klinische Labordiagnostik in der Tiermedizin. 7., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. – p. (Schattauer GmbH). doi: 10.1055/b-005-148987.
- PLENZ, B. & SCHMIDT, V. (2014): Häufigste Vorstellungsgründe für Wasserschildkröten. – *kleintier konkret*, **17/S 02**: 17–22. doi: 10.1055/s-0034-1384444.
- POLO-CAVIA, N., LÓPEZ, P. & MARTÍN, J. (2012): Feeding status and basking requirements of freshwater turtles in an invasion context. – *Physiology & Behavior*, **105/5**: 1208–1213. doi: 10.1016/j.physbeh.2011.12.020.
- RAITI, P. (2012): Husbandry, Diseases, and Veterinary Care of the Bearded Dragon (*Pogona vitticeps*). – *Journal of Herpetological Medicine and Surgery*, **22/3**: 117. doi: 10.5818/1529-9651-22.3.117.
- RAND, A.S., DUGAN, B.A., MONTEZA, H. & VIANDA, D. (1990): The Diet of a Generalized Folivore: Iguana in Panama. – *Journal of Herpetology*, **24/2**: 211. doi: 10.2307/1564235.
- RIAL, R.V., AKAÂRIR, M., GAMUNDÍ, A., NICOLAU, C., GARAU, C., APARICIO, S., TEJADA, S., GENÉ, L., GONZÁLEZ, J., DE VERA, L.M., COENEN, A.M.L., BARCELÓ, P. & ESTEBAN, S. (2010): Evolution of wakefulness, sleep and hibernation: From reptiles to mammals. – *Neuroscience & Biobehavioral Reviews*, **34/8**: 1144–1160. doi: 10.1016/j.neubiorev.2010.01.008.
- RIZZO, J.M. (2014): Captive Care and Husbandry of Ball Pythons (*Python regius*). – *Journal of Herpetological Medicine and Surgery*, **24/1**: 48. doi: 10.5818/1529-9651-24.1.48.

- ROSE, M.P. & WILLIAMS, D.L. (2014): Neurological dysfunction in a ball python (*Python regius*) colour morph and implications for welfare. – *Journal of Exotic Pet Medicine*, **23/3**: 234–239. doi: 10.1053/j.jepm.2014.06.002.
- ROSENTHAL, K.L., FORBES, N.A., FRYE, F.L. & LEWBART, G.A. (eds) (2008): Rapid review of exotic animal medicine and husbandry: pet mammals, birds, reptiles, amphibians, and fish. – 320 pp. London (Manson).
- RÜSCHOFF, B. & CHRISTIAN, B. (2013): Kloaken- und Darmvorfall bei Reptilien - modifizierte transkutane Kolopexie. – *veterinär spiegel*, **23/03**: 107–110. doi: 10.1055/s-0033-1350772.
- SAB, D. (2019): Dem Drachen ins Maul geschaut – Zahnerkrankungen bei Bartagamen und anderen akrodonten Echsen. – *kleintierkonkret*, **22/S01**: 16–20 (Georg Thieme Verlag KG · Stuttgart · New York). doi: 10.1055/a-0834-3674.
- SCHMIDT-UKAJ, S., HOCHLEITHNER, M., RICHTER, B., HOCHLEITHNER, C., BRANDSTETTER, D. & KNOTEK, Z. (2017): A survey of diseases in captive bearded dragons: a retrospective study of 529 patients. – *Veterinární Medicína*, **62/No. 9**: 508–515. doi: 10.17221/162/2016-VETMED.
- SCHNEICHEL, R., PABST, T. & GERß, H. (2019): Bestandsbetreuung mit System: Leitlinien für eine zielorientierte tierärztliche Begleitung. – *veterinär spiegel*, **29/02**: 67–71. doi: 10.1055/a-0898-6571.
- SCHNEIDER, E.-G. & DIETZ, P. (2019): Ihr Hobby Kornnattern. – 88 pp. Stuttgart (Ulmer).
- SCHNELLER, P. & PANTCHEV, N. (2011): Parasitologie bei Schlangen, Echsen und Schildkröten: ein Handbuch für die Reptilienhaltung. 2. korr. Aufl. – Frankfurt am Main (Chimaira).
- SCHUMACHER, J. (1997): Respiratory diseases of reptiles. – *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, **6/4**: 209–215. doi: 10.1016/S1055-937X(97)80007-2.
- SCHUMACHER, J. (2003): Fungal diseases of reptiles. – *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **6/2**: 327–335. doi: 10.1016/S1094-9194(03)00013-6.

- SELBITZ, H.-J., TRUYEN, U., VALENTIN-WEIGAND, P., ALBER, G., AMTSBERG, G., BAUER, J., BAUERFEIND, R., BEER, M., EWERS, C., GROSCHUP, M.H., HAAS, L., KÖNIG, M., MOOS, M., OSTERRIEDER, N., PFEFFER, M., RÖSLER, U.H., SCHWAIGER, K., STRAUBINGER, R.K., THIEL, H.-J., VALENTIN-WEIGAND, P., VERSPOHL, J. & WIELER, L.H. (eds) (2015): Tiermedizinische Mikrobiologie, Infektions- und Seuchenlehre. 10., aktualisierte Auflage. – 664 pp. Stuttgart (Enke Verlag).
- STAHL, S.J. (1999): General Husbandry and Captive Propagation of Bearded Dragons, *Pogona vitticeps*. – *Bulletin of the Association of Reptilian and Amphibian Veterinarians*, **9/4**: 12–17. doi: 10.5818/1076-3139.9.4.12.
- STAHL, S.J. (2001): Reptile production medicine. – *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, **10/3**: 140–150. doi: 10.1053/saep.2001.24256.
- STOREY, K.B. (2006): Reptile freeze tolerance: Metabolism and gene expression. – *Cryobiology*, **52/1**: 1–16. doi: 10.1016/j.cryobiol.2005.09.005.
- STRAUB, J. (2017): Temperatur und Luftfeuchte - typische Fehler im Mikroklima. – *LBH: 9. Leipziger Tierärztekongress - Tagungsband 1*: 379–31.
- TAPPV (2006): Verordnung zur Approbation von Tierärztinnen und Tierärzten. BGBl I S 1827, zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 20. Dezember 2016. – .
- TATTERSALL, G.J. (2016): Reptile thermogenesis and the origins of endothermy. – *Zoology*, **119/5**: 403–405. doi: 10.1016/j.zool.2016.03.001.
- TOOMBS, L. (2013): Basic husbandry and common health problems associated with Mediterranean tortoises. – *Veterinary Nursing Journal*, **28/12**: 400–404. doi: 10.1111/vnj.12093.
- VALLÉE, A., BLACHER, J., CARIOU, A. & SORBETS, E. (2020): Blended Learning Compared to Traditional Learning in Medical Education: Systematic Review and Meta-Analysis. – *Journal of Medical Internet Research*, **22/8**: e16504. doi: 10.2196/16504.

- VARGA, M. (2019): Captive maintenance. – In: GIRLING & RAITI (eds): BSAVA Manual of Reptiles. – pp. 36–48, (British Small Animal Veterinary Association). doi: 10.22233/9781905319794.3.
- DE VOSJOLI, P. (1999): Designing Environments for Captive Amphibians and Reptiles. – *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice*, **2/1**: 43–68. doi: 10.1016/S1094-9194(17)30139-1.
- WARWICK, C., LAMBIRIS, A.J.L., WESTWOOD, D. & STEEDMAN, C. (2021): Reptile-related salmonellosis. – *Journal of the Royal Society of Medicine*, **94/3**: 124–126. doi: 10.1177/014107680109400306.
- WEDEKIND, JOACHIM (2015): Didaktische Entwurfsmuster und Unterrichtsmethoden – unterrichtspraktische Überlegungen. – (e-teaching.org).
- WELLEHAN, J.F.X., JOHNSON, A.J., HARRACH, B., BENKÖ, M., PESSIER, A.P., JOHNSON, C.M., GARNER, M.M., CHILDRESS, A. & JACOBSON, E.R. (2004): Detection and Analysis of Six Lizard Adenoviruses by Consensus Primer PCR Provides Further Evidence of a Reptilian Origin for the Atadenoviruses. – *Journal of Virology*, **78/23**: 13366–13369. doi: 10.1128/JVI.78.23.13366-13369.2004.
- WESTENBERGER, E. (2015): Haltungs- und fütterungsbedingte Erkrankungen des Königspythons. – *kleintier konkret*, **18/S 01**: 36–41. doi: 10.1055/s-0035-1547400.
- WISSINK-ARGILAGA, N. (2011): Unusual pet care Volume IV. – Lake Worth, Florida 33454-1749 USA (Zoological Education Network, Inc.).
- WITT, C. DE & CZERWIONKA, T. (2013): Mediendidaktik. 2., aktualisierte und überarb. Aufl. – 180 pp. Bielefeld (Bertelsmann).
- WOLF, D., VRHOVEC, M.G., FAILING, K., ROSSIER, C., HERMOSILLA, C. & PANTCHEV, N. (2014): Diagnosis of gastrointestinal parasites in reptiles: comparison of two coprological methods. – *Acta Veterinaria Scandinavica*, **56/1**: 44. doi: 10.1186/s13028-014-0044-4.
- WOLF, P. & BRITSCH, G. (2016): Grunddaten zur Ernährung von Reptilien. – *kleintier konkret*, **19/S 01**: 25–30. doi: 10.1055/s-0042-101564.

- WRIGHT, K. (2008): Two Common Disorders of Captive Bearded Dragons (*Pogona vitticeps*): Nutritional Secondary Hyperparathyroidism and Constipation. – *Journal of Exotic Pet Medicine*, **17/4**: 267–272. doi: 10.1053/j.jepm.2008.07.004.
- WÜST, E. (2019): Patient Grüner Leguan – So vermeiden Sie haltungs- und fütterungsbedingte Erkrankungen. – *kleintier konkret*, **22/S 01**: 30–36. doi: 10.1055/a-0851-8903.
- ZAWACKI-RICHTER, O., KRAMER, C. & MÜSKENS, W. (2016): Studiumsbezogene Mediennutzung im Wandel. – *Schriftenreihe zum Bildungs- und Wissenschaftsmanagement/1/2016*: 45.
- ZWART, P. & SASSENBURG, L. (2015a): Echsen. – In: FEHR, M., SASSENBURG, L. & ZWART, P. (eds): *Krankheiten der Heimtiere*. 8., vollständig überarbeitete Auflage. – pp. 923–987, Hannover (Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG).
- ZWART, P. & SASSENBURG, L. (2015b): Schildkröten. – In: FEHR, M., SASSENBURG, L. & ZWART, P. (eds): *Krankheiten der Heimtiere*. 8., vollständig überarbeitete Auflage. – pp. 757–857, Hannover (Schlütersche Verlagsgesellschaft mbH & Co. KG).

# V ANHANG

## 5.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der diagnostischen Methoden Viruserkrankungen, modifiziert nach (MADER, 2014).....	15
Abbildung 2: Übersicht der häufigsten Viruserkrankungen bei Reptilien, modifiziert nach (ANONYMOUS, 2013) .....	16
Abbildung 3: Beispiele verschiedener Futterkategorien und einer Auswahl an geeigneten Futtermitteln, modifiziert nach (DONELEY, JOHNSON, MONKS & CARMEL, 2017) .....	30
Abbildung 4: Schema Hauptteil Schwerpunkt Haltung .....	65
Abbildung 5: Beispiel des Quellcodes einer programmierten Seite .....	66
Abbildung 6: Beispiel der Live-Ansicht einer programmierten Seite mit Darstellung des CSS Designers, gleiche Seite wie Abbildung 5 .....	67
Abbildung 7: Beispiel einer geteilten Ansicht, gleiche Seite wie Abbildung 5 .....	67
Abbildung 8: Beispiel einer Echtzeitvorschau, gleiche Seite wie Abbildung 5 .....	68
Abbildung 9: Startseite .....	70
Abbildung 10: Einleitung .....	71
Abbildung 11: Übersicht Terraristik.....	72
Abbildung 12: Übersicht Tierarten .....	73
Abbildung 13: Beispiel Trachemys scripta elegans .....	73

## 5.2 Quizfragen

1. Welche der folgenden Tierarten zählt nicht zu den am häufigsten in Deutschland gehaltenen Reptilienspezies?
  - Griechische Landschildkröte
  - Königspythons
  - Madagaskar Taggecko
  - Grüner Leguan
  
2. Was ist eine entscheidende Besonderheit im Metabolismus der Reptilien?

Reptilien sind

  - poikilotherm

- thigmotaktisch
- omnivor
- homoiotherm

3. Wie sollten Wärmequellen im Terrarium angebracht sein?

- Zentral und großflächig
- Einseitig und von unten
- Exzentrisch und punktuell
- Gleichmäßig und von oben

4. Für welche Tierart sind Glasterrarien aufgrund ihrer Anordnung von Belüftungsgittern nicht geeignet?

- Leopardgeckos
- Kornnattern
- Bartagamen
- Jemenchamäleons

5. Was ist bei der Nutzung von HQL Lampen nicht relevant?

- Die optische Brenndauer
- Der regelmäßige Austausch
- Die Emission von UV-B Licht
- Die Position im Terrarium

6. Was eignet sich am besten zum Aufrechterhalten einer angemessenen Luftfeuchtigkeit?

- Regelmäßiges Besprühen
- Beregnungsanlage
- Wasserbecken
- Pflanzen

7. Was spielt bei der Gestaltung eines Terrariums eine untergeordnete Rolle?

- Anzahl der Rückzugsorte
- Dimension
- Raumgestaltung
- Luftzug

8. Zur Fütterung von herbivoren Reptilien sind welche Pflanzen nur in Maßen zu verwenden?

- Sauerampfer
- Spitzwegerich
- Schafgarbe
- Giersch

9. Bei welchem Bestandteil von Ergänzungsfuttermitteln für Reptilien ist besondere Vorsicht geboten?

- Calcium
- Phosphor
- Vitamin D
- Vitamin A

10. Wie wird die bei der Häutung abgestreifte Haut der Schlangen genannt?

- Vipernkleid
- Natternhemd
- Pythonnetz
- Boastrumpf

11. Was sollte vor der Einwinterung von Reptilien erfolgen?

- Kotuntersuchung
- Fütterung
- Baden

- Aufwärmen

12. Woran lassen sich die Unterarten der Griechischen Landschildkröte unterscheiden?

- Streifen auf dem Plastron
- Muster auf dem Carapax
- Form des Schwanzes
- Anzahl der Zehen

13. Welche Gruppenzusammensetzung ist für Griechische Landschildkröten geeignet?

- Einzelhaltung
- Gruppen aus einem Männchen und mehreren Weibchen
- Gleichgeschlechtliche Gruppen
- Gleiche Anzahl an weiblichen und männlichen Tieren

14. In welchen Gewässern sind Rotwangen-Schmuckschildkröten in ihrem natürlichen Habitat zu finden?

- Ruhige Seen mit schlammigen Ufern und starkem Pflanzenbewuchs
- Flüsse mit mittelmäßiger Strömung und großem Fischreichtum
- Tümpel mit hohem Tanningehalt und vielen Krustentieren
- Gewässer mit feinem Sand und einigen Gräsern

15. Was ist bei der Überwinterung von Rotwangen-Schmuckschildkröten zu beachten?

Rotwangenschmuckschildkröten

- müssen vorher richtig trocknen
- sollten im Freigehege überwintert werden
- überwintern im Wasser
- benötigen Temperaturen von 10-14°C

16. Welche Aussage zum Grünen Leguan ist nicht korrekt?

- Sie können dem Menschen gefährlich werden
- Sie sind Vegetarier
- Nur die adulten Weibchen sind grün
- Sie können selten bis zu 20 Jahren alt werden

17. Wie werden Grüne Leguane am besten in menschlicher Obhut gehalten?

- In großen eingezäunten Außenvoliere
- In Gaze-Terrarien mit einem Mindestmaß von 200x150x250cm
- In eigens umgebauten Zimmerterrarien
- Im Freiland mit ausreichend Wiesenfläche

18. Aus welchem Heimatgebiet stammen Leopardgeckos?

- Steppen und Halbwüsten Pakistans und Iran
- Tropische Regenwälder Madagaskars
- Australisches Outback
- Dornstrauchsavanne Kalahari

19. Welcher Bodengrund ist für Leopardgeckos geeignet?

- Rindenmulch
- Plantation soil aus Kokosfasern
- Sand-Lehm-Gemisch
- Atlanta Botanical Garden Mix

20. Was gilt nicht als Qualzucht?

- Spider-Morphen
- Silkback
- Enigma-Morphen
- Piebald

21. Auf was sollte bei der Terrariengestaltung für Bartagamen verzichtet werden?

- HQL Lampen
- Wasserschale
- Wärmematte
- Korkröhre

22. Welche Temperaturen sollten lokal unter dem Wärmespot für Bartagamen erreicht werden?

- Ca. 28°C
- Ca. 45°C
- Ca. 35°C
- Ca. 52°C

23. Was ist keine Besonderheit des Jemenchamäleons?

- Es kann beide Augen unabhängig voneinander bewegen
- Es kann durch eine anatomische Besonderheit mit seiner Zunge nach Beute `schießen`
- Es kann seine Farbe an den Hintergrund anpassen
- Es kann mit seinen verwachsenen Zehen diese wie eine Zange nutzen

24. Was trifft auf Jemenchamäleons zu?

- Es sind sensible tagaktive Einzelgänger
- Es sind nachtaktive gesellige Gruppentiere
- Es sind dämmerungsaktive Einzelgänger
- Es sind tagaktive aggressive Pärchen

25. Wodurch zeichnen sich Königspythons aus?

- Schlanker Körperbau mit rundlichem Kopf
- Plumper Körperbau und helle Flecke hinter den Augen
- Kräftiger Körperbau mit breitem Kopf

- Zierlicher Körperbau mit dorsalem Aalstrich

26. Wodurch können Königspythons unerfahrenen Haltern Probleme bereiten?

- Aggressivität gegen Menschen
- Verweigern der Futteraufnahme
- Neigung zu Häutungsproblemen
- Ansprüche an Luftfeuchtigkeit

27. Was trifft auf Kornnattern nicht zu?

- Sie gelten in Amerika als Mäusevertilger
- Sie benötigen eine Winterruhe
- Sie kommen nur in einem kleinen Habitat in Amerika vor
- Sie erreichen zumeist eine Größe von 120-150cm

28. Welche Probleme kommen durch die Zucht auf bestimmte Farbmorphen bei Kornnattern zunehmend vor?

- Neurologische Symptome
- Herzerkrankungen
- Metabolic bone disease
- Durchfallerkrankungen

29. Was trifft auf Reptilien nicht zu?

- Für einige ist eine regelmäßige standardisierte Fotodokumentation verpflichtend
- Einige Arten benötigen einen Herkunftsnachweis
- Es sollte immer eine Quarantäne erfolgen
- Für einige ist eine Identifikation mittels subkutanem Transponder nötig

30. Welche Aussage ist korrekt?

- Herpesviren kommen häufig bei Landschildkröten vor
- Arenaviren verursachen die IBD der Bartagamen
- Paramyxoviren sind die häufigste Todesursache bei Geckos
- Iridoviren verursachen Panzererweichungen bei Schildkröten

## 5.3 Danksagung

Vielmals bedanken möchte ich mich an dieser Stelle bei Herrn Professor Korbel für die Überlassung dieses Themas und der Möglichkeit der Gestaltung eines weiteren Online-Tutorials für die virtuelle Vogelklinik. Zukünftige Generationen von Studierenden werden es sicherlich ebenfalls danken.

Mein besonderer Dank sowie meine ehrliche Bewunderung für ihren tagtäglichen Einsatz gilt der Auffangstation für Reptilien München e.V., die einen einzigartigen Beitrag zum Tierschutz, der individuellen Betreuung besonderer Pfleglinge sowie der öffentlichen Aufklärung und auch zur tiermedizinischen Lehre leisten. Insbesondere bedanken möchte ich mich daher auch bei ihrem Leiter Dr. Markus Baur, der sich an seinem freien Wochenende die Zeit nahm, mir die Bildaufnahmen der einzelnen Tierarten und Terrarien zu ermöglichen.

Für die Betreuung meiner Doktorarbeit möchte ich zudem auch den Mitarbeitern der Klinik für Vögel, Reptilien, Kleinsäuger und Fische danken, insbesondere Dr. Eva Strütt, die mir vor allem in fachlichen Fragen immer zur Seite stand. Für organisatorische und universitäre Angelegenheiten war Professor Monika Rinder immer eine hervorragende Ansprechpartnerin, dafür mein herzlicher Dank. Durch ihren Einsatz wurde eine externe Dissertation trotz der Arbeit an einer anderen Klinik erst möglich.

Mein persönlicher Dank gilt vor allem meinem Freund Pascal Schwarz, der nicht nur seelisch und moralisch auch neben seiner eigenen Dissertation immer an meiner Seite stand, sondern ohne dessen aktive Unterstützung in Sachen Computer und Fotografie diese Arbeit nie möglich gewesen wäre. Nur ihm ist die Unversehrtheit der Technik trotz häufiger technischer Differenzen zu verdanken.