Toetsingskader positieflijst reptielen

Adviescollege huis- en hobbydierenlijst

Den Haag, juli 2026

Samenstelling Adviescollege huis- en hobbydierenlijst:

- de heer mr. drs. J. (Jan) Staman, tevens voorzitter;
- de heer prof. dr. J. J. M. (Jacques) van Alphen;
- de heer ir. M. S. P. (Marc) Damen;
- de heer prof. dr. A. (Anthony) Herrel;
- de heer dr. P. E. H. (Philippe) Jouk;
- de heer prof. dr. J. M. (Jaap) Koolhaas;
- de heer ing. D. R. (Dennis) Lammertsma.

Ondersteunende expert:

- de heer dr. O. F. J. (Olaf) Stenvers.

Dankwoord

De dank van het adviescollege gaat uit naar de ondersteuners, die door het ministerie van LVVN aan het adviescollege verbonden waren. Zij hebben een belangrijke bijdrage geleverd met het voorwerk dat zij hebben gedaan voor de beoordeling van de reptielsoorten. De groep ondersteuners bestond uit:

- de heer D. de Groot, MSc;
- mevrouw A.E.E. Verstraeten, MSc;
- mevrouw S. Waasdorp, MSc.

Daarnaast gaat de dank van het adviescollege uit naar verschillende experts die gedurende dit proces zijn geraadpleegd.

Inhoudsopgave

Dankwoord....3
Toetsingskader reptielen....5
Inleiding....5
Theoretisch kader....5
1. Begrippenlijst....6
2. Werkwijze....7
3. Toetsingskader: domesticatie en risicofactoren....7
3.1. Domesticatie....8
3.2. Risicofactoren....9
3.2.1. Zoönosen/letselschade mens....10
3.2.2. Dierenwelzijn/diergezondheid....11
3.2.2.1. Voedselopname....11
3.2.2.2. Ruimtegebruik/Benaderbaarheid....13
3.2.2.3. Klimatologische omgevingsfactoren....15
3.2.2.4. Sociaal gedrag....18
3.3. Onvoldoende informatie over een diersoort....19
4. Nadere duiding beoordelingsschema....19
5. Beoordelingsschema....20
6. Risicoklassen....23
6.1. Stapsgewijze beoordeling en indeling risicoklassen....23
7. Betrouwbare bronnen....25
8. Referentielijst....26
Bijlage 1: Verzoek tot advies voor positieflijst reptielen....34
Bijlage 2: Reactie van Adviescollege op verzoek tot advies....35

Toetsingskader reptielen

Inleiding

Het toetsingskader voor reptielen is opgesteld naar aanleiding van het verzoek van de minister van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur (19 februari 2025) aan het Adviescollege huis- en hobbydierenlijst (hierna: Adviescollege) om advies te geven over de ontwikkeling van een positieflijst voor reptielen. Daarbij was het verzoek om het toetsingskader dat gebruikt is voor de positieflijst van zoogdieren, aan te passen voor het beoordelen van reptielen. In het hier gepresenteerde toetsingskader voor reptielen zijn de opmerkingen van enkele buitenlandse experts en de resultaten van een algemene internetconsultatie waar mogelijk en voor zover relevant verwerkt.

Het Adviescollege heeft geprobeerd zoveel mogelijk voor iedereen begrijpelijke woorden te gebruiken. Soms was het alleen onvermijdelijk om jargon te gebruiken, omdat er geen passend alternatief beschikbaar was.

Theoretisch kader

Recente inzichten in het welzijn van dieren benadrukken het feit dat het vermogen van dieren om zich bewust te zijn van hun situatie, centraal staat in het concept van dierenwelzijn. Welzijn is gebaseerd op het vermogen om te lijden, plezier te hebben, pijn te voelen, enzovoorts (Duncan, 2006; Browning & Veit, 2022). Reptielen hebben vele biologische eigenschappen gemeen met dierklassen zoals vogels en zoogdieren, zoals complexe communicatie, probleemoplossend vermogen, broedzorg, spel en complex sociaal gedrag (Burghardt, 2013). Welzijn is in het geding wanneer diersoorten beperkende omstandigheden ondervinden die wetenschappelijk aantoonbaar in strijd zijn met *bepaalde* biologische kenmerken van de diersoort. Dit geldt niet alleen voor zoogdieren maar voor alle vertebraten zoals reptielen (Lambert *et al*., 2019; Azevedo *et al*., 2021), vogels (Marino, 2017), amfibieën (Michaels *et al*., 2014) en vissen (Brown, 2015; Mason & Lavery, 2022). Op grond van deze algemene wetenschappelijke literatuur is het Adviescollege van mening dat het toetsingskader voor reptielen gebruik kan maken van dezelfde toetsingssystematiek zoals dat ook voor zoogdieren is gebruikt. Daarbij heeft het Adviescollege de biologische kenmerken onderzocht die specifiek zijn voor de klasse van reptielen (krokodillen, slangen, hagedissen, brughagedissen, schildpadden). Hoewel het welzijn van reptielen vaak moelijker te beoordelen is dan dat van zoogdieren (Warwick, 1990; Warwick *et al*., 2013; Warwick, 2020), geldt ook voor reptielen dat specifieke biologische kenmerken een risicofactor zijn voor het ontstaan van welzijnsproblemen wanneer de huisvestingscondities niet voldoen aan die kenmerken. De onderbouwing hiervan komt uitgebreid aan de orde bij de bespreking van de afzonderlijke risicofactoren in hoofdstuk 3.2.

Bij de beoordeling is in de eerste plaats gekeken naar de risicofactoren bij diersoorten zoals ze in het wild voorkomen. Van sommige soorten bestaan echter ook gedomesticeerde populaties die het resultaat zijn van sterke en gerichte genetische selectie op door de mens gewenste kenmerken. Van deze populaties is bekeken of het proces van domesticatie deze risicofactoren heeft versterkt, gereduceerd of anderszins heeft veranderd. De beoordelingssystematiek is voorts gebaseerd op het op een binaire schaal (ja/nee) vaststellen van risicofactoren van reptielensoorten. Risicofactoren zijn gerelateerd aan de volgende twee categorieën van schade en/of ongerief: 1) gevaren voor de mens (zoönosen of letselschade) en 2) gevaren voor het dier (dierenwelzijn / diergezondheid). Onderbouwing van deze kenmerken berust op generieke en soortoverschrijdende wetenschappelijke inzichten, zoals per risicofactor aangegeven.

Net als bij de beoordeling van de zoogdieren heeft het adviescollege ook bij de beoordeling van de reptielen uitsluitend soorten beoordeeld waarvoor geen algeheel houderijverbod geldt (*Kamerstukken II, 28286, nr. 1260*, 2022). Zo verbiedt de EU-verordening nr. 1143/2014 het houden en verhandelen van en kweken met invasieve uitheemse soorten die op de EU-Unielijst invasieve uitheemse soorten staan.

Hierna wordt in dit hoofdstuk het toetsingskader uitgewerkt met achtereenvolgens:

- Begrippenlijst;
- Werkwijze;
- Toetsingskader: domesticatie en risicofactoren;
- Nadere duiding beoordelingsschema.

1. Begrippenlijst

Om eenduidige interpretatie van de gehanteerde begrippen te bevorderen volgt hier een beschrijving van belangrijke begrippen die in dit advies voorkomen.

Risicofactor: een specifiek kenmerk van een diersoort, veelal gericht op overleving in de natuurlijke habitat, dat bij onvoldoende expressie als gevolg van beperkende omstandigheden, bij veronachtzaming of bij intensief contact met de mens, beperkte of beduidende schadelijke gevolgen heeft voor het welzijn en/of de gezondheid van dieren of mensen. Onder beduidend schadelijke gevolgen worden verstaan: gedragsafwijkingen, gezondheidsstoornissen en letsels die gedurende langere tijd of blijvend en/of in ernstige mate het welzijn en de gezondheid van mens of dier aantasten. Het toetsingskader richt zich alleen op die risicofactoren die niet algemeen geldend zijn voor alle soorten reptielen.

Risicocategorie: verzameling van risicofactoren waarbij de achterliggende kenmerken van diersoorten reeksen van gedragingen betreffen die met elkaar samenhangen, en/of die eenzelfde doel dienen. Aantasting van risicofactoren die behoren tot eenzelfde risicocategorie zullen leiden tot een vergelijkbaar type pathologie en behoeven dikwijls eenzelfde type beheersmaatregelen.

Risicoklasse: indeling van diersoorten naar aantal risicocategorieën waarin risicofactoren zijn vastgesteld.

2. Werkwijze

Er is in verschillende opeenvolgende rondes naar het definitieve toetsingskader toegewerkt:

1. In een brainstormsessie is bepaald welke risicofactoren bepalend zijn voor het welzijn en/of de gezondheid van dieren of mensen;
2. Clusteren van risicofactoren die verwant zijn in risicocategorieën;
3. Opstellen van een concepttoetsingskader met de risicocategorieën;
4. Uitvoeren van een voorlopige test van het toetsingskader met een dertigtal diersoorten (met voldoende mate van variatie in biologie en ecologie);
5. Gebaseerd op deze test, een inhoudelijke en redactionele aanscherping van het toetsingskader;
6. Nadere definiëring en aanscherping van de risicocategorieën;
7. Het voorleggen van het toetsingskader ter openbare internetconsultatie en ter consultatie aan een aantal externe onafhankelijke experts[1];
8. Ondertussen is nogmaals een voorlopige test uitgevoerd van het inmiddels aangescherpte toetsingskader met circa honderd diersoorten (inclusief herziening van de circa dertig reeds beoordeelde soorten);
9. Op basis van deze consultatie en de tussentijdse welzijnsbeoordelingen het aanscherpen van het toetsingskader.

Per vastgestelde risicofactor is een heldere definiëring en toelichting opgesteld. Hiermee is, ongeacht de uitvoerende experts, de herhaalbaarheid en navolgbaarheid van de beoordeling hoog. Daarnaast is een wetenschappelijke onderbouwing toegevoegd van de nadelige consequenties voor gezondheid en welzijn van mens en/of dier.

3. Toetsingskader: domesticatie en risicofactoren

Uitgangspunt van een toetsingskader op basis van risicofactoren is dat elke soort qua gedrag, fysiologie en lichaamsbouw is aangepast aan een meer of minder specifieke natuurlijke habitat. Om in de natuurlijke omgeving goed te kunnen functioneren hebben diersoorten soort-typische eigenschappen ontwikkeld, gericht op de overleving. Voor de wetenschappelijke onderbouwing hiervan kan worden verwezen naar de basisliteratuur van de evolutionaire gedragsecologie (Davies *et al.*, 2012; Alcock, 2013; Dugatkin, 2013).

[1] https://www.internetconsultatie.nl/toetsingskader_huisdieren

Bepaalde beperkende omstandigheden doen een beroep op deze soort-typische eigenschappen en daarmee op het aanpassingsvermogen van de soort en vormen daarmee een risico voor het welzijn en de gezondheid van diersoorten. Niet iedere beperkende omstandigheid is per definitie een risico. Of een beperking ook daadwerkelijk zal leiden tot gezondheids- of welzijnsproblemen hangt af van de aard en de omvang van die beperking, maar ook van de mogelijkheden van de diersoort om deze te voorspellen, te beheersen en zich hieraan aan te passen. Zo is het denkbaar dat bepaalde onderdelen van het natuurlijke, soorteigen gedragsrepertoire dermate belangrijk zijn voor een diersoort, dat de uitvoering van het gedrag als zodanig voor het dier van belang is, ongeacht het functionele resultaat. Zo zijn er bijvoorbeeld soorten slangen, zoals racers (*Coluber* spp.), die actief op zoek gaan naar voedsel in hun leefruimte. Omdat die dieren in open habitats leven moeten ze grote afstanden overbruggen (Brown & Parker, 1976; Plummer & Congdon, 1994; Mitrovich *et al.*, 2018). Ook als ze in gevangenschap regelmatig gevoerd worden, blijven deze soorten bewegen en gaan ze op zoek naar voedsel hetgeen gepaard gaat met stereotypisch gedrag en dikwijls letsel aan de kop (rostraal trauma) wanneer ze tegen de wanden van het terrarium botsen (Mehler & Bennett, 2003).

De wetenschappelijke onderbouwing van het toetsingskader is gebaseerd op de algemene wetenschappelijke literatuur over diergedrag en de fysiologie van stress en adaptatie. Waar het de risico's voor dierenwelzijn betreft leert de algemene stresstheorie, van toepassing op alle gewervelden, dat condities die niet beheersbaar en/of voorspelbaar zijn, beschouwd moeten worden als stressoren die kunnen leiden tot ernstige aantasting van gezondheid en welzijn (Sapolsky, 2004). Niet beheersbare en niet voorspelbare condities leiden tot een sterke activatie van fysiologische stress-systemen, onafhankelijk van de precieze aard van de stressor (Silvestre, 2014).

3.1. Domesticatie

Conform de aanpak bij zoogdieren worden gedomesticeerde populaties van dieren binnen een soort, bij de beoordeling van gezondheids- en welzijnsrisico's apart behandeld. Domesticatie is een proces waarbij een dierpopulatie over generaties heen door selectie en vermeerdering zodanig van eigenschappen en kenmerken verandert, dat dieren die deel uitmaken van deze populatie steeds meer aangepast raken aan het doel waartoe de mens het dier houdt. Tevens raken deze dieren aangepast aan het leven dicht bij de mens in door de mens gecreëerde en gecontroleerde omstandigheden die over generaties heen vergelijkbaar zijn. Voorbeelden van erfelijke eigenschappen die door het domesticatieproces kunnen veranderen zijn grootte, morfologie, fysiologie en gedrag (Tzika *et al*., 2023). Domesticatie is door de eeuwen heen ingezet voor het creëren van productiedieren, gezelschapsdieren en dieren voor gebruik in de wetenschap. Afhankelijk van het doel van het domesticatieproces en de mate waarin dit proces is gevorderd, kan dit bij gedomesticeerde populaties binnen een diersoort leiden tot een scala van rassen, ieder met een eigen profiel van nieuwe, versterkte of afgezwakte gedragsmatige, morfologische en fysiologische eigenschappen (Neijenhuis & Hopster, 2018). Mogelijke voorbeelden van soorten die in het proces van domesticatie zitten, zijn de koningspython (*Python regius*) (Brown *et al*., 2022), de korenslang (*Pantherophis guttatus*) (Ullate-Agote *et al*., 2014), de luipaardgekko (*Eublepharis macularius*) (Landová *et al*., 2016) en de gewone baardagame (*Pogona vitticeps*) (Raiti, 2012). Als ijkpunt in het voortschrijdende proces van domesticatie hanteert het Adviescollege het ontstaan van aanzienlijke erfelijke verschillen met de wilde populatie. Dit wordt verregaande domesticatie genoemd. Bij verregaande domesticatie en vorming van rassen is er sprake van een gereduceerde variatie tussen individuen binnen de subpopulatie hetgeen het gedrag van de dieren voorspelbaarder maakt.

We hanteren de criteria voor verregaande domesticatie zoals die ook voor de zoogdieren is gebruikt:

1. Blijkt uit betrouwbare bronnen (= primaire, peer-reviewed wetenschappelijke literatuur) dat er exemplaren van de betreffende soort gedurende vele generaties door de mens worden gehouden?
2. Is er in de beschreven omstandigheden sprake van gerichte, consistente selectie en intensieve fokkerij van individuen met voor de mens nuttige kenmerken en eigenschappen?
3. Heeft deze fokkerij over generaties heen in de betreffende diersoort of -populatie stabiele erfelijke veranderingen doen ontstaan in gedrag en/of morfologie en/of fysiologie en/of reproductie waarmee deze zich aantoonbaar onderscheidt van het oorspronkelijke wildtype? De erfelijke aanpassingen betreffen allelen van vele genen. In het genoom van de gedomesticeerde populaties is de evidentie aanwezig van langdurige selectie: verhoogde homozygotie, selectie bottlenecks en linkage desequilibrium.

Bij verregaand gedomesticeerde populaties van een diersoort wordt rekening gehouden met het gegeven dat de biologie van de wilde voorouder nog steeds een prominente rol speelt in het gedrag, de morfologie en de fysiologie van het gedomesticeerde dier. Domesticatie brengt vooral accentverschillen aan in de set van eigenschappen van de wilde voorouder. De erfelijke aanpassingen van verregaand gedomesticeerde populaties aan het leven met de mens gaan ten koste van de kans om te kunnen overleven in hun natuurlijke omgeving. Kunstmatige selectie en relaxed selection in de anthropogene omgeving verminderen de aanpassing aan de natuurlijke omgeving. Na verregaande domesticatie is de mogelijkheid van terugkeer in de natuur minder waarschijnlijk.

Wanneer er geen evidentie wordt gevonden voor verregaande domesticatie van gehouden populaties van de soort, wordt alleen de wilde voorouder beoordeeld.

3.2. Risicofactoren

Het toetsingskader is gebaseerd op de screening van risicofactoren die bepalend zijn voor het welzijn en/of de gezondheid van dieren of mensen. Deze risicofactoren zijn geclusterd in de volgende categorieën:

1) Zoönosen/letselschade (gevaren voor de mens)
2) Dierenwelzijn/diergezondheid (gevaren voor het dier)
    a. Voedselopname
    b. Ruimtegebruik/benaderbaarheid
    c. Klimatologische omgevingsfactoren
    d. Sociaal gedrag

3.2.1. Zoönosen/letselschade mens

Deze categorie bevat risicofactoren van een diersoort die gevaren voor de gezondheid van mensen met zich meebrengen. Deze kenmerken betreffen risico's op zoönosen en letsel met aanmerkelijk schadelijke gevolgen voor het welzijn en/of de gezondheid van mensen.

Bij de beoordeling zijn deze ernstige gevolgen voor de mens van zwaarwegend belang en zijn één of meer risico's in deze risicocategorie als zodanig reden om de diersoort aan de hoogste risicoklasse toe te delen (zie hoofdstuk 6). De volgende risicofactoren zijn geïdentificeerd:

1. *Diersoort brengt een gevaar met zich mee door te functioneren als besmettingsbron voor zoönosen*
   Uit de wetenschappelijke literatuur komt naar voren dat de zoönotische ziekteverwekkers die bij reptielen tot dusver zijn gevonden slechts een enkele keer tot EMZO-klasse 4 agentia behoren (Havelaar *et al*., 2010; Kar *et al*., 2020). Er kan evenwel niet met zekerheid worden uitgesloten dat bij reptielen die worden gehouden meer van dergelijke ziekteverwekkers in de toekomst zullen worden vastgesteld. De huidige kennis van het voorkomen van zoönotische ziekteverwekkers bij reptielen is immers, zeker vergeleken bij de situatie bij zoogdieren, beperkt. De besmetting hoeft echter niet direct van het dier over te gaan op mensen. Overdracht van ziekteverwekkers is ook mogelijk via vectoren of vanuit de met een ziekteverwekker besmette omgeving van dieren. Beruchte vectoren zijn bijvoorbeeld muggen. Om deze redenen heeft het Adviescollege besloten het risico op zoönosen toch in de beoordeling te betrekken. Alleen zoönosen die ernstige gevolgen voor mensen hebben (EMZO-klasse 4; Havelaar *et al*., 2010) en die zich via nauwelijks te beheersen besmettingsroutes verspreiden, zoals door de lucht (aërogeen) of waarbij deze diersoorten als reservoir kunnen dienen in de verspreiding van de ziekteverwekker, zijn als een risicofactor benoemd.
   Vooralsnog constateert het Adviescollege op basis van de tot nu toe gevonden literatuur en de geraadpleegde experts dat het overgrote deel van de bij reptielen voorkomende zoönotische ziekteverwekkers doorgaans geen ernstige gevolgen voor de mens hebben en qua verspreiding ook adequaat kunnen worden beheerst. Zoönotische ziekteverwekkers zullen derhalve vermoedelijk hoogst zelden als risicofactor worden aangemerkt. Ook de ziekteverwekkers die via de orale route worden verspreid, zoals bijvoorbeeld *Salmonella* die ook bij reptielen zijn vastgesteld, behoren hiertoe. Dit geldt ook voor parasitaire ziekteverwekkers die bij reptielen zijn vastgesteld zoals bijvoorbeeld Protozoa, Cestoda, Pentastomida, Nematoda en Trematoda evenals ectoparasieten zoals Ixodida (Mendoza-Roldan *et al*., 2020).
   Weliswaar is het West Nile virus, dat aanzienlijke gezondheidsschade kan veroorzaken (Mitchell, 2011; Ebani *et al*., 2017; Mendoza-Roldan *et al*., 2020), ook bij reptielen vastgesteld, maar de heersende wetenschappelijke opvatting is dat niet reptielen maar vogels het reservoir vormen van waaruit de verspreiding via muggen naar mensen en zoogdieren plaatsvindt.

2. *Diersoort heeft kenmerken en vertoont gedragsuitingen die tot letselschade kunnen leiden*
   Om zich in de natuurlijke habitat te kunnen handhaven hebben diersoorten eigenschappen ontwikkeld waarmee ze zich actief kunnen verweren tegen bedreigingen door soortgenoten of predatoren, inclusief de mens (fight), dan wel waarmee ze aan bedreigingen kunnen ontkomen (flight). Uit de inzet (actief of reactief) van deze eigenschappen kunnen in de combinatie van beperkende omstandigheden en confrontatie met de mens risico's op letsel voor de mens ontstaan. Deze risico's worden mede bepaald door het aanvals- of verdedigingsgedrag, de aanvalsmiddelen en de grootte van het dier. Er is sprake van een risicofactor bij gevolgen als chronische aandoeningen, acuut levensgevaar door beten van giftige dieren, botbreuken, hersenletsel, trauma en andere wonden en kneuzingen waarvoor spoedeisende medische hulp of ziekenhuisopname is vereist en waarbij de normale dagtaak langdurig of blijvend is gehinderd door functieverlies of sterfte.

3.2.2. Dierenwelzijn/diergezondheid

3.2.2.1. Voedselopname

Evolutionaire processen hebben geleid tot diersoorten die sterk kunnen verschillen in de diversiteit aan soorten voedsel waarvan zij afhankelijk zijn, de strategieën om dit voedsel te bemachtigen en de mate waarin zij daarin zijn gespecialiseerd. Verkeerde voeding en de verkeerde manier om dit voedsel aan te bieden zijn bij dieren dan ook belangrijke oorzaken van zowel lichamelijke als psychische welzijnsproblemen. Verkeerde voeding leidt niet alleen tot een verstoorde groei (geremde groei, misvormingen) (Mehler & Bennett, 2003; Doneley *et al*., 2017), het leidt ook tot een hogere gevoeligheid voor infecties (Donoghue & McKeown, 1999; Mans & Braun, 2014) en ernstige gedragsproblemen op volwassen leeftijd (Mehler & Bennett, 2003; Han & Dingemanse, 2015). De risicofactoren zijn gebaseerd op de mate waarin diersoorten zijn gespecialiseerd voor wat betreft hun dieet en op hun foerageergedrag.

1. Diersoort is een herbivore browser
   De diersoort is niet alleen herbivoor, maar eet voornamelijk bladeren, jonge scheuten of vruchten van houtachtige planten tijdens het selectieproces op de best verteerbare delen van de plant (bijvoorbeeld *Uromastyx* spp. of *Iguana* spp., sommige landschildpadden). Herbivore reptielen kunnen worden geclassificeerd op een continue schaal op basis van hun dieetkeus en de morfologische specialisatie van hun tanden en spijsverteringssysteem, van grazers via intermediate browser (soorten die zowel grazen als browsen) tot soorten die alleen browsen (Donoghue & McKeown, 1999). Met name de browsers ondervinden problemen wanneer zij niet of minder kunnen browsen dan waaraan ze behoefte hebben. Onbalans van de voeding door een onjuist vitaminen- en mineralengehalte van het dieet of een inadequate samenstelling qua verteerbaarheid kan leiden tot vitaminen- en mineralendeficiënties, maagdarmproblemen, verzwakking en sterfte (Donoghue & McKeown, 1999; Schilliger, 2000). Dit biologische kenmerk dient derhalve als een risicofactor voor de betreffende diersoort meegenomen te worden.

2. Diersoort heeft een hoornbek (rhamphoteca) of geen tandwissel (acrodontie)
   Bij diverse diersoorten die van nature hoofdzakelijk een vezel- en mineraalrijk plantaardig dieet tot zich nemen wordt een hoornbek aangetroffen. Een dergelijke hoornbek wordt gekenmerkt door het levenslang doorgroeien ter compensatie van de mechanische slijtage als gevolg van het kauwen van voedsel. Voorbeelden van reptielensoorten met een hoornbek zijn terrestrische schildpadden (Vitt & Caldwell, 2013). Wanneer de voeding onvoldoende slijtage veroorzaakt, door verstrekking van te zacht voer, worden de normale knaag- en kauwbewegingen onvoldoende gestimuleerd en/of incompleet uitgevoerd. Als gevolg hiervan slijt het oppervlak van de hoornbek onvoldoende, waardoor een overgroeide hoornlaag ontstaat (rhamphotheca overgrowth; Mans, 2013) met hierdoor een onvoldoende voedselopname. Een andere groep van reptielen heeft een acrodont gebit waarbij geen tandwissel optreedt (Vitt & Caldwell, 2013; Dosedělová *et al.*, 2016). Deze groep bevat agamen, kameleons en doornstaartagamen (*Uromastyx* spp.) en vlinderagamen (*Leiolepis* spp.). Onaangepast voedsel kan bij deze dieren leiden tot een te snelle slijtage van de enige set tanden hetgeen uiteindelijk voedselopname niet meer mogelijk maakt en uithongering van de dieren tot gevolg heeft (Mans, 2013).
3. *Diersoort moet langdurig foerageren*
   Dieren in de vrije natuur besteden vaak een belangrijk deel van de tijd aan het langdurig actief zoeken, vinden en opnemen van voedsel. Een gebrek aan stimulatie van dit foerageergedrag kan leiden tot stress, apathie en stereotiep gedrag (vooral locomotie stereotypieën en pacing; Michaels *et al.*, 2020). Dit zoekgedrag, en het afleggen van grote afstanden, is vaak onlosmakelijk verbonden met voedselopname. Veel diersoorten zijn afhankelijk van voedsel dat verspreid en/of verdekt beschikbaar is en dat per item of per hap slechts een relatief klein deel van de dagelijkse energiebehoefte dekt. Wanneer de diersoort omstandigheden ondervindt die dit foerageergedrag onnodig of juist onmogelijk maken, dan kan dit leiden tot verveling en abnormaal gedrag. Verveling kan leiden tot depressieachtige verschijnselen of beschadigend gedrag. Het ontstaan van abnormaal gedrag zoals stereotypieën wordt algemeen gezien als indicator voor welzijnsproblemen en voor ernstige gebreken in de huisvesting of verzorging (Burghardt, 2013; Warwick *et al*., 2013). Bij reptielen kan een beperking in het uitoefenen van natuurlijke gedragspatronen de ontwikkeling van stereotiep gedrag (met name locomotie stereotypieën, zoals pacing) bevorderen en leiden tot ontsnappingsgedrag met als gevolg zelfverwondingen en infecties (Wilkinson, 2015; Rose *et al*., 2017). Soorten die actief jachtgedrag vertonen kunnen daarbij weken- of maandenlang ontsnappingsgedrag vertonen (Garner & Jacobson, 2021).
4. *Diersoort heeft een laagfrequent voedingspatroon*
   Diverse soorten zoals reuzenslangen (Boidae en Pythonidae) of soorten ratelslangen (*Crotalus* spp.) eten in de natuur heel infrequent maar heel grote prooien (Campbell & Brodie, 1992; Schuett *et al.*, 2002; Henderson & Powell, 2007). Het voederen van te kleine prooien kan ernstige gevolgen hebben na een periode van langdurig vasten. De energetische kosten van het opstarten van het spijsverteringsstelsel is heel erg hoog bij bijvoorbeeld bepaalde Boidae, Pythonidae en Viperidae (Secor & Diamond, 1995; Goodrich *et al.*, 2024). Dit kan leiden tot snelle vermagering en mogelijk zelfs de dood van het dier.

5. *Diersoort is volledig afhankelijk van een nauwe of zeer specifieke bandbreedte aan voedingsmiddelen*
   Enkele diersoorten hebben een dermate specialisatie in voerbehoefte dat het risico dat hieraan niet voldaan wordt groot is met als gevolg ernstige voedingsdeficiënties. Bijvoorbeeld de bergduivel (*Moloch horridus*) of hagedissen van het genus *Phrynosoma* met een exclusieve behoefte aan specifieke soorten mieren, dikwijls van een enkel genus (Pianka & Parker, 1975; Withers & Dickman, 1995). Gekko's uit Nieuw-Caledonië (*Rhacodactylus* spp., *Correlophus ciliatus*) eten vooral overrijp fruit, aangevuld met bepaalde genera insecten (Wilkinson, 2015). Sommige carnivore reptielen zijn echte voedselspecialisten en eten bijvoorbeeld enkel hagedissen, slangen, krabben of slakken. De afwezigheid van deze speciale prooien kan leiden tot gewichtsverlies, ziekte en uiteindelijk sterfte (Donoghue & McKeown, 1999). Insecteneters hebben vaak een dieet van specifieke insectensoorten. Veel gekweekte insecten, die in gevangenschap aan reptielen worden gevoerd, bevatten te veel vet, zijn Calcium-deficiënt en bevatten onvoldoende vitaminen (Finke, 2003; Boyer, 2006; van Zanten & Simpson, 2021). Wanneer slechts één of enkele soorten insecten worden gevoerd ontstaat het risico op een onbalans van de voeding door een onjuist vitaminen- en mineralengehalte van het dieet. Een inadequate samenstelling kan leiden tot vitaminen- en mineralendeficiënties, ongezonde embryo's en uiteindelijk sterfte (Laing & Fraser, 1999; Dierenfeld *et al.*, 2002; Wilkinson, 2015).

3.2.2.2. Ruimtegebruik/Benaderbaarheid

Diersoorten stellen eisen aan hun leefomgeving. Deze eisen kunnen per diersoort aanzienlijk verschillen. Wanneer er niet aan de verschillende eisen die diersoorten stellen voldaan wordt, ontstaan ernstige gedragsproblemen, reproductieproblemen of ernstige letselschade aan het dier. Afhankelijk van de leefomgeving en de grootte van het dier zal het ook een ander antipredatorgedrag vertonen. Dat kan gevolgen hebben voor de benaderbaarheid en hanteerbaarheid van een soort; dat kan tot letsel leiden.

De verschillende eisen die dieren aan de leefomgeving kunnen stellen en de potentiële problematische gevolgen worden hieronder nader gespecificeerd.

1. *Diersoort trekt rond in zijn home range en/of stelt zijn territorium veilig*
   In omstandigheden waarin de leefruimte van een diersoort wordt beperkt, kan dat leiden tot een beperking in het uitoefenen van natuurlijke gedragspatronen en de ontwikkeling van stereotiep gedrag bevorderen. Dat betreft met name locomotie stereotypieën, zoals pacing (Mason & Mendl, 1997; Mason, 2006; Michaels *et al.*, 2020). Ook kan het leiden tot ontsnappingsgedrag met als gevolg zelfverwondingen en infecties. Dat is waargenomen bij bijvoorbeeld de groene zeeschildpad (*Chelonia mydas*), de grijze rattenslang (*Pantherophis alleghaniensis*) en de Argentijnse zwart-witte teju (*Salvator merianae*) (Warwick, 1990; Warwick *et al.*, 2013; Wilkinson, 2015; Rose *et al.*, 2017). Soorten die actief op zoek zijn naar een partner kunnen weken- of maandenlang ontsnappingsgedrag vertonen (Garner & Jacobson, 2021).

2. *Diersoort gebruikt een specifieke nestplaats en/of schuilplaats*
   De diersoort gebruikt een specifieke, vaak zelfgemaakte nestplaats om eieren in af te zetten of jongen te werpen, als schuilplaats of voor het grootbrengen van de jongen. Wanneer geschikt nestsubstraat ontbreekt of onvoldoende geschikte locaties voor de eiafzet of het werpen van jongen aanwezig zijn, kan dit leiden tot dystocia (legnood) en sterfte bij slangen, schildpadden en hagedissen (Zwart, 2001; Divers & Stahl, 2019; Garner & Jacobson, 2021). De diersoort kan ook een specifieke schuilplaats gebruiken om te schuilen voor predatoren, te rusten, te brumeren of te estiveren. Wanneer een geschikte schuilplaats ontbreekt kan dit leiden tot stress met welzijnsproblemen zoals een verstoring van de spijsvertering, verhoogde agressie of zelfmutilatie als gevolg (Warwick, 1990; Burghardt et al., 1996; Bonnet et al., 2013; Vitt & Caldwell, 2014; Canós-Burguete et al., 2023; Rickman et al., 2025; Wierzal et al., 2025).
3. *Diersoort hanteert vluchten als primaire overlevingsstrategie, heeft een zeer kwetsbare huid of vertoont vrijwillig staartverlies*
   De diersoort heeft bij blootstelling aan gevaar primair een sterke vluchtreactie of vertoont vrijwillig staartverlies (autotomie). Vluchtdieren zoals wateragamen, waterleguanen (*Physignatus*, *Basiliscus*, *Hydrosaurus* spp.) en varanen vertonen een sterke vluchtreactie bij dreigend gevaar om predatoren te ontlopen. In gevangenschap kunnen deze vluchtdieren, wanneer ze opgeschrikt worden of wanneer vangacties inadequaat worden uitgevoerd, sterke vluchtreacties vertonen. Hierbij kunnen dieren met hoge snelheid vluchten of van hoge structuren (bijvoorbeeld takken of rotsen) duiken of zich laten vallen, met eventueel trauma zoals botbreuken, secundaire infecties of sterfte tot gevolg (Warwick, 1990; Hellebuyck *et al*., 2012; Garner & Jacobson, 2021). Sommige soorten hagedissen (bijvoorbeeld Cordylidae, Lacertidae, sommige Iguanidae) en slangen (bijvoorbeeld *Psammophis* spp., *Natriciteres* spp., *Dendrophidion dendrophis*) kunnen in geval van hanteren, extreme stress of hoge populatiedichtheid hun staart afwerpen (Broadley 1987; Clause & Capaldi, 2006; Hoogmoed *et al*., 2011; Crnobrnja-Isailović, *et al*. 2016; Divers & Stahl 2019). Alhoewel de staart gedeeltelijk terug groeit, kan het dier locomotie-capaciteit en vetreserves die in de staart worden opgeslagen verliezen (Maginnis, 2006; Bateman & Fleming, 2009; Emberts *et al*., 2019). Bij soorten met een zachte, kwetsbare huid zoals bijvoorbeeld daggekko's en visschubgekko's (*Phelsuma* spp. & *Geckolepis* spp.) kan die huid bij het hanteren zeer gemakkelijk scheuren met letsel als gevolg (Divers & Stahl, 2019; Kubiak, 2020). Het inadequaat hanteren van soorten kan stress opleveren, wat capture myopathy en mogelijk sterfte tot gevolg kan hebben, zoals bijvoorbeeld bij verschillende krokodillen, alligators en kaaimannen (Huchzermeyer, 2003; Divers & Stahl, 2019; Martelli, 2019; Flint *et al*., 2023).
4. *Diersoort heeft een obligate gedragsmatige graafbehoefte*
   Soorten zoals gordelstaarten (*Cordylus* spp.), sommige skinken (*Scincus* spp.), doornstaartagamen (*Uromastyx* spp.), zandboa's (*Eryx* spp.) en sommige weekschildpadden (*Apalone* spp.) hebben een gedragsmatige graafbehoefte (Branch & Patterson, 1975; Rieppel, 1978; Warwick, 1990; Burghardt *et al*., 1996; Milne & Bull, 2000; Vitt & Caldwell, 2013; AlRashidi *et al*., 2021). Wanneer de diersoort in die behoefte beperking ondervindt, kan dit leiden tot overgroeide nagels, graafstereotypieën en pootverwondingen (Garner & Jacobson, 2021).

5. *Diersoort is niet strikt terrestrisch (leeft in bomen/water)*
   Sommige diersoorten maken gebruik van specifieke componenten van de omgeving. Sommige reptielen leven bijvoorbeeld voornamelijk in bomen, andere reptielen leven geheel of gedeeltelijk in het water. Soorten die het grootste deel of hun gehele leven in bomen of in het water doorbrengen, hebben gespecialiseerde habitatbehoeften die ook in gevangenschap moeten worden nagebootst. Voor in bomen levende soorten is bijvoorbeeld de driedimensionale structuur van de leefomgeving van groot belang. Wanneer deze structuur inadequaat is kunnen bijvoorbeeld grote hagedissen klem komen te zitten en hun staart verliezen of poten beschadigen (Zwart, 2001; Divers & Stahl, 2019). Voor (semi-)aquatische schildpadden geldt bijvoorbeeld dat ze niet moeten kunnen verdrinken door de diepte van het water of het ontbreken van een geschikte uittreeplaats (Zwart, 2001; Garner & Jacobson, 2021). Ook hebben sommige schildpadsoorten (*Terrapene* spp.) toegang tot ondiep water nodig om te defeceren, omdat anders constipatie optreedt (Wappel & Schulte, 2004; Barten, 2005).

3.2.2.3. Klimatologische omgevingsfactoren

Alle reptielen zijn afhankelijk van diverse fysische aspecten van hun leefmilieu. Ze hebben daartoe een sterke gedragsmatige regulatie van de omgevingscondities. Dat wil zeggen dat reptielen zelf het optimale milieu wat betreft temperatuur, (lucht)vochtigheid en (UV-)licht opzoeken. Voor alle fysische aspecten van het leefmilieu geldt derhalve dat deze enige variatie in ruimte en tijd moeten hebben zodat de dieren zelf het meest geschikte milieu kunnen uitzoeken. Soorten met een breed verspreidingsgebied tonen vaak populatiespecifieke aanpassingen aan lokale klimatologische omgevingsfactoren en die worden waar mogelijk in de beoordeling meegenomen. Het klimaat is het gemiddelde weer over een bepaalde periode (30 jaar). Volgens het KNMI wordt daarbij gekeken naar temperatuur, luchtvochtigheid, zonnestraling (bijvoorbeeld zichtbaar licht en UV-licht) en neerslag. Dagelijkse en jaarlijkse variaties en hoe vaak extremen voorkomen zijn van belang. Ook zaken als luchtdruk, wind en bewolking worden door het KNMI meegenomen (KNMI, 2026), maar worden door gebrek aan evidentie met betrekking tot de mogelijke gevolgen voor het dierenwelzijn niet meegenomen in dit toetsingskader.

Alle reptielen zijn poikilotherm (koudbloedig). De stofwisseling en fysiologie is dan vrijwel volledig afhankelijk van de omgevingstemperatuur. Om de lichaamstemperatuur binnen bepaalde grenzen te houden kan er sprake zijn van gedragsmatige thermoregulatie en beschikken dieren over diverse morfologische, fysiologische en gedragsmatige aanpassingen (Bicego *et al*., 2007). Als deze grenzen echter worden overschreden en de lichaamstemperatuur te hoog wordt (hyperthermie of oververhitting) of juist te laag (hypothermie of onderkoeling) dan zullen de vitale lichaamsfuncties snel afnemen (Seebacher & Franklin, 2005). In het geval van hyperthermie bestaat er een groot risico op orgaanschade. Bij hypothermie is meestal sprake van een verminderde orgaanfunctie. Het aanpassingsvermogen van de thermoregulatie verschilt sterk tussen diersoorten en is afhankelijk van het klimaat waaraan de diersoort evolutionair is aangepast (Cossins & Bowler, 1987; Gordon, 1990; McNab, 2002; Bicego *et al*., 2007).

Alhoewel de meeste soorten reptielen uit gematigde klimaten hun temperatuur gedragsmatig reguleren (door zich te verplaatsen naar de schaduw of naar de zon) zijn sommige tropische soorten eerder thermoconformers, waarbij de lichaamstemperatuur de omgevingstemperatuur sterk volgt. Het binnen huisvesten van reptielen die niet uit ons klimaat komen lost problemen met betrekking tot het dierenwelzijn vaak niet op, omdat ook zaken als temperatuur, luchtvochtigheid en straling (bijvoorbeeld zichtbaar licht en UV-licht) in een gemiddeld huis niet overeenkomen met de situatie waaraan veel reptielen zijn aangepast. Daarmee treden de elders in dit toetsingskader genoemde gevolgen van het leven onder verkeerde klimatologische omgevingsfactoren alsnog op (Baines *et al.*, 2016; Benn *et al*., 2019; Oonincx & Van Leeuwen, 2017; Divers & Stahl, 2019; Godke *et al*., 2025).

1. *Diersoort leeft in een klimaat dat wat betreft temperatuur sterk afwijkt van het klimaat in Nederland*
   Soorten die in ons gematigd zeeklimaat niet zonder geklimatiseerde leefruimtes kunnen worden gehouden, hebben een verspreidingsgebied dat beperkt is tot bijvoorbeeld het laagland van tropische en/of subtropische klimaatzones, tot arctische klimaatzones of tot sterk aride woestijngebieden (Seebacher & Shine, 2004; Artacho *et al*., 2017; Rozen-Rechels *et al*., 2021; Narayanan, 2025). Obligaat (sub)tropische soorten, zoals grote landschildpadden die buiten worden gehouden, kunnen slecht tegen lage temperaturen. Wanneer een verwarmd binnenverblijf ontbreekt bestaat het risico op hypothermie, een toegenomen vatbaarheid voor ziekten en kans op sterfte (Zwart, 2001; Wilkinson, 2015). Binnen het macroklimaat maken soorten daarnaast ook nog eens gebruik van microklimaten (Converse & Savidge, 2003; Webb *et al*., 2009; Bassetti *et al*., 2014; Gandia *et al*., 2023; Trewartha *et al*., 2025).
2. *Diersoort heeft een actieve gedragsmatige thermoregulatie*
   Voor gedragsmatige thermoregulatie gebruiken soorten vaak koelplaatsen om bij warmte verkoeling te vinden of hebben soorten warme plekken (in de zon) nodig voor opwarming; dit worden thermoregulators genoemd. Binnen een verwarmd binnenverblijf voor reptielen dient een soort in staat gesteld te worden om gedragsmatig de lichaamstemperatuur te beheersen. Wanneer (geleidelijke) temperatuurgradiënten ontbreken (horizontaal of verticaal, afhankelijk van de ecologie van een soort) of ongeschikte warmtebronnen (golflengte, vorm van de warmtebron) worden gebruikt kan dit leiden tot verminderde groei, gedragsmatige problemen, een verminderde immuunrespons, letsel (brandwonden) en sterfte (Suedmeyer, 1995; Zwart, 2001; Wilkinson, 2015; Williams & Jackson, 2016; van Zanten & Simpson, 2021; Nash, 2022; Warwick *et al*., 2023).

3. *Diersoort houdt brumatie of estivatie (niet facultatief)*
   Alle dieren worden beïnvloed door diverse ritmische veranderingen in de omgeving, zoals dag-nachtwisseling, seizoenritmes en getijderitmes. Gepaard hiermee kunnen we bij dieren ook een periodiciteit of biologisch ritme waarnemen. Dit uit zich in het optreden van bepaalde veranderingen in zowel fysiologie als gedrag met min of meer regelmatige intervallen. Deze adaptieve temporele organisatie in gedrag en fysiologie wordt, afhankelijk van de diersoort, in meer of mindere mate gestuurd door interne klokken in het centrale zenuwstelsel die door externe prikkels (zogenaamde zeitgebers) gesynchroniseerd worden (Rusak, 1981; Cloudsley-Thompson, 1999; Lutterschmidt, 2012; Takahashi, 2017). Het is afhankelijk van de soort of huisvesting bij hoge temperaturen in de periode dat reptielen normaal een brumatie houden, verstorend werkt op de fysiologie en het gedrag van het dier. Bij sommige soorten verstoort het onthouden van de mogelijkheid tot brumatie de voortplanting. Deze diersoorten hebben een obligate brumatie nodig om in het seizoen daarna over te kunnen gaan op reproductie. Echter, bij andere soorten is het reproductief gedrag onafhankelijk van het al of niet houden van een brumatie. In dat geval is het dus facultatief. Of in het laatste geval het onthouden van de mogelijkheid tot brumatie een negatief effect heeft op de levensverwachting is niet bekend. Estivatie is een rustperiode bij hitte/droogte. Het onthouden van een obligate brumatie of estivatie kan in gevangenschap leiden tot obesitas, omdat de vetreserves zonder de estivatie niet of onvoldoende worden uitgeput (Garner & Jacobson, 2021).
4. *Diersoort leeft in een klimaat dat wat betreft luchtvochtigheid sterk afwijkt van het klimaat in Nederland*
   De klasse van reptielen bevat soorten die voorkomen in zeer aride gebieden tot soorten die onder extreem hoge luchtvochtigheid leven. Zelfs soorten die in aride gebieden leven zoals woestijnschildpadden (*Gopherus* spp.) maken gebruik van holen om waterverlies tegen te gaan (Bulova, 2002) of gaan in estivatie. Gebrek aan voldoende vochtigheid gedurende de winterslaap van bijvoorbeeld kousenbandslangen (*Thamnophis sirtalis*) kan de levensverwachting negatief beïnvloeden (Costanzo, 1989). Reptielen zoeken dan ook actief schuilplaatsen op om uitdroging te voorkomen (Dezetter *et al*., 2023) en dit heeft een directe impact op hun temperatuurtolerantie (Herrando-Pérez *et al*., 2020; Le Galliard *et al*., 2021). Een te hoge of te lage luchtvochtigheid kan verder leiden tot ademhalingsproblemen en aandoeningen aan de luchtwegen (Schumacher, 1997). Bij een te lage luchtvochtigheid kunnen ook vervellingsproblemen ontstaan (Divers & Stahl, 2019). Bij puur-aquatische soorten wordt deze risicofactor niet beoordeeld, terwijl deze problematiek bij semi-aquatische dieren wel relevant kan zijn.

5. *Diersoort leeft in een verspreidingsgebied en habitat dat gekenmerkt is door een sterke blootstelling aan UV-B licht (Ferguson-score 2,3,4)*
   Ferguson en collega's (Ferguson, *et al.*, 2010) beschrijven bij reptielen hoeveel UV-B-licht een soort nodig heeft hetgeen samenhangt met het verspreidingsgebied, de habitat en het zongedrag (hoe lang en hoe vaak een dier zich in direct zonlicht bevindt om in de UV-B behoefte te voorzien). Reptielen kunnen sterk verschillen in hun afhankelijkheid van UV-B licht, zowel wat betreft sterkte en spectrum ervan (Baines *et al.*, 2016). Soorten uit open, zonnige gebieden (bijv. woestijnen) vallen in hogere Ferguson zones en hebben veel UV-B licht nodig omdat ze actief zonnen (basken), terwijl soorten uit schaduwrijke habitats (zoals bossen) in lagere zones vallen en minder UV-B licht krijgen doordat ze zich vaker verbergen (Baines *et al.*, 2016).
   UV-B licht is voor veel soorten noodzakelijk voor de aanmaak van vitamine D_3 (Karsten *et al.*, 2009). Indien onvoldoende UV-B licht aanwezig is dan kunnen skeletaandoeningen optreden, evenals een verminderde vruchtbaarheid, problemen bij de embryogenese enzovoorts (Zwart, 1980). Verder kan verkeerde UV-B belichting oogontstekingen tot gevolg hebben (Wunderlich *et al.*, 2024). Ultraviolet licht speelt daarnaast ook een belangrijke rol in communicatie bij sommige soorten, zoals bij de partnerkeuze van panterkameleons (*Furcifer pardalis*) (Dollion *et al.*, 2020). Ook hier kan sprake zijn van gedragsmatige regulatie. Naar behoefte kunnen soorten actief UV-B licht zoeken of vermijden en deze behoefte kan zelfs sterker zijn dan temperatuurregulatie (Conley & Lattanzio, 2022).

3.2.2.4. Sociaal gedrag

Veel diersoorten kennen meer of minder intensieve vormen van sociaal gedrag (sociale interacties tussen soortgenoten zoals: nakomeling-moeder interacties, speelgedrag, territoriaal gedrag, dominantie en agressief gedrag en seksueel gedrag) en complexe sociale structuren tussen soortgenoten, zoals bij *Egernia* skinken waargenomen zijn (Chapple, 2003; Riley *et al.*, 2021) en complexe sociale communicatie (Lin *et al.*, 2024). Omstandigheden die afwijken van de sociale structuur van een soort kunnen leiden tot ernstige welzijnsproblemen als gevolg van aanhoudende agressie en gebrek aan vluchtmogelijkheden (Alberts, 1994). Wanneer individuen die van nature sterk territoriaal zijn, gedwongen sociaal gehuisvest worden zonder adequate afzonderingsmogelijkheden, kunnen ernstige lichamelijke (fysiologische) veranderingen optreden, zoals maagzweren, hart- en vaatproblemen, immuundeficiënties of zelfs de dood (Korzan & Summers, 2021).

1. Diersoort heeft een lineaire of despotische dominantiehiërarchie
   Een dominantiehiërarchie kan lineair zijn, waarbij alle dieren in de groep een specifieke rangorde hebben zoals bijvoorbeeld bij kousenbandslangen (*Thamnophis* spp.) (Yeager & Burghardt, 1991; Skinner *et al.*, 2024), of despotisch, waarbij alle dieren onderdanig zijn aan het dominante individu en er onderling geen rangorde is zoals bijvoorbeeld bij nijlkrokodillen (*Crocodylus niloticus*) (Vergne *et al.*, 2012; Stalter *et al.*, 2024). Bij het huisvesten van meerdere mannen of het introduceren van nieuwe individuen in een groep ontstaat de kans op gevechten, verwondingen, predatie en sterfte (Zwart, 2001; Warwick *et al.*, 2023). Een dominantiehiërarchie kan leiden tot competitie om hulpbronnen (voedsel, water, warmtebronnen), waardoor lager gerangschikte dieren hier geen of verminderde toegang tot hebben, met de kans op ziekten of aandoeningen (pathologieën) en sterfte (Wilkinson, 2015; Warwick *et al.*, 2023).

3.3. Onvoldoende informatie over een diersoort

Bij onvoldoende informatie om een diersoort op alle of een deel van de risicofactoren te kunnen beoordelen, wordt naar literatuur van nauwverwante soorten binnen hetzelfde geslacht of binnen dezelfde familie gezocht. Er is sprake van nauwverwante diersoorten als die soorten een vergelijkbare morfologie en ecologie hebben. Indien literatuur beschikbaar is van vergelijkbare soorten, zal worden onderbouwd en gemotiveerd waarom deze literatuur te gebruiken is voor de te beoordelen diersoort. Indien er 1) onvoldoende literatuur over de soort/nauwverwante soorten te vinden is en/of 2) bij nauwverwante soorten dusdanig veel variatie/tegenstrijdigheid over de risicofactor is, wordt de risicofactor met een G (Geen informatie) beoordeeld.

4. Nadere duiding beoordelingsschema

De risicofactoren, als onderdelen van deze risicocategorieën, worden niet individueel gewogen. De totale "welzijnskosten" als gevolg van verstoringen door de mens kunnen niet zondermeer opgeteld worden. In theorie zou bijvoorbeeld een eenheidsmaat afgeleid kunnen worden op basis van de stressrespons van dieren als gevolg van verstoringen door de mens. Dit lukt echter niet vanwege de grote verschillen in de beschikbare literatuur wat betreft aard, de duur, de intensiteit en de achtergrond (wild, gevangenschap, laboratorium; Dickens & Romero, 2013). Inspanningen om voor wilde dieren een zogenaamde Allostatic load index te ontwikkelen staan nog in de kinderschoenen (Edes *et al*., 2018). Allostatic load wordt beschouwd als een maat voor de totale kosten van chronische blootstelling aan verhoogde of fluctuerende endocriene of neurale reacties als gevolg van permanente of herhaalde stress. Hoewel het concept Allostatic load in theorie ook bij reptielen van toepassing zou kunnen zijn (Korte *et al*., 2005), is dit nog onvoldoende wetenschappelijk onderbouwd. Hierdoor is een verantwoorde weging van de verschillende risicofactoren niet mogelijk en kan de zwaarte van de ernst en de duur van dierlijk lijden niet met wetenschappelijke zekerheid worden vastgesteld.

Het maakt voor een diersoort niet uit of één of meerdere risicofactoren van toepassing zijn binnen een risicocategorie[2], de fysiologische gevolgen voor een diersoort blijven vergelijkbaar (Bicego *et al*., 2007). Dit blijkt bijvoorbeeld uit klimatologische omgevingsfactoren. Dit komt in het gedrang als de klimatologische omgevingsfactoren uit de natuurlijke leefomgeving van een diersoort niet overeenkomen met het gematigd zeeklimaat in Nederland. Dat is ook het geval als exemplaren van een soort niet kunnen beschikken over bijvoorbeeld koelmogelijkheden of wanneer ze worden gestoord in hun brumatie. Een vergelijkbare redenering past ook binnen de andere risicocategorieën, uiteraard gekoppeld aan andere doelen. Het maakt dus niet uit of er maar één of meerdere risicofactoren van toepassing zijn op de diersoort; het doel kan niet bereikt worden en de fysiologische gevolgen zijn hetzelfde voor de diersoort.

Om de hiervoor genoemde redenen vindt beoordeling van een diersoort plaats op basis van het scoren van de risicocategorieën en niet van individuele risicofactoren.

[2] verzameling van risicofactoren waarbij de achterliggende kenmerken van diersoorten reeksen van gedragingen betreffen die met elkaar samenhangen, en die eenzelfde doel dienen.

Indien er in meerdere risicocategorieën gevaren worden geconstateerd bij een diersoort, zorgt dit ervoor dat niet één, maar meerdere doelen tegelijkertijd niet kunnen worden gerealiseerd. Uit wetenschappelijk onderzoek met dierexperimentele stressprotocollen blijkt dat wanneer meerdere doelen in het gedrang komen, dit leidt tot grotere gezondheids- en welzijnsaantasting voor de diersoort. In de wetenschappelijke literatuur wordt daarvoor het concept Chronic Mild Stress Model gebruikt die hier een verklaring voor biedt. Handelingen die belastend zijn voor meerdere doelen van een dier (bijvoorbeeld voeding, thermoregulatie en rust), ook wel aangeduid als het Chronic Mild Stress Model, zijn bijvoorbeeld uiterst effectief gebleken in het opwekken van de symptomen van depressie (Willner, 2017). Ook blijkt uit onderzoek dat inspanningen van dieren om zich aan beperkende omstandigheden aan te passen ten koste kunnen gaan van biologische processen die gericht zijn op het handhaven van bijvoorbeeld een goede gezondheid (Toft, 1985; Congdon, 1989; Glazier, 2009).

Zoals ook beschreven bij de risicofactoren kan het Adviescollege geen betrouwbare, objectieve eenheidsmaat hanteren die een weging van risicocategorieën mogelijk maakt, omdat deze theorie nog onvoldoende ontwikkeld is. Om die subjectiviteit te vermijden wegen alle risicocategorieën even zwaar en worden ze als nevenschikkend beschouwd. Het Adviescollege concludeert dat de blootstelling van een diersoort aan meerdere risicocategorieën tegelijk leidt tot een geaccumuleerde complexe belasting en daarmee tot een groter risico op gezondheids- en welzijnsproblemen voor een diersoort.

5. Beoordelingsschema

Dit leidt tot het volgende beoordelingsschema en de volgende risicoklassen:

DIERSOORT:

Nederlandse naam:
Engelse naam:

Familie:
Subfamilie:
Genus:
Soort:
Ondersoorten en/of synoniemen:

Wel/Niet verregaand gedomesticeerd:

Kruising van de volgende oudersoorten:

Volwassen grootte en/of gewicht:

Dieet:

Natuurlijke leefomgeving: (Verspreiding en habitat)

Levensverwachting:

IUCN-status:

CITES en/of nationale wetgeving:

LETSEL/GEZONDHEID MENS

LG1	Diersoort brengt een gevaar met zich mee door te functioneren als besmettingsbron voor zoönosen.
LG2	Diersoort heeft kenmerken en vertoont gedragsuitingen die tot letselschade kunnen leiden.

VOEDSELOPNAME

V1	Diersoort is een herbivore browser met als gevaar bij het niet voldoen aan de essentiële voedingseisen van de soort het ontstaan van vitaminen- en mineralendeficiënties, maagdarmproblemen, slijten en uiteindelijk sterfte of vergelijkbare gevolgen.
V2	Diersoort heeft een hoornbek (rhamphoteca) of geen tandwissel (acrodontie) met als gevaar dat bij onjuist abrasief voer hoornranden van de bek doorgroeien, of te snelle slijtage ontstaat van het acrodonte gebit. Dit heeft als gevolg een verminderde voeropname, conditievermindering en uiteindelijk sterfte of vergelijkbare gevolgen.
V3	Diersoort moet dagelijks langdurig foerageren met als gevaar het ontstaan van stereotiep of beschadigend gedrag of vergelijkbare gevolgen als foerageergedrag niet of onvoldoende tot expressie kan komen. Door sterk afwijkende grootte van de aangeboden prooien kunnen ernstige voedingsdeficiënties ontstaan.
V4	Diersoort heeft een laagfrequent voedingspatroon, met als gevaar het ontstaan van snelle vermagering en uiteindelijk sterfte wanneer de prooigrootte onvoldoende aansluit bij de natuurlijke prooikeuze.
V5	Diersoort is volledig afhankelijk van een nauwe bandbreedte aan voedingsmiddelen (monofaag, extreme voedselspecialist) met als gevaar het ontstaan van maagdarmstoornissen, voedingsdeficiënties, cachexie (extreme magerheid) en uiteindelijk sterfte indien niet voldaan wordt aan de voedingseisen.

RUIMTEGEBRUIK/BENADERBAARHEID

R1 Diersoort trekt rond in zijn home range en/of stelt zijn territorium veilig met als gevaar het ontstaan van stereotiep gedrag, zelfverwondingen en infecties of vergelijkbare gevolgen indien dit gedrag niet of onvoldoende tot expressie kan komen.

R2 Diersoort gebruikt van een specifieke nestplaats en/of schuilplaats met bij het ontbreken ervan als gevaar agressief of stereotiep gedrag, angst of vergelijkbare gevolgen.

R3 Diersoort hanteert vluchten als primaire overlevingsstrategie, heeft een zeer kwetsbare huid of vertoont vrijwillig staartverlies. Bij verstoring leidt dit tot risico op capture myopathie (spierschade als gevolg van extreme inspanning, strijd of stress), trauma, botbreuken en kans op sterfte of vergelijkbare gevolgen.

R4 Diersoort heeft een obligate gedragsmatige graafbehoefte. Wanneer de diersoort in die behoefte beperking ondervindt, kan dit leiden tot verhoogde agressie, overgroeide nagels, graafstereotypieën en pootverwondingen.

R5 Diersoort is niet strikt terrestrisch (leeft in bomen/water) met bij een tekort aan mogelijkheden om elders dan op het land te verblijven als gevaar het ontstaan van stereotypieën, persistente constipatie of kans op sterfte.

KLIMATOLOGISCHE OMGEVINGSFACTOREN

K1 Diersoort leeft in een klimaat dat wat betreft temperatuur sterk afwijkt van het klimaat in Nederland met als gevaar het optreden van hypothermie of hyperthermie, luchtwegaandoeningen, een toegenomen vatbaarheid voor ziekten en kans op sterfte.

K2 Diersoort heeft een actieve gedragsmatige thermoregulatie. Bij het ontbreken van de mogelijkheid om zelf een optimaal microklimaat te kiezen is er gevaar van het optreden van hypothermie of hyperthermie, een toegenomen vatbaarheid voor ziekten en kans op sterfte.

K3 Diersoort houdt een obligate brumatie of estivatie met bij verstoring daarvan als gevaar obesitas, verstoring van de voortplantingscyclus en kans op sterfte.

K4 Diersoort leeft in een klimaat dat wat betreft luchtvochtigheid sterk afwijkt van het klimaat in Nederland. Een te hoge of te lage luchtvochtigheid kan leiden tot ademhalingsproblemen, ziektes van de luchtwegen en vervellingsproblemen.

K5 Diersoort leeft in een verspreidingsgebied en habitat dat gekenmerkt is door een sterke blootstelling aan UV-B licht (Ferguson score 2,3,4). Indien onvoldoende UV-B licht aanwezig is dan kunnen skeletaandoeningen optreden, evenals een verminderde vruchtbaarheid, problemen bij de embryogenese en oogontstekingen.

SOCIAAL GEDRAG

S1 Diersoort heeft een lineaire of despotische dominantiehiërarchie met als gevaar het ontstaan van agressie, onderlinge gevechten, stress-gerelateerde ziektes en kans op sterfte of vergelijkbare gevolgen indien deze leefwijze niet wordt gerespecteerd.

6. Risicoklassen

Op grond van bovengenoemde scores van risicocategorieën wordt een diersoort in een zwaardere risicoklasse geplaatst als er op meer risicocategorieën positief gescoord wordt. De indeling in risicoklassen A t/m F is een schaal voor de moeilijkheidsgraad voor het houden van de diersoort op een veilige en welzijnsvriendelijke manier.

Risicoklasse A geeft bijvoorbeeld aan dat in geen van de vijf risicocategorieën, risicofactoren zijn vastgesteld. Dit betekent dat het houden van exemplaren van deze diersoorten in Nederland geen grote gevaren kent voor het welzijn en/of de gezondheid van mens of dier.

Tot risicoklasse F behoren diersoorten waarbij in de risicocategorie 'gezondheid mens' één of meer risicofactoren zijn vastgesteld. Het houden van exemplaren van deze diersoorten in Nederland kent een gevaar voor de gezondheid van mensen en/of een zeer groot aantal gevaren voor het welzijn en/of de gezondheid van dieren.

Het Adviescollege acht de risicocategorie 'letsel/gezondheid mens' (LG1, LG2 in de beoordelingstabel) voor de samenleving als geheel van zwaarwegend belang en adviseert om diersoorten die in deze risicocategorie scoren, zonder meer aan de hoogste risicoklasse (F) toe te wijzen.

6.1. Stapsgewijze beoordeling en indeling risicoklassen

Dit hoofdstuk beschrijft het uitvoeren van het beoordelingsschema via een stapsgewijze beoordeling en vervolgens op basis van het resultaat de dieren indelen in risicoklassen.

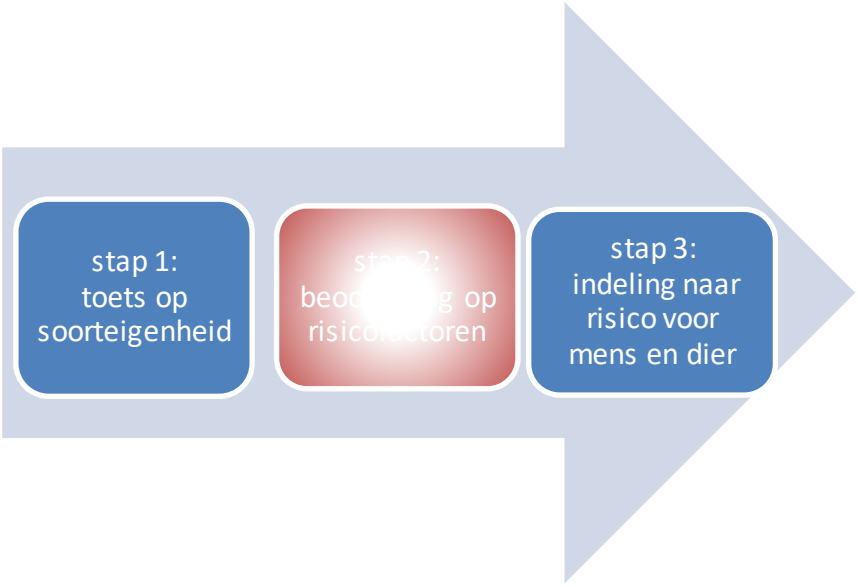
a. Adviescollege

De beoordeling zal worden uitgevoerd door het Adviescollege, ondersteund door een aantal medewerkers bij het zoeken naar relevant wetenschappelijk bronmateriaal. Het hebben van goed en up-to-date wetenschappelijk bronmateriaal is zowel voor de toetsing als bij de discussie door de experts essentieel.

b. Stapsgewijze beoordeling

Om te komen tot een beoordeling van risico's en ordening van diersoorten naar risicoklasse wordt een stapsgewijs proces gehanteerd.

De onderscheiden stappen zijn:



STAP 1.

Eerst wordt door twee experts, onafhankelijk van elkaar, vastgesteld of de te beoordelen diersoort ten algemene kan worden beschouwd als verregaand gedomesticeerd en of er binnen de soort verregaand gedomesticeerde populaties bestaan die legitimeren dat voor deze populatie niet de oorspronkelijke wilde soort, maar de forma domestica als referentie wordt gebruikt (zie Neijenhuis & Hopster, 2018). Bij kruisingen met verregaand gedomesticeerde dieren wordt altijd tot in de vijfde generatie de risicoklasse van de hoogst scorende ouderdiersoort aangehouden, ongeacht of deze ouderdiersoort wild is of verregaand gedomesticeerd. Het college sluit daarmee aan bij de wetenschappelijke consensus in Europa die tot uitdrukking komt in CITES waarin wordt gesteld dat kruisingen tot in de vijfde generatie kenmerken van de ouderdiersoort hebben (Verordening (EU) Nr. 1320/2014). Indien binnen een soort kruisingen van wilde en verregaand gedomesticeerde dieren tot in zes of meer generaties zijn doorgevoerd, dan wordt vastgesteld of de te beoordelen kruising in het algemeen kan worden beschouwd als verregaand gedomesticeerd en de forma domestica als referentie moet worden gebruikt.

STAP 2.

In stap 2 wordt eveneens door deze twee deskundigen, onafhankelijk van elkaar, de screening uitgevoerd op risicofactoren voor dierenwelzijn/diergezondheid en letsel/gezondheid bij mens en dier volgens het schema zoals in paragraaf 1.4 aangegeven. Voor deze screening gebruiken de collegeleden betrouwbare, wetenschappelijke bronnen, zoals hieronder beschreven, die als gemeenschappelijke basis dienen voor de beoordeling. Waar de screening op risicofactoren wisselende resultaten of vraagtekens heeft opgeleverd worden interpretatieverschillen benoemd, definitieproblemen opgehelderd en argumenten uitgewisseld tussen de beoordelaars en/of met het gehele Adviescollege. Vervolgens wordt de diersoort opnieuw beoordeeld volgens het beoordelingsschema. Hiervan wordt zorgvuldig verslag gelegd waardoor definitieve keuzes inzichtelijk en navolgbaar zijn. De beoordeling van iedere soort wordt daarna nog aan het gehele Adviescollege voorgelegd ter controle.

STAP 3.

Stap 3 bevat de toedeling van de beoordeelde soorten aan een zestal risicoklassen (A-F). De indeling naar risicoklassen is gebaseerd op het aantal risicocategorieën waarvoor één of meerdere risicofactoren van toepassing zijn.

7. Betrouwbare bronnen

Als betrouwbare bronnen worden publicaties beschouwd die in peer-reviewed wetenschappelijke tijdschriften, de zogenaamde primaire literatuur, zijn gepubliceerd (Nordell & Valone, 2017). Deze publicaties zijn beschikbaar via de bibliografische databases die in gebruik zijn bij bibliotheken van universiteiten. De meest relevante zijn Web of Science, CAB Abstracts, Biological Abstracts, Zoological Record en Google Scholar. Naast deze primaire literatuur, worden naslagwerken, vakbladartikelen en rapporten die referenties naar de primaire literatuur bevatten en proefschriften als betrouwbare bronnen beschouwd. Voor deze tweede categorie van bronnen geldt als voorwaarde dat onafhankelijkheid gegarandeerd is (zoals geen enkele relatie met een bedrijf/belanghebbende of financieel gewin).

Peer-review wordt gedefinieerd als "een proces waarbij het wetenschappelijke werk, onderzoek of ideeën van een auteur, wordt onderworpen aan een kritische beschouwing van anderen die experts zijn in hetzelfde veld" (Kelly *et al.*, 2014). Peer-review (i.c. collegiale toetsing) fungeert ten eerste als een filter om ervoor te zorgen dat alleen onderzoek van voldoende wetenschappelijke kwaliteit wordt gepubliceerd door het bepalen van de geldigheid, betekenis en originaliteit van de studie. Ten tweede is peer-review bedoeld om de kwaliteit van manuscripten die geschikt worden geacht voor publicatie te verbeteren en te waarborgen. Publicaties in peer-reviewed tijdschriften volgens een systematische indeling waarbij onderzoeks- en analysemethoden inzichtelijk en navolgbaar zijn waardoor het onderzoek als zodanig reproduceerbaar is.

8. Referentielijst

Alberts, A. C. (1994). Dominance hierarchies in male lizards: Implications for zoo management programs. *Zoo Biology, 13*(5), 479–490. https://doi.org/10.1002/zoo.1430130510

Alcock, J. (2013). *Animal Behaviour: An Evolutionary Approach*. Sinauer Associates Inc., Oxford University Press, Cary, USA, 522 p.

AlRashidi, M., Abdelgadir, M., & Shobrak, M. (2021). Habitat selection by the Spiny-tailed lizard (*Uromastyx aegyptia*): A view from spatial analysis. *Saudi Journal of Biological Sciences, 28*(9), 5034–5041. https://doi.org/10.1016/j.sjbs.2021.05.020

Artacho, P., Saravia, J., Perret, S., Bartheld, J. L., & Galliard, J. L. (2016). Geographic variation and acclimation effects on thermoregulation behavior in the widespread lizard *Liolaemus pictus. Journal of Thermal Biology, 63*, 78–87. https://doi.org/10.1016/j.jtherbio.2016.11.001

Azevedo, A., Guimarães, L., Ferraz, J., Whiting, M., & Magalhães-Sant'Ana, M. (2021). Pet Reptiles—Are we meeting their needs? *Animals, 11*(10), 2964. https://doi.org/10.3390/ani11102964

Baines, F. M., Chattell, J., Dale, J., Garrick, D., Gill, I., Goetz, M., Skelton, T, & Swatman, M. (2016). How much UVB does my reptile need? The UV-Tool, a guide to the selection of UV lighting for reptiles and amphibians in captivity. *Journal of Zoo and Aquarium Research, 4*(1), 42–63. https://doi.org/10.19227/jzar.v4i1.150

Barten, S. L. (2005). Thinking Inside the Box: Anorexia in Box Turtles and Small Tortoises. *The North American Veterinary Conference*, 1266-1268.

Bassetti, L. A. B., Marques, T. S., Malvásio, A., Piña, C. I., & Verdade, L. M. (2014). Thermoregulation in captive broad-snoated caiman (*Caiman latirostris*). *Zoological Studies, 53*:9. https://doi.org/10.1186/1810-522X-53-9

Bateman, P. W., & Fleming, P. A. (2009). To cut a long tail short: a review of lizard caudal autotomy studies carried out over the last 20 years. *Journal of Zoology, 277*: 1-14. https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.2008.00484.x

Benn, A. L., McLelland, D. J., & Whittaker, A. L. (2019). A Review of Welfare Assessment Methods in Reptiles, and Preliminary Application of the Welfare Quality® Protocol to the Pygmy Blue-Tongue Skink, *Tiliqua adelaidensis*, Using Animal-Based Measures. *Animals, 9*(1), 27. https://doi.org/10.3390/ani9010027

Bicego, K. C., Barros, R. C., & Branco, L. G. (2007). Physiology of temperature regulation: comparative aspects. *Comparative Biochemistry Physiology Part A: Molecular & Integrative Physiology, 147*(3): 616-39. doi: 10.1016/j.cbpa.2006.06.032

Bonnet, X., Fizesan, A., & Michel, C. L. (2013). Shelter availability, stress level and digestive performance in the aspic viper. *Journal of Experimental Biology*, *216*(5), 815-822. https://doi.org/10.1242/jeb.078501

Boyer, T. H. (2006). Chapter 59: Hypovitaminosis A and Hypervitaminosis A. In D. R. Mader (Eds.), *Reptile medicine and surgery* (2nd ed., pp.831-835). Elsevier, Amsterdam, Nederland.

Branch, W. R., & Patterson, R. W. (1975). Notes on the Ecology of the Giant Girdled Lizard, *Cordylus giganteus. Journal of Herpetology, 9*(4), 364–366. https://doi.org/10.2307/1562943

Broadley, D. G. (1987). Caudal Autotomy in African Snakes of the Genera *Natriciteres* Loveridge and *Psammophis* Boie. *The Journal of the Herpetological Association of Africa, 33*(1), 18–19. https://doi.org/10.1080/04416651.1987.9650171

Brown, C. (2015). Fish intelligence, sentience and ethics. *Animal cognition, 18*(1), 1–17. https://doi.org/10.1007/s10071-014-0761-0

Brown, W. S, & Parker, W. S. (1976). Movement Ecology of *Coluber constrictor* near Communal Hibernacula. *Copeia, 1976*(2), 225-242.

Brown, A. R., Comai, K., Mannino, D., McCullough, H., Donekal, Y., Meyers, H. C., Graves, C. W., & Seidel, H. S. (2022). A community-science approach identifies genetic variants associated with three color morphs in ball pythons (*Python regius*). *PLoS ONE, 17*(10), e0276376. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276376

Browning, H., & Veit, W. (2022). The sentience shift in animal research. *The New Bioethics: A Multidisciplinary Journal of Biotechnology and the Body, 28*(4), 299–314. https://doi.org/10.1080/20502877.2022.2077681

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. https://doi.org/10.1016/S0306-4565(01)00079-1

Burghardt, G. M. (2013). Environmental enrichment and cognitive complexity in reptiles and amphibians: Concepts, review, and implications for captive populations. *Applied Animal Behaviour Science, 147*(3-4), 286– 298. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2013.04.013

Burghardt, G. M., Ward, B., & Rosscoe, R. (1996). Problem of Reptile Play: Environmental Enrichment and Play Behavior in a Captive Nile Soft-Shelled Turtle, *Trionyx triunguis*. *Zoo Biology. 15*. 223-238.

Campbell, J. A., & Brodie, E. D. Jr. (1992). Biology of pitvipers (pp. 467). Selva, Texas, USA.

Canós-Burguete, M., Torrijo-Salesa, M., Tortosa, F. S., & Guerrero-Casado, J. (2023). Lack of refuge as a bottleneck for reptiles in intensive woody crops. *Amphibia-Reptilia, 44*(2), 213-225. https://doi.org/10.1163/15685381-bja10132

Chapple, D. G. (2003). Ecology, life-history, and behavior in the Australian scincid genus *Egernia*, with comments on the evolution of complex sociality in lizards. *Herpetological Monographs, 17*(1), 145–180. https://doi.org/10.1655/0733-1347(2003)017[0145:ELABIT]2.0.CO;2

Clause, A. R., & Capaldi, E. A. (2006). Caudal autotomy and regeneration in lizards. *Journal of experimental zoology. Part A, Comparative experimental biology, 305*(12), 965–973. https://doi.org/10.1002/jez.a.346

Cloudsley-Thompson, J. L. (1999). Daily and Seasonal Cycles, Hibernation, Aestivation and Migration. In J. L. Cloudsley-Thompson, *The Diversity of Amphibians and Reptiles* (pp. 157-176). Springer, Berlin, Heidelberg, Germany.

Congdon, J. D. (1989). Proximate and Evolutionary Constraints on Energy Relations of Reptiles. *Physiological Zoology, 62*(2), 356-373. https://doi.org/10.1086/physzool.62.2.30156175

Conley D. A., & Lattanzio, M. S. (2022). Active regulation of ultraviolet light exposure overrides thermal preference behaviour in eastern fence lizards. *Functional Ecology, 36*(9), 2240–2250. https://doi.org/10.1111/1365-2435.14114

Converse, S. J., & Savidge, J. A. (2003). Ambient Temperature, Activity, and Microhabitat Use by Ornate Box Turtles (*Terrapene ornata ornata*). *Journal of Herpetology, 37*(4), 665-670.

Cossins, A. R., & Bowler, K. (1987). *Temperature biology of animals*. Chapman and Hall, New York, USA.

Costanzo, J. P. (1989). Effects of humidity, temperature, and submergence behavior on survivorship and energy use in hibernating garter snakes, *Thamnophis sirtalis*. *Canadian Journal of Zoology, 67*(10), 2486 -2492. https://doi.org/10.1139/z89-351

Crnobrnja-Isailović, J., Ćorović, J., & Halpern, B. (2016). Deliberate tail loss in *Dolichophis caspius* and *Natrix tessellata* (Serpentes: Colubridae) with a brief review of pseudoautotomy in contemporary snake families. *North-Western Journal of Zoology, 12*(2).

Davies, N. B., Krebs J. R., & S. A. West. (2012). An Introduction to Behavioural Ecology (4th ed., pp. 505). Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ, USA.

Dezetter, M., Le Galliard, J. F., & Lourdais, O. (2023). Behavioural hydroregulation protects against acute effects of drought in a dry-skinned ectotherm. *Oecologia, 201*(2), 355–367. https://doi.org/10.1007/s00442-022-05299-1

Dickens, M. J., & Romero, L. M. (2013). A consensus endocrine profile for chronically stressed wild animals does not exist. *General and Comparative Endocrinology, 191*, 177–189. https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2013.06.014

Dierenfeld, E. S., Norkus, E. B., Carroll, K., & Ferguson, G. W. (2002), Carotenoids, vitamin A, and vitamin E concentrations during egg development in panther chameleons (*Furcifer pardalis*). *Zoo Biology, 21*(3), 295-303. https://doi.org/10.1002/zoo.10039

Divers, S. J., & Stahl, S. J. (2019). Reptile and Amphibian Medicine and Surgery (3rd ed.). Saunders Elsevier, St. Louis, MO, USA.

Dollion, A. Y., Herrel, A., Marquis, O., Leroux-Coyau, M., & Meylan, S. (2020). The colour of success: does female mate choice rely on male colour change in the chameleon *Furcifer pardalis*? *Journal of Experimental Biology, 223*(20), jeb224550. https://doi.org/10.1242/jeb.224550

Doneley, B., Monks, D., Johnson, R., Carmel, B., & Wiley, J. (2017). *Reptile medicine and surgery in clinical practice*. Wiley-Blackwell, Hoboken, NJ, USA. https://doi.org/10.1002/9781118977705

Donoghue, S., & McKeown., S. (1999). Nutrition of Captive Reptiles. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, 2*(1), 69-91. https://doi.org/10.1016/S1094-9194(17)30140-8

Dosedělová, H., Štěpánková, K., Zikmund, T., Lesot, H., Kaiser, J., Novotný, K., Štembírek, J., Knotek, Z., Zahradníček, O., & Buchtová, M. (2016). Age-related changes in the tooth–bone interface area of acrodont dentition in the chameleon. *Journal of Anatomy, 229*(3), 356–368. https://doi.org/10.1111/joa.12490

Dugatkin, L. A. (2013). Principles of Animal Behavior (pp. 627). W. W. Norton & Company, Inc., New York, NY, USA.

Duncan, I. J. H. (2006). The changing concept of animal sentience. *Applied Animal Behaviour Science, 100*(1-2), 11–19. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2006.04.011

Ebani, V. V. (2017). Domestic reptiles as source of zoonotic bacteria: A mini review. *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine, 10*(8), 723–728. https://doi.org/10.1016/j.apjtm.2017.07.020

Edes, A. N., Wolfe, B. A., & Crews, D. E. (2018). Evaluating allostatic load: a new approach to measuring long-term stress in wildlife. *Journal of Zoo and Wildlife Medicine, 49*(2), 272–282. https://doi.org/10.1638/2016-0070.1

Emberts, Z., Escalante, I., & Bateman, P. W. (2019). The ecology and evolution of autotomy. *Biological reviews of the Cambridge Philosophical Society, 94*(6), 1881–1896. https://doi.org/10.1111/brv.12539

Ferguson, G. W., Brinker, A. M., Gehrmann, W. H., Bucklin, S. E., Baines, F. M., & Mackin, S. J. (2010). Voluntary exposure of some western-hemisphere snake and lizard species to ultraviolet-B radiation in the field: how much ultraviolet-B should a lizard or snake receive in captivity?. *Zoo Biology, 29*(3), 317–334. https://doi.org/10.1002/zoo.20255

Finke, M. D. (2003). Gut Loading to Enhance the Nutrient Content of Insects As Food for Reptiles: A Mathematical Approach. *Zoo Biology, 22*(2), 147–162. https://doi.org/10.1002/zoo.10082

Flint, M., Flint, J. B., & Miller, J. D. (2023). Techniques to assess reproductive status in adult female American alligators (*Alligator mississippiensis*) using laparoscopic examination. *PLoS ONE, 18*(11), e0287140. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0287140

Gandia, A. C., Bosch, R. A., Mancina, C. A., & Herrel, A. (2023). Climatic variation along the distributional range in Cuban *Anolis* lizards: Species and ectomorphs under future scenarios of climate change. *Global Ecology and Conservation, 42*, e02401. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2023.e02401

Garner, M. M., & Jacobson, E. R. (2021). *Diseases and pathology of reptiles Vol.2 Noninfectious diseases and pathology of reptiles*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

Glazier, D. S. (2009). Trade-offs. In W. M. Rauw (Ed.), *Resource allocation theory applied to farm animal production* (pp. 44-60). CABI Publishing, Wallingford, UK.

Godke, A., Rhim, H., Aguilar, M. G., Marrero-Acosta, K. & Mitchell, M. A. (2025). Measuring the Rise and Fall of Plasma 25-Hydroxyvitamin D Concentrations in Blue-Tongued Skinks (*Tiliqua scincoides*) Following Ultraviolet B Exposure and Withdrawal. *Veterinary Sciences, 12*(10), 965. https://doi.org/10.3390/vetsci12100965

Goodrich, H. R., Wood, C. M., Wilson, R. W., Clark, T. D., Last, K. B., & Wang, T. (2024). Specific dynamic action: the energy cost of digestion or growth?. *The Journal of experimental biology, 227*(7), jeb246722. https://doi.org/10.1242/jeb.246722

Gordon C. J. (1990). Thermal biology of the laboratory rat. *Physiology & Behavior, 47*(5), 963–991. https://doi.org/10.1016/0031-9384(90)90025-y

Han, C. S., & Dingemanse, N. J. (2015). Effect of diet on the structure of animal personality. *Frontiers in Zoology, 12*(Suppl 1), S5. https://doi.org/10.1186/1742-9994-12-S1-S5

Havelaar, A. H., van Rosse, F., Bucura, C., Toetenel, M. A., Haagsma, J. A., Kurowicka, D., Heesterbeek, J. H., Speybroeck, N., Langelaar, M. F., van der Giessen, J. W., Cooke, R. M., & Braks, M. A. (2010). Prioritizing emerging zoonoses in the Netherlands. *PloS ONE, 5*(11), e13965. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0013965

Hellebuyck, T., Pasmans, F., Haesebrouck, F., & Martel, A. (2012). Dermatological diseases in lizards. *Veterinary journal (London, England: 1997), 193*(1), 38–45. https://doi.org/10.1016/j.tvjl.2012.02.001

Henderson, R. W., & Powell, R. (2007). *Natural History of West Indian Reptiles and Amphibians*. University Press of Florida, Gainsville, FL, USA.

Herrando-Pérez, S., Monasterio, C., Beukema, W., Gomes, V., Ferri-Yáñez, F., Vieites, D. R., Buckley, L. B., & Araújo, M. B. (2020). Heat tolerance is more variable than cold tolerance across species of Iberian lizards after controlling for intraspecific variation. *Functional Ecology, 34*(3), 631-645. https://doi.org/10.1111/1365-2435.13507

Hoogmoed, M. S., & Avila-Pires, T. C. (2011). A case of voluntary tail autotomy in the snake *Dendrophidion dendrophis* (Schlegel, 1837) (Reptilia: Squamata: Colubridae). *Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi - Ciências Naturais*.

Huchzermeyer, F. W. (2003). *Crocodiles: Biology, Husbandry and Diseases*. CABI Publishing, Cambridge, MA, USA.

Kamerstukken II, 28286, nr. 1260. (2022, 6 juli). Overheid.nl Geraadpleegd op 18 juni 2026, van https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-28286-1260.html

Kar, S., Rodriguez, S. E., Akyildiz, G., Cajimat, M. N. B., Bircan, R., Mears, M. C., Bente, D. A., & Keles, A. G. (2020). Crimean-Congo hemorrhagic fever virus in tortoises and *Hyalomma aegyptium* ticks in East Thrace, Turkey: potential of a cryptic transmission cycle. *Parasites & Vectors, 13*(201), https://doi.org/10.1186/s13071-020-04074-6

Karsten, K. B., Ferguson, G. W., Chen, T. C., & Holick, M. F. (2009). Panther chameleons, *Furcifer pardalis*, behaviorally regulate optimal exposure to UV depending on dietary vitamin D3 status. *Physiological and Biochemical Zoology: PBZ, 82*(3), 218–225. https://doi.org/10.1086/597525

Kelly, J., Sadeghieh, T., & Adeli, K. (2014). Peer Review in Scientific Publications: Benefits, Critiques, & A Survival Guide. *EJIFCC, 25*(3), 227–243.

KNMI. (2026). *Uitleg over klimaat*. Geraadpleegd op 29 april 2026, van https://www.knmi.nl/kennis-en-datacentrum/uitleg/klimaat

Korte, S. M., Koolhaas, J. M., Wingfield, J. C., & McEwen, B. S. (2005). The Darwinian concept of stress: benefits of allostasis and costs of allostatic load and the trade-offs in health and disease. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews, 29*(1), 3–38. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2004.08.009

Korzan, W. J., & Summers, C. H. (2021). Evolution of stress responses refine mechanisms of social rank. *Neurobiology of Stress, 14*, 100328. https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2021.100328

Kubiak, M. (2020). Chapter 14 - Geckos. In M. Kubiak (Eds.) *Handbook of Exotic Pet Medicine* (1st ed., pp. 241-262). John Wiley & Sons Ltd., Hoboken, NJ, USA.

Laing, C. J., & Fraser, D. R. (1999). The vitamin D system in iguanian lizards. *Comparative Biochemistry and Physiology Part B: Biochemistry and Molecular Biology, 123*(4), 373-379. https://doi.org/10.1016/S0305-0491(99)00081-4

Lambert, H., Carder, G., & D'Cruze, N. (2019). Given the Cold Shoulder: A Review of the Scientific Literature for Evidence of Reptile Sentience. *Animals (Basel), 9*(10), 821. https://doi.org/10.3390/ani9100821

Landová, E., Musilová, V., Polák, J., Sedláčková, K., & Frynta, D. (2016). Antipredatory reaction of the leopard gecko *Eublepharis macularius* to snake predators. *Current Zoology, 62*(5), 439–450. https://doi.org/10.1093/cz/zow050

Le Galliard, J.-F., Rozen-Rechels, D., Lecomte, A., Demay, C., Dupoué, A., & Meylan, S. (2021). Short-term changes in air humidity and water availability weakly constrain thermoregulation in a dry-skinned ectotherm. *PLoS ONE, 16*(2), e0247514. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0247514

Lin, F. C., Lin, S. M., & Godfrey, S. S. (2024). Hidden social complexity behind vocal and acoustic communication in non-avian reptiles. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological Sciences, 379*(1905), 20230200. https://doi.org/10.1098/rstb.2023.0200

Lutterschmidt D. I. (2012). Chronobiology of reproduction in garter snakes: neuroendocrine mechanisms and geographic variation. *General and Comparative Endocrinology, 176*(3), 448–455. https://doi.org/10.1016/j.ygcen.2011.12.015

Maginnis, T. L. (2006). The costs of autotomy and regeneration in animals: a review and framework for future research. *Behavioral Ecology, 17*(5), 857-872. https://doi.org/10.1093/beheco/arl010

McNab, B. K. (2002). The Physiological Ecology of Vertebrates: A View From Energetics. *Journal of Mammalogy, 84*(2), 774–775.

Mans, C. (2013). Clinical Update on Diagnosis and Management of Disorders of the Digestive System of Reptiles. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice, 22*(2), 141-162. https://doi.org/10.1053/j.jepm.2013.05.006

Mans, C., & Braun, J. (2014). Update on common nutritional disorders of captive reptiles. *The Veterinary Clinics of North America. Exotic Animal Practice, 17*(3), 369–395. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2014.05.002

Marino L. (2017). Thinking chickens: a review of cognition, emotion, and behavior in the domestic chicken. *Animal Cognition, 20*(2), 127–147. https://doi.org/10.1007/s10071-016-1064-4

Martelli, P. R. (2019). Chapter 59 – Medical Evaluation of Crocodilians. In R. E. Miller, N. Lamberski, & P. P. Calle (Eds.) *Fowler's Zoo and Wild Animal Medicine Current Therapy, Volume 9* (1st ed., pp. 412-420). Elsevier, St. Louis, MO, USA.

Mason, G. J. (2006). Stereotypic behaviour: fundamentals and applications to animal welfare and beyond. In G. Mason, & J. Rushen (Eds.) *Stereotypic Animal Behaviour: Fundamentals and Applications to Welfare* (2nd ed., pp. 325-356). CABI-Publishers, Wallingford, Oxfordshire, UK.

Mason, G. J., & Mendl, M. (1997). Do the stereotypies of pigs, chickens and mink reflect adaptive species differences in the control of foraging? *Applied Animal Behaviour Science, 53*(1-2), 45-58. https://doi.org/10.1016/S0168-1591(96)01150-1

Mason, G. J., & Lavery, J. M. (2022). What Is It Like to Be a Bass? Red Herrings, Fish Pain and the Study of Animal Sentience. *Frontiers in Veterinary Science, 9*, 788289. https://doi.org/10.3389/fvets.2022.788289

Mehler, S. J., & Bennett, R. A. (2003). Oral, dental, and beak disorders of reptiles. *The Veterinary Clinics of North America. Exotic Animal Practice, 6*(3), 477–503. https://doi.org/10.1016/s1094-9194(03)00032-x

Mendoza-Roldan, J. A., Modry, D., & Otranto, D. (2020). Zoonotic Parasites of Reptiles: A Crawling Threat. *Trends in Parasitology, 36*(8), 677-687. https://doi.org/10.1016/j.pt.2020.04.014

Michaels, C. J., Downie, R., & Campbell-Palmer, R. (2014). The importance of enrichment for advancing amphibian welfare and conservation goals: A review of a neglected topic. *Amphibian & Reptile Conservation 8*, 7-23.

Michaels, C., Gini, B., & Clifforde, L. (2020). A persistent abnormal repetitive behaviour in a false water cobra (*Hydrodynastes gigas*). *Animal Welfare, 29*(4), 371–378. doi:10.7120/09627286.29.4.371

Milne, T., & Bull, C. M. (2000). Burrow choice by individuals of different sizes in the endangered pygmy blue tongue lizard *Tiliqua adelaidensis*. *Biological Conservation, 95*(3), 295-301. https://doi.org/10.1016/S0006-3207(00)00040-9

Mitchell, M. A. (2011). Zoonotic diseases associated with reptiles and amphibians: an update. *The Veterinary Clinics of North America. Exotic Animal Practice, 14*(3), 439–456. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2011.05.005

Mitrovich, M. J., Diffendorfer, J. E., Brehme, C. S., & Fisher, R. N. (2018). Effects of urbanization and habitat composition on site occupancy of two snake species using regional monitoring data from southern California. *Global Ecology and Conservation 15*, e00427. https://doi.org/10.1016/j.gecco.2018.e00427

Narayanan, P. (2025). Thermoregulation Strategies in Reptiles: Environmental and Physiological Perspectives. *OTS Canadian Journal, 4*(6), 97-107. https://doi.org/10.58840/335rrf12

Nash, S. (2022). The behavioural biology of captive reptiles. In P. Rose (Eds.) *The Behavioural Biology of Zoo Animals*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.

Neijenhuis, F., & Hopster H. (2018). Gedomesticeerd?; begripsomschrijving en beoordelingskader toegepast voor het rendier en de zeboe. Wageningen Livestock Research, Rapport 1102, Wageningen.

Nordell, S. E., & Valone, T. J. (2017). Animal Behaviour; Concepts, Methods and Applications (pp. 458). Oxford University Press, New York, NY, USA.

Oonincx, D., & van Leeuwen, J. (2017). Evidence-Based Reptile Housing and Nutrition. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, 20*(3) 885-898. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2017.04.004.

Pianka, E. R., & Parker, W. S. (1975). Ecology of Horned Lizards: A Review with Special Reference to *Phrynosoma platyrhinos. Copeia, 1975*(1), 141-162. https://doi.org/10.2307/1442418

Plummer, M. V., & Congdon, J. D. (1994). Radiotelemetric Study of Activity and Movements of Racers (*Coluber constrictor*) Associated with a Carolina Bay in South Carolina. *Copeia, 1994*(1), 20–26. https://doi.org/10.2307/1446666

Raiti, P. (2012). Husbandry, Diseases, and Veterinary Care of the Bearded Dragon (*Pogona vitticeps*). *Journal of Herpetological Medicine and Surgery, 22*(3-4), 117-131. https://doi.org/10.5818/1529-9651-22.3.117

Riley, J. L., Noble, D. W. A., Stow, A. J., Bolton, P. E., While, G. M., Dennison, S., Byrne, R. W., Whiting, M. J. (2021). Socioecology of the Australian Tree Skink (*Egernia striolata*). *Frontiers in Ecology and Evolution, 9,* 722455. https://doi.org/10.3389/fevo.2021.722455

Rickman, E. L., Wilkinson, A., Pike, T. W., & Burman, O. H. P. (2025). The impact of enriched housing on the behaviour and welfare of captive leopard geckos (*Eublepharis macularius*). *Applied Animal Behaviour Science, 283*, 106487. https://doi.org/10.1016/j.applanim.2024.106487

Rieppel, O. (1978). A functional and phylogenetic interpretation of the skull of the Erycinae (Reptilia, Serpentes). *Journal of Zoology, 186*(2), 185-208. https://doi.org/10.1111/j.1469-7998.1978.tb03365.x

Rose, P. E., Nash, S. M., & Riley, L. M. (2017). To pace or not to pace; A review of what abnormal repetitive behavior tells us about zoo animal management. *Journal of Veterinary Behavior, 20*, 11-21. https://doi.org/10.1016/j.jveb.2017.02.007

Rozen-Rechels, D., Rutschmann, A., Dupoué, A., Blaimont, P., Chauveau, V., Miles, D. B., Guillon, M., Richard, M., Badiane, A., Meylan, S., Clobert, J., & le Galliard, J. -F. (2021). Interaction of hydric and thermal conditions drive geographic variation in thermoregulation in a widespread lizard. *Ecological Monographs, 91*(2), e01440. https://doi.org/10.1002/ecm.1440

Rusak, B. (1981). Vertebrate behavioral rhythms. In J. Aschoff (Eds.) *Handbook of behavioral neurobiology. FA King (ed) Vol 4: Biological Rhythms* (pp. 183-205). Plenum Press, New York & London.

Sapolsky, R. M. (2004). *Why zebras don't get ulcers: The acclaimed guide to stress, stress-related diseases, and coping-now revised and updated*. St. Martin's Press. New York, NY, USA.

Schilliger, L. (2000). Nutrition of reptiles and specific nutritional disorders. *Revue de Médecine Vétérinaire, 151*, 1107-1118.

Schuett, G. W., Carlisle, S. L., Holycross, A. T., O'Leile, J. K., Hardy Sr., D. L., van Kirk, E. A., & Murdoch, W. J. (2002). Mating system of male Mojave rattlesnakes (*Crotalus scutulatus*): seasonal timing of mating, agonistic behavior, spermatogenesis, sexual segment of the kidney, and plasma sex steroids. In G.W. Schuett, M. Höggren, M.E. Douglas, H.W. Greene (Eds.), *Biology of the Vipers* (pp. 515-531). Eagle Mountain, Eagle Mountain, UT, USA.

Schumacher, J. (1997). Respiratory diseases of reptiles. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, 6*(4), 209-215.

Secor, S. M., & Diamond, J. (1995). Adaptive responses to feeding in Burmese pythons: pay before pumping. *Journal of Experimental Biology*, *198*(6), 1313-1325. https://doi.org/10.1242/jeb.198.6.1313

Seebacher, F., & Franklin, C. E. (2005). Physiological mechanisms of thermoregulation in reptiles: a review. *Journal of Comparative Physiology. B, Biochemical, Systemic, and Environmental Physiology, 175*(8), 533–541. https://doi.org/10.1007/s00360-005-0007-1

Seebacher, F., & Shine, R. (2004). Evaluating thermoregulation in reptiles; the fallacy of the inappropriately applied method. *Physiological and Biochemical Zoology, 77*(4), 688-695. https://doi.org/10.1086/422052

Silvestre, A. M. (2014). How to assess stress in reptiles. *Journal of Exotic Pet Medicine*, *23*(3), 240-243. https://doi.org/10.1053/j.jepm.2014.06.004

Skinner, M., Hazell, M., Jameson, J., & Lougheed, S. C. (2024). Social networks reveal sex- and age-patterned social structure in Butler's gartersnakes (*Thamnophis butleri*). *Behavioral Ecology, 35*(1), 1-14. https://doi.org/10.1093/beheco/arad095

Stalter, L., Terry, M., Riley, A., & Leeds, A. (2024). Home is where the home range is: Identifying territoriality and exhibit preferences in an ex-situ group of all-male Nile crocodiles (*Crocodylus niloticus*). *PLoS ONE, 19*(1), e0297687. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0297687

Suedmeyer, W. K. (1995). Noninfectious diseases of reptiles. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine, 4*(1), 56-60. https://doi.org/10.1016/S1055-937X(05)80011-8

Takahashi, J. S. (2017). Transcriptional architecture of the mammalian circadian clock. *Nature Reviews. Genetics, 18*(3), 164–179. https://doi.org/10.1038/nrg.2016.150

Toft, C. A. (1985). Resource Partitioning in Amphibians and Reptiles. *Copeia, 1985*(1), 1-21. https://doi.org/10.2307/1444785

Trewartha, D. M., Godfrey, S. S., & Gardner, M. G. (2025). Lizards, Lineage and Latitude: Behavioural Responses to Microclimate Vary Latitudinally and Show Limited Acclimatisation to a Common Environment After Two Years. *Biology (Basel), 14*(6), 622. https://doi.org/10.3390/biology14060622

Tzika, A. C., Ullate-Agote, A., Zakany, S., Kummrow, M., & Milinkovitch, M. C. (2023). Somitic positional information guides self-organized patterning of snake scales. *Science Advances, 9*(24), eadf8834. https://doi.org/10.1126/sciadv.adf8834

Ullate-Agote, A., Milinkovitch, M. C., & Tzika, A. C. (2014). The genome sequence of the corn snake (*Pantherophis guttatus*), a valuable resource for EvoDevo studies in squamates. *International Journal of Developmental Biology, 58*(10-11-12), 881-888. https://doi.org/10.1387/ijdb.150060at

Vergne, A. L., Aubin, T., Martin, S., & Mathevon, N. (2012). Acoustic communication in crocodilians: information encoding and species specificity of juvenile calls. *Animal Cognition, 15*(6), 1095–1109. https://doi.org/10.1007/s10071-012-0533-7

Vitt, L. J., & Caldwell, J. P. (2013). *Herpetology. An Introductory Biology of Amphibians and Reptiles Book* (4th ed.). Academic Press, Cambridge, MA, USA.

Wappel, S. M., & Schulte, M. S. (2004). Turtle care and husbandry. *Veterinary Clinics of North America: Exotic Animal Practice, 7*(2), 447-472. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2004.03.002

Warwick, C., Arena, P. C., & Burghardt, G. M. (2023). *Health and welfare of captive reptiles* (2nd ed.). Springer Nature, Cham, Switzerland.

Warwick, C. (1990). Reptilian ethology in captivity: Observations of some problems and an evaluation of their aetiology. *Applied Animal Behaviour Science*, *26*(1-2), 1-13. https://doi.org/10.1016/0168-1591(90)90082-O

Warwick, C. (2020). *Reptilian Welfare in a Biological Context*. Doctoral thesis, University of Portsmouth, Portsmouth, United Kingdom.

Warwick, C., Arena, P., Lindley, S., Jessop, M., & Steedman, C. (2013), Assessing reptile welfare using behavioural criteria. *In Practice, 35*(3), 123-131. https://doi.org/10.1136/inp.f1197

Webb, J. K., Pringle, R. M., & Shine, R. (2009). Intraguild predation, thermoregulation, and microhabitat selection by snakes. *Behavioral Ecology, 20*(2), 271-277. https://doi.org/10.1093/beheco/arp011

Wierzal, N., Seiler, S., Boehm, D., & Wark, J. (2025). Hide-And-Seek: Examining Hide Preferences And Behavior Patterns Of Reptiles Through 24-Hour Monitoring. *Animal Behavior and Cognition*, *12*(2), 243-257. https://doi.org/10.26451/abc.12.02.04.2025

Wilkinson, S. L. (2015). Reptile wellness management. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, *18*(2), 281-304. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2015.01.001

Williams, D. L., & Jackson, R. (2016). Availability of information on reptile health and welfare from stores selling reptiles. *Open Journal of Veterinary Medicine, 6*, 59-67. https://doi.org/10.4236/ojvm.2016.63007

Willner, P. (2016). The chronic mild stress (CMS) model of depression: History, evaluation and usage. *Neurobiology of Stress, 6*, 78–93. https://doi.org/10.1016/j.ynstr.2016.08.002

Withers, P., & Dickman, C. (1995). The role of diet in determining water, energy and salt intake in the thorny devil *Moloch horridus* (Lacertilia: Agamidae). *Journal of the Royal Society of Western Australia, 78*(1), 3-11.

Wunderlich, S., Griffiths, T., & Baines, F. (2024). UVB-emitting LEDs for reptile lighting: Identifying the risks of nonsolar UV spectra. *Zoo Biology*, *43*(1), 61-74. https://doi.org/10.1002/zoo.21806

Yeager, C. P., & Burghardt, G. M. (1991). Effect of food competition on aggregation: evidence for social recognition in the plains garter snake (Thamnophis radix). *Journal of Comparative Psychology, 105*(4), 380–386. https://doi.org/10.1037/0735-7036.105.4.380

van Zanten, T. C., & Simpson, S. C. (2021). Managing the health of captive groups of reptiles and amphibians. *Veterinary Clinics: Exotic Animal Practice*, *24*(3), 609-645. https://doi.org/10.1016/j.cvex.2021.05.005

Zwart, P. (1980). Nutrition and nutritional disturbances in reptiles. In *Proceedings of European Herpetological Symposium* (pp. 75-80). Cotswold Wildlife Park, Oxford, UK.

Zwart, P. (2001). Pathophysiology: Assessment of the husbandry problems of reptiles on the basis of pathophysiological findings: A review. *Veterinary Quarterly, 23*(4), 140-147, https://doi.org/10.1080/01652176.2001.9695103

Bijlage 1: Verzoek tot advies voor positieflijst reptielen

Ministerie van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur

> Retouradres Postbus 20401 2500 EK Den Haag

Het Adviescollege huis- en hobbydierenlijst

Directoraat-generaal Agro
Directie Dierlijke Agroketens en Dierenwelzijn

Bezoekadres
Bezuidenhoutseweg 73
2594 AC Den Haag

Postadres
Postbus 20401
2500 EK Den Haag

Overheidsidentificatienr
00000001858272854000

T 070 379 8911 (algemeen)
F 070 378 6100 (algemeen)
www.rijksoverheid.nl/lvvn

Behandeld door
J.S. Bos

T 070 378 4760
j.s.bos@minlnv.nl

Ons kenmerk
DGA-DAD / 96803594

Datum 19 FEB 2025
Betreft Verzoek tot advies voor positieflijst reptielen

Geacht Adviescollege,

Nu de positieflijst voor zoogdieren in werking is getreden vind ik het belangrijk om de procedure te starten voor het ontwikkelen van soortgelijke lijsten voor andere diergroepen waarbij het houden risico's met zich mee kan brengen. In een kamerbrief over dieren buiten de veehouderij die ik op 18 oktober 2024 heb gestuurd[1], heb ik daarom aangekondigd een positieflijst te gaan ontwikkelen voor reptielen, omdat er grote risico's gemoeid kunnen gaan met het houden van reptielen. Middels deze brief vraag ik u formeel om een advies aan te leveren over welke reptielensoorten geschikt zijn om te houden.

Voorafgaand aan het advies moet er een aantal stappen doorlopen worden. Ik vraag u allereerst om bij het toetsingskader dat is gebruikt voor de beoordeling van de zoogdiersoorten na te gaan welke aanpassingen nodig zijn om het toetsingskader te kunnen gebruiken voor de beoordeling van reptielensoorten. Ik vraag u hierbij te beoordelen of u deze aanpassingen zelf kan doorvoeren of dat hiervoor een adviescommissie dient te worden ingeschakeld.
Verder vraag ik u om, nadat het toetsingskader is aangepast, de verschillende reptielensoorten die in Nederland gehouden worden te beoordelen aan de hand van het aangepaste toetsingskader. Ik zal hiervoor een lijst met te beoordelen reptielensoorten aanleveren.

Graag vraag ik u om mij na het uitvoeren van deze stappen van een advies te voorzien met betrekking tot reptielensoorten die geschikt zijn om te houden.

Tot slot vraag ik u vooraf in te schatten binnen welke termijn bovenstaande stappen doorlopen kunnen worden.

Jean Rummenie
Staatssecretaris van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur

[1] Kamerstuk 28 286, nr. 1352

Bijlage 2: Reactie van Adviescollege op verzoek tot advies

Aan: de Staatssecretaris van Landbouw, Visserij, Voedselzekerheid en Natuur
De heer ir. J.F. Rummenie
Postbus 20401
2500 EK Den Haag
Betreft: Uw verzoek tot advies voor de aanwijzing van reptielensoorten die geschikt zijn om te houden.

Utrecht 18 april 2025

Geachte heer Rummenie,

Hartelijk dank voor uw verzoek aan het College om te adviseren over welke reptielensoorten geschikt zijn om te houden en op grond hiervan te besluiten over de plaatsing op de positieflijst reptielen.

Het College is inmiddels ver gevorderd met het analyseren van het bestaande toetsingskader voor zoogdieren en met het vaststellen van de aanpassingen die nodig zijn om het toetsingskader geschikt te maken voor de beoordeling van reptielensoorten. Wij zijn tot de conclusie gekomen dat wij het toetsingskader zelf kunnen aanpassen. Na de aanpassingen laten we dit aangepaste toetsingskader ook graag toetsen door een nog vast te stellen adviescommissie bestaande uit onafhankelijke binnen- en buitenlandse deskundigen en vervolgens bieden we u dit toetsingskader aan.

Zodra het aangepaste toetsingskader is vastgesteld, kunnen wij overgaan tot de beoordeling van de lijst met reptielensoorten die in Nederland worden gehouden. Wij zullen dit proces uitvoeren aan de hand van het geactualiseerde toetsingskader en hierover een onderbouwd advies uitbrengen. Daaraan voorafgaand ontvangen we van uw ministerie graag de lijst met de te beoordelen reptielensoorten.

Op basis van de benodigde stappen en onze ervaringen met de zoogdierenlijst schatten wij in dat de beoordeling na aanlevering van de lijst met reptielensoorten binnen een periode van drie jaar kan worden afgerond, mits de commissie ondersteund wordt door enkele deskundige medewerkers, zoals ook bij de beoordeling van de zoogdieren het geval was.

Mocht u aanvullende vragen hebben of hierover met het College mondeling van gedachten willen wisselen, dan staan wij vanzelfsprekend tot uw beschikking.

Met vriendelijke groet,



Jan Staman, voorzitter

Adviescollege huis- en hobbydierenlijst
Postbus 20401
2500 EK Den Haag