

von einigen zirkumpolaren Faunenelementen hat Europa nur sehr wenige Arten mit Nordamerika gemeinsam, welche nicht auch in Ostasien vorkommen. Die Aehnlichkeit beiderseits des Atlantik ist prozentual sehr viel geringer als jene, welche zwischen Ostasien und Westeuropa besteht; sie ist auch viel kleiner als jene, welche zwischen der Fauna Ostasiens und Nordamerikas zu konstatieren ist. Diese auf statistischen Listen fußende Tatsache läßt sich zwangslos erklären, wenn man sowohl für Nordamerika, als auch für Europa eine asiatische Herkunft der meisten Lebewesen annimmt. Aber noch mehr. Die Aehnlichkeit der west-amerikanischen Lepidopterenfauna bis Kalifornien hinab mit der ostasiatischen ist ganz überraschend und viel größer, als zwischen West- und Ostamerika selbst. Vom Standpunkte des Lepidopterenologen aus ist also die Einwanderung aus Amerika nach Europa ganz unwahrscheinlich.

Auch hier haben rezente geologische Untersuchungen meine eigenen Resultate in jeder Hinsicht bestätigt. Eine internationale Kommission hat in den letzten Jahren die geologische Beschaffenheit der Küsten Grönlands, Norwegens und Schottlands genau studiert, und der Geologe H. Frebold faßt in „Die Naturwissenschaften“, Oktober 1933, Heft 4, die gewonnenen Resultate in folgenden Worten zusammen. „Nach neueren Feststellungen über die Art der Entwicklung der Formationen zu beiden Seiten des Skandik ergibt sich mit positiver Sicherheit, daß die Annahme einer großen Landbrücke dort nicht mehr möglich ist, daß vielmehr der Skandik als trennender Meeresarm seit dem Karbon permanent bestand.“ — Hiemit erscheint also wohl die asiatische Herkunft nicht bloß der Lepidopteren, sondern auch der Landtiere endgültig erwiesen.

3. (Autochthon-europäische Fauna.) — Auf die irrige Annahme einer autochthon-europäischen Fauna wird im Folgenden eingehender zurückzukommen sein; der Beweis, daß die europäische Fauna ausnahmslos asiatischen Ursprungs ist (das Hauptthema der gegenwärtigen Arbeit) schließt eben von selbst die autochthone Entstehung in Europa aus.

(Fortsetzung folgt.)

Entomologischer Verein „Apollo“ Frankfurt a. M.

Sitzung vom 20. 1. 33.

Die Bedeutung der Temperatur für wechselwarme (poikilotherme) Tiere.

(Beobachtungen aus dem Frankfurter Zoo-Aquarium.)

Von Gustav Lederer.

Es ist eine bekannte Tatsache, daß ein jedes Insekt, ein jedes Reptil, ein jeder Lurch einen zusagenden Lebensraum mit bestimmten Temperatur-, Luft- und Lichtverhältnissen braucht; dabei ist allerdings zu bemerken, daß die einzelnen Entwicklungs-

stadien mancher Tiere häufig die verschiedensten Anforderungen in dieser Hinsicht stellen.

Die klimatischen Einflüsse, besonders die Temperaturverhältnisse haben für die wechselwarmen Tiere eine viel größere Bedeutung als für die warmblütigen (homöothermen) Tiere, da ja die ersteren in weit höherem Maße von der sie umgebenden Temperatur abhängig sind. Es ist daher leicht erklärlich, daß Wärme die wichtigste Energiequelle für alle wechselwarmen Tiere ist.

Die Körpertemperatur¹⁾ ruhender Insekten entspricht der sie umgebenden Lufttemperatur. Durch Bewegung kann aber die Körpertemperatur des Insekts erheblich gesteigert werden. Schwärmer (Sphingiden) können durch Fliegen ihre Temperatur um 10° C und mehr erhöhen, bis die sogn. vorübergehende Wärmestarre eintritt. Bei Kopulations- und Hybridationsversuchen mit Schwärmern (besonders bei den Vertretern der Gattungen *Celerio* (*Deilephila*), *Pergesa* wird man an schwülen Abenden öfters beobachten können, daß manche Falter — meist sind es Männchen — zu Boden fallen, noch etwas flattern, um nach wenigen Augenblicken überhaupt keine Lebenszeichen mehr von sich zu geben. Nach einiger Zeit erwachen aber diese Falter wieder. Diese Erscheinungen sind gewöhnlich nicht durch Anstoßen der Falter an die Wände — wie man meist annimmt — zu erklären, sondern auf das Auftreten der vorübergehenden Wärmestarre zurückzuführen.

Eine besondere Wärmeregulierung findet sich bei Wespen, Ameisen und besonders bei Bienen, worüber A. Steiner (Naturwissenschaften 1930, H. 26) eine zusammenfassende Darstellung gab. Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei der Feldwespe (*Polistes biglumis* L.), die ihre einfachen, hüllenlosen Nester an Bäumen usw. an sonnigen Plätzen aufhängt. Da die Bruttemperaturen über 35° C nicht erträgt, so hat man beobachtet, daß diese Wespen, besonders die Königin, bei sehr heißem Wetter Wasser ins Nest trugen, wodurch infolge auftretender Verdunstungskälte die Innentemperatur des Nestes heruntergedrückt wurde.

Der Wärmehaushalt bei Hornissen (*Vespa crabro* L.) und der gewöhnlichen Wespen (*Vespa vulgaris* L.) ist hier schon in höherem Grade entwickelt, da bei diesen Nestbewohnern bereits eine aktive Wärmeregulierung auftritt, indem die Tiere durch mannigfache Bewegungen ihren Stoffwechsel und damit die Wärmeabgabe steigern. Es ist daher erklärlich, daß die Nesttemperatur während der Brutzeit im Mittel weit höher liegt als das Mittel der Außentemperatur, wenn auch eine gleichmäßige Innentemperatur des Nestes nicht erreicht wird. In gut besetzten Wespen- und Hornissennestern, die wir in der Insektenabteilung unseres Aquariums in besonderen Beobachtungskästen hielten, konnten wir Nest-

¹⁾ Zur Messung von Körpertemperatur verwendet man elektrische Thermometer.

temperaturen feststellen, die bis zu 10° C höher waren als die Raumtemperatur.

Eine sehr beachtliche Wärmeregulierung besitzt der Bienenstock. Sinkt im Winter die Temperatur unter 13° C, dann erzeugen die Bienen nach Armbruster und Lammert durch lebhaftige Bewegung, Nahrungsaufnahme sowie durch Platzwechsel (indem die äußeren abgekühlten Bienen nach der Mitte und die im Innern der Traube befindlichen Tiere nach außen drängen) Wärme, wodurch ein „Heizsprung“ von durchschnittlich 12° C auftritt. Im Laufe von etwa 22 Stunden erfolgt Abkühlung, worauf ein neuer Heizsprung stattfindet.

Im Frühjahr und Sommer wird die Temperatur in den Bienenstöcken ständig auf 35 — 36° C gehalten, da die Bruttemperaturen zwischen 32 — 36° C benötigt. Durch chemische Wärmeerzeugung, durch Ortsbewegungen, Fächeln mit den Flügeln und Schütteln mit dem Hinterleib wird die Nesttemperatur entsprechend hochgehalten. Einer Ueberhitzung im Stock wird wahrscheinlich auch von den Bienen durch Eintragung von Wasser vorgebeugt.

Bei den Ameisen werden zur Regulierung des Wärmehaushaltes mehr physikalische Methoden angewandt, doch kommt auch, besonders bei der Waldameise (*Formica rufa* L.), aktive Wärmeerzeugung zur Geltung, indem sich die Tiere der Kolonie in kühlen Sommernächten zusammenziehen.

Die Nesttemperatur der Ameisen wird besonders durch Aufhängen von Sonnenstrahlen durch den großen Kuppelbau (*Formica rufa* L.), sowie durch flache Steine erhöht. Ein Wärmeverlust wird durch Verwendung schlechter Wärmeleiter (Koniferen — Nadeln usw.) stark verhindert. Waldameisen verschließen bei Eintritt kühler Witterung auch ihre Nesteingänge. Die Nesttemperatur ist aber trotzdem erheblichen Schwankungen unterworfen. Um eventuelle nachteilige Folgen von nicht zusagender Temperatur zu vermeiden, wird die Brut von den Ameisen an diejenigen Stellen des Nestes getragen, die jeweils die günstigste Temperatur aufweisen.

Auch durch Luftfeuchtigkeit kann die Körpertemperatur der Insekten sehr beeinflußt werden. Bei großer Luftfeuchtigkeit ist sie höher, bei geringer niedriger als die umgebende Luft.

Ganz ähnlich liegen die Körpertemperaturverhältnisse bei den wechselwarmen Wirbeltieren (Kaltblüter) wie Reptilien, Lurchen und Fischen. Auch bei diesen Tieren kann die Körpertemperatur durch Bewegung wesentlich erhöht werden.

Bei Waranen konnten wir beobachten, daß durch Bewegung die Körpertemperatur um 4° C erhöht werden konnte. Ein δ m langer, dunkler *Python* (*Python bivittatus* Schl.) legte im Frankfurter Aquarium 54 gänseeigroße Eier ab. Nach der Eiablage bedeckte die Schlange die Eier mit ihrem Körper, sie rollte sich dabei zu einem bienenkorbartigen Haufen zusammen, dessen höchste Stelle der Kopf einnahm, so daß die aufgerollte Schlange einen Hohlraum bildete, in dem sich die Eier befanden. Eine

Messung der Körpertemperaturen zwischen den einzelnen Körperingen, die wir 14 Tage nach der Eiablage vornahmen, ergab, daß diese um 4° C höher war als die umgebende Lufttemperatur. Da aber diese Messung nur unter größten Schwierigkeiten auszuführen war, so konnte es leicht möglich sein, daß die angegebenen Temperaturunterschiede noch etwas größer waren.

Bei einer $7\frac{1}{2}$ m langen Gitterschlange (*Python reticulatus* Schn.) habe ich eine Temperaturmessung vorgenommen, nachdem sie ein Schweinchen von etwa 45 Pfund umschlungen hatte. Auch in diesem Falle konnte ich eine um 6° C erhöhte Temperatur zwischen den Schlangenkörperschlingen feststellen, was ich aber vorzugsweise auf die Körpertemperatur des Schweinchens zurückführen möchte.

Bei gefangenen Fischen, die sich durch heftige Bewegungen aus dem Netz befreien wollten, hat man in deren Leibeshöhle höhere Temperaturen als die des umgebenden Wassers gemessen. Besonders bei großen Fischen ist diese Temperaturerhöhung auffällig. Nach Steche sollen die Körpertemperaturen bei großen Thunfischen und Dorschen durch lebhaftere Bewegung bis zu 12° C über die des umgebenden Wassers gesteigert werden können. Bei großen Fischtransporten hatte ich öfters den Eindruck, daß trotz starker Durchlüftung die Temperatur des Transportwassers um $1\text{--}2^{\circ}$ C gesteigert wurde, was wohl auf die Wärmeezeugung der Fische durch Bewegung zurückzuführen sein dürfte; zu einer gewissenhaften Nachprüfung fand sich aber bei solchen Gelegenheiten gewöhnlich keine Zeit.

Bei unseren Zierfischen haben wir ebenfalls keine Wärmemessungen vorgenommen; doch dürfte bei diesen kleinen Fischen eine nennenswerte Wärme durch Bewegung kaum produziert werden.

Auch die Luftfeuchtigkeit beeinflusst die Körpertemperatur dieser wechselwarmen Tiere (Lurche, Reptilien).

Wenn man in Betracht zieht, daß wechselwarme Tiere in der Ruhe so gut wie keine Wärme erzeugen, so ist es leicht erklärlich, welchen Einfluß die Luft- und Bodentemperatur für diese Tiere hat. Atmung, Verdauung, Herzschlag und Bewegung sinken, wenn es kühl wird, derart herab, daß man die Tiere für tot halten könnte. Optimale Wärme ist daher für alle poikilothermen Tiere von ausschlaggebender Bedeutung.

Um einige Anhaltspunkte zu geben, möchte ich erwähnen, daß als Temperaturen, die für die Lebensvorgänge am günstigsten sind, für die meisten

Insekten	18—26° C,
Reptilien	20—38°
exotische Zierfische	20—25°
einheimische Fische	17—20°
Mittelmeerseetiere	17—22°
Korallenfische	27—30°
Nordseetiere	10—17°

genannt werden können.

Einfluss niederer Temperaturen.

a) Insekten.

Niedere Temperatur verursacht Abnahme der Freßlust (kann oft für längere Zeit eingestellt werden), Paarungslust, Widerstandsfähigkeit gegen epidemische Krankheiten, Häutungs- und Verdauungsschwierigkeiten usw., wodurch die Mortalität erhöht wird.

Sinkt die Temperatur noch weiter, dann tritt die sogn. vorübergehende Kältestarre ein. In diesem Zustande könnte man das Insekt für tot halten. Bringt man aber das von der Kältestarre befallene Tier in normale Temperatur, dann erwacht es sehr rasch wieder.

Die vorübergehende Kältestarre tritt bei Tagfaltern schon bei 10 bis 15° C ein, während sie bei andern Insekten (Blattläusen, Mücken) erst bei einer Temperatur unter 0 Grad auftritt.

Hier ein Beispiel für vorübergehende Kältestarre aus meiner Praxis:

Im Spätherbst, bereits nach Eintritt von Frostwetter erhielten wir unerwartet eine Anzahl Raupen vom Oleanderschwärmer (*Daphnis nerii*). Bei Ankunft der Sendung mußten wir nach Oeffnung des Kistchens feststellen, daß die Raupen kein Lebenszeichen mehr von sich gaben. Wie leblose grüne Würste, allerdings nicht zusammengefallen, sondern prall lagen sie in dem Versandkasten. Man konnte diese Raupen, die sich sehr kalt anfühlten, wirklich für tot halten. Wir brachten diese völlig leblosen Tiere in einen temperierten Raum. Nach einigen Stunden liefen die meisten der tot geglaubten Raupen munter umher und fielen gierig über das ihnen dargereichte Futter. Bemerkt sei hierzu, daß sich diese Raupen tadellos verpuppten und schöne Falter lieferten.

Die Untersuchungen Bachmetjevs haben ergeben, daß die Körpersäfte (Blut usw.) der Insekten bei 0° noch flüssig sind und unter ihren normalen Gefrierpunkt abgekühlt (unterkühlt) werden können.²⁾ Dies ist auf den Salzgehalt des Blutes zurückzuführen. Bei weiterer Abkühlung beginnen die Säfte zu erstarren, bis schließlich der sogn. kritische Punkt eintritt. Durch das Erstarren wird Wärme frei, wodurch die Temperatur des Insektes wieder steigt. Beim weiteren Erstarren der Säfte sinkt aber die Temperatur wieder, bis alle Säfte erstarrt sind. In diesem Zustand, der als „Anabiose“ bezeichnet wird, ist jeder Stoffwechsel erloschen. Wird das in anabiotischem Zustand befindliche Insekt in wärmere Temperatur gebracht, dann erwacht das Tier wieder. Wird dagegen aber das Insekt weiter abgekühlt, so daß die Tem-

²⁾ Nach Pictet sollen Tausendfüßler Temperaturen von -50°, Schnecken sogar -120° ertragen können. Im Trockenschlaf befindliche Nematoden hielten nach Rahm (Zeitschr. f. allgemein. Physiologie, Band 20) — 272° mehrere Stunden aus.

peratur zum zweitenmal auf den kritischen Punkt sinkt, dann tritt die permanente Kältestarre ein, von der das Insekt durch wärmere Temperatur nicht wieder aufgeweckt werden kann. Permanente Kältestarre führt zum Tod. Der Tod durch Kälte tritt bei den einzelnen wechselwarmen Tieren bei außerordentlich verschiedenen Kältegraden ein.

b) Reptilien, Lurche, Fische.

Niedere Temperatur verzögert die Entwicklungszeit und erhöht die Sterblichkeit auch bei diesen Tieren. Die Folgen zu niedriger Temperatur sind: Nachlassen ihrer Munterkeit und Beweglichkeit, Verblässen der Farben, Abnahme der Freßlust, Verlängerung des Verdauungsaktes, Häutungsschwierigkeiten, Verdauungsschwierigkeiten, Darmerkrankungen, Prädisposition besonders für sogn. Erkältungskrankheiten (Schnupfen, Lungenentzündung usw.).

Einheimische Reptilien bewegen sich bei einer Temperatur von etwa 0°C kaum mehr, doch können sie weit niedrigere Temperaturen ertragen³⁾. Auch heimische Fische und Lurche, besonders Frösche können tiefe Temperaturen unter Null (-2° bis -25°C) ertragen: in optimale Wärme gebracht, erwachen sie wieder.

Zwei Beispiele über vorübergehende Kältestarre seien hier aus meiner Praxis angeführt:

Während der kalten Jahreszeit erhielten wir eine Sendung ägyptischer Tiere, worunter sich auch zwei sehr schöne, große Uraeussschlangen (*Naja haje* L.) befanden. Als wir die Kiste öffneten, mußten wir feststellen, daß diese mit Recht gefürchteten Giftschlangen leblos und steif in der Kiste lagen, so daß man sie für tot hätte halten können. Zur Vorsicht legte ich die beiden steifen Schlangenkörper in ein Terrarium. Als wir nach etwa 3 Stunden den Behälter kontrollierten, konnten wir zu unserem nicht geringen Erstaunen 2 muntere, überaus lebhaft, angriffslustige ägyptische Brillenschlangen feststellen.

Wir erhielten während einer Frostperiode von einem Bekannten 2 Eimer lebende Fische (Aale, Karpfen, Forellen usw.). Bei der Uebernahme der Fische mußten wir feststellen, daß sie eingefroren waren. Das Eis mit den Fischen brachten wir in ein Becken, das mit kaltem Wasser gefüllt war. Zu unserem Erstaunen erholte sich ein Teil der Fische wieder. Bemerken möchte ich aber dazu, daß wir vor einigen Jahren dieses Experiment mit verschiedenen Fischen ausführten, mußten aber die Feststellung machen, daß die Fische dabei verendeten.

³⁾ Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) setzte ich z. B. während einer Frostperiode in einen offenen Behälter, völlig ungeschützt ohne Mocs u. dgl. der direkten Einwirkung des Frostes von 3 bis 11° Celsius drei Wochen lang aus, ohne daß diese Tiere dadurch Schaden genommen hätten, während Feuersalamander (*Salamandra maculosa*) bereits in der ersten Nacht dem Frost (-9°C) erlagen.

Einfluss höherer Temperaturen.

a) Bei Insekten.

Grundsätzlich ist zu sagen, daß für wechselwarme Tiere eine etwas höhere Temperatur zweckmäßiger ist als eine zu niedere. Bei hoher Temperatur zeigen sich die meisten Insekten sehr lebhaft, auch die Kopulationslust ist in vielen Fällen gesteigert.

Durch höhere Temperatur (über optimal) wird meist die Lebensdauer abgekürzt. Die Folgen davon sind gewöhnlich: Abnahme der Lebensfähigkeit, der Kopulationslust (bei Tieren, die ex ovo in erhöhter Temperatur gezogen werden), der Fruchtbarkeit (Eizahl) u. a., sowie eine Zunahme der Mortalität. Andererseits kann ein wärmeres Klima die Entstehung weiterer Generationen im Jahr fördern, doch ist die Generationszahl vieler heimischer Insekten mehr oder weniger erblich fixiert. Der Einfluß der Wärme auf die Entwicklungsschnelligkeit ist ja hinreichend bekannt. Im Durchschnitt konnten wir bei unseren umfangreichen Versuchen feststellen, daß bei einer Erhöhung der normalen Temperatur (20°C) um 10°C die Entwicklungsgeschwindigkeit der Eier, Raupen, Larven und Puppen etwa um 50% abgekürzt wurde. Wie schon erwähnt, ist die Lebensdauer des fertigen Insektes, besonders bei jenen Arten, die während ihres imaginalen Lebens infolge verkümmelter Mundwerkzeuge keine Nahrung aufnehmen können, von der Temperatur sehr abhängig. Saturniden sterben bei einer Temperatur von 25°C nach 2—6 Tagen ab, während in niedriger Temperatur gehaltene Falter oft erst nach 3 Wochen verendeten. Für den praktischen Insektenzüchter ist diese Tatsache in vielen Fällen (z. B. bei Zuchtversuchen, Hybridisierungsexperimenten) von Wichtigkeit. In unserer Insektenabteilung haben wir nachfliegende Schwärmer (Sphingiden), Spinner (Bombyciden, besonders Saturniden), Eulen (Noctuiden, besonders Catocalen) nachts über in Kühlschränke gebracht, um das schnelle „Abfliegen“ dieser Schmetterlinge zu verhindern. Die Lebensdauer — bzw. die Ausstellungsfähigkeit konnten wir durch die hierbei geführte Inaktivität um ein Mehrfaches verlängern. Bei vielen mitteleuropäischen Insekten mußten wir die Feststellung machen, daß diejenigen Zuchten, die wir bei dauernd erhöhter Temperatur durchführten, fast durchgehend leichtere Tiere ergaben; bei einigen Insektenarten machten wir allerdings auch gegenteilige Beobachtungen. (*Dendrolimus undans* Wk., *Orodemnias cervini* Fall., teilweise auch bei *Arctia caja* L. u. a.) Die Verkleinerung der Imagines erfolgte entsprechend dem Grade und der Dauer der Temperaturerhöhung.

Bei Insekten tritt bei hoher Temperatur vorübergehende Wärmestarre analog der oben erwähnten Kältestarre ein. Die ersten Symptome bei auftretender Wärmestarre sind unruhiges Verhalten der Tiere. Insekten in vorübergehender Wärmestarre erholen sich aber sehr rasch, wenn sie in optimale Temperaturen gebracht werden.

Die vorübergehende Wärmestarre tritt je nach Art und Luftfeuchtigkeit gewöhnlich zwischen 25⁰ bis 50⁰ Celsius auf. Der Eintritt des Todes durch permanente Wärmestarre liegt bei den meisten Insekten bei 44⁰ bis 55⁰ C, doch üben die äußeren Faktoren einen ganz wesentlichen Einfluß darauf aus. So tritt z. B. beim Weinschwärmer (*Pergesa elpenor* L.) die vorübergehende Wärmestarre nach Bachmetjev in einer Lufttemperatur von 19⁰ C bei einer Körpertemperatur von 28⁰ C, bei 29—34⁰ C erst bei einer solchen von 42,1⁰ C ein.

b) Bei Reptilien, Lurchen und Fischen.

Bei diesen Tieren wirkt sich der Einfluß höherer Temperaturen ebenfalls durch größere Nahrungsaufnahme und dadurch bedingtes schnelleres Wachstum aus. Verdauungstätigkeit wird durch Wärme außerordentlich beschleunigt. Bei Krokodilen, Riesenschlangen, Eidechsen, Fischen konnten wir das Wachstum bzw. die Entwicklungszeit durch höhere Temperaturen um mehr als 100% beschleunigen.

Besonders Fische, die in ständig hoher Temperatur gehalten werden, zeigen sich gegen Krankheiten sehr anfällig, auch ihre Fruchtbarkeit und Paarungslust nimmt ab.

Für das Fortpflanzungsgeschäft wechselwarmer Tiere sind aber fast durchgehend höhere Temperaturen notwendig, was ja wohl jeder Fischzüchter usw. bestätigen kann.

Um Beispiele über Verwendung von erhöhter Temperatur aus der Praxis zu nennen, möchte ich erwähnen, daß Kreuzottern, aber auch andere heimische Schlangen, die warm gehalten werden, in Gefangenschaft fast regelmäßig zur Futternahme schreiten. Es wird mancher Terrarist nicht recht glauben wollen, wenn ich die Tatsache berichte, daß in unserer Reptilienabteilung in den letzten 9 Jahren jede Kreuzotter — mit einer Ausnahme — freiwillig Futter annahm. Selbstverständlich handelte es sich dabei nur um gesunde, unverletzte Tiere.

Einige Weißfischarten wie Rotfedern, Ukeleis, Moderlieschen usw. halten sich bei höherer Wassertemperatur (22—25⁰ C) ausgezeichnet, zeigen sich recht munter und „verpilzen“ fast nie.

Reptilien und Lurche sind gegen hohe Temperaturen recht empfindlich, doch besitzen die wechselwarmen Tiere eine gewisse Temperaturregulierung durch Wasserverdunstung, durch die sie sich vor Ueberwärmung schützen können. Unsere praktischen Erfahrungen haben ganz eindeutig ergeben, daß hohe und niedrige Temperaturen bei geringer Luftfeuchtigkeit fast von allen wechselwarmen Tieren viel besser vertragen werden können als bei höherer Luftfeuchtigkeit. Amphibien benötigen bei hoher Temperatur aber genügende Feuchtigkeit, damit das Austrocknen der Haut verhindert wird.

An einem sehr heißen Tage wollten wir die Temperatur in unserem Reptilienhaus durch starkes Spritzen mit Wasser herunter-

drücken, um die Reptilien vor Uebererwärmung zu schützen. Bald mußten wir aber feststellen, daß wir das Gegenteil damit erreicht hatten. Die Temperatur ging wohl durch diese Maßnahme etwas herunter, doch bildete sich eine schwüle Luft, und sehr bald zeigten viele Tiere die ersten Anzeichen zu hoher Temperatur. Schwüle Luft, also Luft von hoher Temperatur und hohem Feuchtigkeitsgehalt, setzt die Wasserverdunstung des Tierkörpers herab, wodurch die Wärmeregulierung der wechselwarmen und warmblütigen Tiere behindert wird.

Um ein weiteres Beispiel zu geben, möchte ich nur erwähnen, daß ich Wüstenwarane in der Lybischen Wüste bei einer Wüstensandtemperatur von etwa 46° C und einer Lufttemperatur von etwa 40° C beobachtet habe, die sich bei dieser hohen Temperatur anscheinend sehr wohl fühlten, während ich an gefangenen Exemplaren bei uns dauerndes Sperren des Rachens schon bei einer Temperatur von 38° C feststellen mußte.

Kolibris, die in stagnierender Terrarienluft von hohem Feuchtigkeitsgehalt gehalten wurden, fielen bereits bei einer Temperatur von 35° C schlaff zu Boden, während sie sich in trockener, etwas bewegter Luft noch bei 38° C sehr munter zeigten.

Auch durch Sperren des Rachens und schnelles Atmen (sogn. Rachenatmen) suchen sich Reptilien vor Uebererwärmung zu schützen.

Viele wechselwarme Tiere entziehen sich den schädigenden Einflüssen hoher und niedriger Temperaturen durch Wechsel ihres Aufenthaltsortes.

Bei der Segelechse (*Hydrosaurus amboinensis* Schloss.) und beim Dornschwanz (*Uromastix acanthinurus* Bell.) konnten wir feststellen, daß die Tiere bei hoher Temperatur meist hellgrau gefärbt sind, während sie bei niedrigerer Temperatur fast dunkel erscheinen. Dieser Farbwechsel ist wohl damit zu erklären, daß die Echsen in der Sonne möglichst viel Wärme durch ihre dunkle Färbung zu absorbieren suchen, während bei zu starker Besonnung die helle Färbung eine weitere Erwärmung wesentlich erschwert. Hohe Temperatur, Trockenheit und intensives Licht veranlassen bei Laubfröschen (*Hyla arborea* L.) ein Aufhellen ihrer Hautfarbe, während Kälte und große Luftfeuchtigkeit „Dunkeln“ der Haut verursachen.

Die ersten Anzeichen, daß diesen Tieren die Temperatur zu hoch wird, sind: unruhiges Verhalten, Sperren des Rachens, schnelleres Atmen.

Um ein Beispiel von der katastrophalen Wirkung hoher Temperaturen zu geben, sei nur erwähnt, daß an einem heißen Sommernachmittag in unserer Reptilienabteilung 30 Schlangen innerhalb 2 Stunden durch zu hohe Temperatur verendeten.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Internationale Entomologische Zeitschrift](#)

Jahr/Year: 1934

Band/Volume: [28](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Entomologischer Verein „Apollo“ Frankfurt a. M. 224-232](#)