

gegeben, ist dagegen wenigstens für erstere Gattung sicher unrichtig beobachtet. Über das Verhältnis dieser Organe zum Embryo siehe Pflugfelder (S. 214 ff.).

Es ist seit langem bekannt, daß die neugeborenen Skorpione den Rücken der Mutter erklettern und hier ziemlich bewegungslos verharren (Abb. 300).



Abb. 300. *Heterometrus cyaneus* (Weibchen mit Jungen) (nach Kopstein).

Noë (1894) beobachtete bei „*Scorpio*“ (*Buthus*) *occitanus*, daß die Jungen, wenn sie von der Mutter weggenommen und in die entferntesten Stellen des Behälters gebracht wurden, immer wieder auf den Rücken der Mutter zurückkehrten.

Die Färbung neugeborener Skorpione wird fast stets als milchweiß oder gelblichweiß beschrieben. Nur Lucas (1890) gibt für *Isometrus* (*Centruroides*) *gracilis* von Panama an, daß sie anfänglich braun sind, Schwanz, Pedipalpen und Beine weiß, ebenso die Unterseite; das Abdomen ist weiß geringelt. Bei *Buthus occitanus* werden die Jungen eine Woche nach der Geburt braun (Noë). Kannibalismus ist bei den Jungen eine häufige Erscheinung (von Iconomopoulos bei *Buthus australis* festgestellt). Die erste Häutung erfolgt bei *Buthus eupeus* 4 bis 5 Tage nach der Geburt (Pawlowsky 1916).

Die Zahl der Jungen beträgt bei:

- Isometrus* (*Centruroides*) *gracilis* 91 (nach Lucas),
- Androctonus* (*Buthus*) *occitanus* 58 (nach Lucas), 30 bis 40 (nach Noë), 60 (nach Birula),
- Buthus* (*Scorpio*) *palmarum* 43 (nach Lucas),
- Prionurus australis* 23 (nach Iconomopoulos),
- Euscorpium carpathicum* 24 (nach Hadži),
- Euscorpium tauricum* 25 bis 32 (nach Ganin),
- Euscorpium germanus* 7, 16, 23 (nach Hadži),
- Liobuthus kessleri* 20 bis 25 (nach Birula),
- Buthus eupeus* 14 bis 16 (nach Pawlowsky).

VI. Gift und Giftwirkung der Skorpione

Die Giftigkeit der Skorpione ist seit überaus langer Zeit bekannt; die Skorpione sind deshalb im allgemeinen nicht viel weniger gefürchtet als die Giftschlangen. Bevor genauer auf die Schilderung des Giftes, der Stichsymptome und -wirkung auf Tiere und Menschen eingegangen wird, soll auf die Tatsache hingewiesen werden, daß diese Wirkung auch bei nahe verwandten Arten eine außerordentlich verschiedene ist und sich ebenso bei derselben Art sehr verschieden äußert, nicht nur in Abhängigkeit davon, welche Tierart gestochen wurde, sondern auch hinsichtlich der Vergiftung bei Menschen davon abhängig ist, ob es sich dabei um Kinder oder Erwachsene, Frauen oder Männer handelt; auch das Klima, die Konstitution des Gestochenen, die Lage der Stichstelle spielen eine wesentliche Rolle. So kommt es, daß sich die Angaben in der Literatur vielfach widersprechen, wozu freilich auch noch die bis in die neueste Zeit oft genug ungenaue oder falsche Bestimmung des betreffenden Skorpions hinzukommt. Manche Arten gelten in ihrer Heimat als ganz harmlos und unschädlich, andere wieder werden bald als sehr gefährlich betrachtet, bald fürchtet man wohl ihren Stich wegen seiner ungemessenen Schmerzhaftigkeit, ohne aber die Folgen allzu schwer zu nehmen. Nur wenige Arten werden mit Recht als gefährlich angesehen, und von ihnen wieder nur einzelne, deren Stich nachweisbar tödliche Wirkung hat.

Wie sehr die Wirkung des Stiches bei nahe verwandten Arten differiert, wird vielleicht am besten durch die Nebeneinanderstellung der Beobachtungs- und Versuchsergebnisse von Baerg an Arten der Gattung *Centruroides* und anhand anderer Angaben illustriert:

Baerg (1925) machte solche Versuche mit den häufigen *Centruroides margaritatus* der Panamakanalzone. Auf Mäuse und Ratten hatte dessen Stich keine Wirkung! Auf den Menschen wirkte das Gift in drei Fällen wie folgt:

1. Stich in den dritten Finger der linken Hand. Schmerz, der $1\frac{2}{3}$ Stunden dauerte, darauf Empfindungslosigkeit im linken Arm und linken Bein bis zu den Zehen; Schwierigkeit im Gebrauch der Zunge. Nach 24 Stunden keine Spur der Giftwirkung mehr vorhanden.

2. Stich in den Finger; dieser Finger dick und geschwollen anzufühlen, dann dasselbe Gefühl bis zum Handgelenk ausgedehnt. Ein ähnliches, aber nur schwaches Gefühl im Unterarm. Dauer 1 Tag.

3. Zwei Stiche; Schmerz sofort bemerkbar; der ganze Finger schmerzhaft und gerötet; nach 30 Minuten allmähliches Nachlassen des Schmerzes, der bald ganz verschwindet. Die ganze Zeit ein Gefühl von Glühen im Finger.

Baerg (1924) bemerkt, daß nach der allgemeinen Ansicht in den Vereinigten Staaten der Skorpionstich nicht schlimmer als der von Wespen oder Bienen gilt. Die gewöhnliche Skorpionart von Arkansas ist *Centruroides vittatus*. Der Stich ergab beim Menschen nachstehende Folgen:

Es bildet sich ein weißer Hof um die Stichstelle. Schmerz zuerst ziemlich scharf und heftig, dann mehr dumpf. Schmerzgefühl schreitet in den Oberarm weiter. In einer Stunde ist der Schmerz verschwunden; keine Schwellung oder sonstige Symptome.

Dagegen soll nach Jackson (Interstate Medical Journal XVII, Nr. 7, 1910) bei Durango, Mexiko, *Centruroides exilicauda* 51 bis 53 Todesfälle im Jahre verursachen, in der Regel aber nicht tödlich wirken. Ein Stich in die Handfläche hatte ein Gefühl von Empfindungslosigkeit auf der entsprechenden Körperseite zur Folge. Cavadoz berichtet, daß in Durango, Mexiko, alljährlich 200 bis 250 Todesfälle durch den dort häufigen *Centruroides gracilis* verursacht werden, bei einer Einwohnerzahl von 16000 Menschen. Diese Diskrepanz ist um so auffälliger, als das von jeder dieser Arten bewohnte Gebiet sich noch innerhalb des Tropengürtels befindet.

In anderen Fällen hängt die verschiedene Stichwirkung wohl mit der verschiedenen geographischen Breite zusammen, wobei der Stich des *Buthus occitanus* in Südeuropa fast niemals, in Nordwestafrika nicht selten den Tod zur Folge hat.

Dagegen ist die Masse des Tieres von geringer Bedeutung. Der Stich des großen javanischen *Heterometrus cyaneus* scheint nach Kopstein (1927) keinesfalls tödlich zu sein, während andererseits nach Linnel an dem Stich eines kleinen malaiischen Skorpions (unbestimmt) der Tod eines Kulis nach etwa 2 Wochen eintrat.

Als giftigste Skorpionart wird wohl allgemein der große, gelbe Wüstenskorpion *Prionurus australis* betrachtet, der zwar nicht über 125 mm lang wird, von dem aber Stichfälle mit tödlichem Ausgang im Saharateil Nordafrikas nicht selten vorkommen.

Das Gift stammt aus den beiden Giftdrüsen, die im 6. (postanal) Segment (Telson) der Cauda der Skorpione gelegen sind und jederseits von der Spitze des terminalen Stachels ausmünden.

Das Gift wird von den Epithelzellen dieser Drüsen sezerniert, und zwar werden vom Plasma dieser Zellen oxyphile Granula gebildet, während die Zellkerne zyanophile Granula produzieren; ein Zusammenhang zwischen diesen und den Giftkörnchen (den oxyphilen Granula) besteht nicht. Da der Kern dem Plasma die für die Bildung der Giftkörner nötigen Bestandteile liefert, geht seine Tätigkeit bei der Sekretion der analogen Plasmstätigkeit voraus. Die Epithelzellen des Ausführungsganges nehmen keinen Anteil an der Produktion des Giftes (Launoy).

Dieses selbst ist eine klare, farblose oder opalisierende Flüssigkeit, die stark sauer reagiert, sich mit Wasser mischt, in physiologischer Kochsalzlösung, Essigsäure, Glycerin und auch in Ätzkali löslich ist und von Äther nicht angegriffen wird. In dieser Flüssigkeit sind zahlreiche Körnchen suspendiert, an denen Brown'sche Molekularbewegung wahrnehmbar ist. Das Gift reizt die Schleimhäute und ruft, ins Auge eines Kaninchens gebracht,

heftige Entzündung hervor. Stark ist auch seine diuretische Wirkung: es verursacht häufiges und reichliches Urinieren.

Die Gewinnung des Giftes nahmen C. Phisalix & Varigny (1896) in der Weise vor, daß sie die Basis der Giftblase von *Buthus (Prionurus) australis* mit Induktionsstrom reizten. Die zuerst austretende Flüssigkeit war klar, dann erschienen trübe Tropfen und schließlich eine milchige Flüssigkeit. Von mittelgroßen Exemplaren wurden nicht mehr als 10 Tropfen Gift gewonnen, von demselben Tier dann aber erst wieder nach 2 bis 3 Wochen. Das Gift enthielt in 1 bis 3 mg Flüssigkeit von einem Skorpion 20 bis 25% Trockensubstanz. Bei *Buthus occitanus* beträgt die Menge des flüssigen Giftes 8 mg (Joyeux-Laffuie), bei *B. quinquestriatus* die des getrockneten Giftes 2 mg (Wilson).

Aus dem Gift kann durch Sättigung desselben mit Ammoniumsulfat oder durch Hinzufügen von Alkohol das Toxin ausgefällt werden. Durch Goldchlorid, Kaliumpermanganat oder Ammoniak wird es zerstört, leichter noch durch Alkalien als durch Säuren. Durch Erhitzen wird es ebenfalls zerstört, nicht aber durch kurzdauernde Erhitzung auf 100° C.

Nach Valentin, Paul Bert und Joyeux-Laffuie greift das Gift das Zentralnervensystem an; die Symptome der Vergiftung weisen auf ein Neurotoxin hin. Dagegen glaubt Jousset de Bellesme, daß es als ein Blutgift, das die roten Blutkörperchen angreift, anzusprechen sei.

Keyes scheint der Ansicht, daß das Gift ein Lezithin mit hämolytischer Wirkung ist und daß das im Gift enthaltene Ferment bei Berührung mit dem Lezithin letzteres zersetzt und eine Ölsäure freimacht, die stark hämolytisch wirkt. Möglicherweise sind (nach Francaviglia) beide Ansichten berechtigt; die schweren nervösen Störungen sprechen für die erstere, die mehr oder weniger diffusen, oft hämorrhagischen Ödeme um die Stichstelle für die andere. Demnach wäre also sowohl ein Neurotoxin wie ein Lezithin vorhanden; das eine oder das andere ist je nach Art oder Familie des Skorpions vorherrschend, woraus sich die so verschiedenen Symptome ergeben. Nach Flury soll das Skorpiongift weder eine Base noch ein Lipoid oder Ferment sein.

Die Schwere der Vergiftung variiert nach Alter, Geschlecht und besonderer Organisation des Gestochenen, nach der Art des Skorpions, schließlich nach der geographischen Breite. Daß Kinder sehr oft dem Gift von Skorpionarten erliegen, die Erwachsene nicht zu töten vermögen, ist bekannt (Guyon, Cavaroz u. a.).

Zahlreiche Versuche über die Wirkung des Giftes sind an verschiedenen Tieren angestellt worden, von denen einige hier mitgeteilt werden sollen:

So tötete ein Sechzehntel des Giftdrüseninhaltes von *Buthus occitanus* die Krabbe *Platycarcinus pagurus* innerhalb von 2 Minuten nach der Injektion des Giftes. Krämpfe der Extremitäten wurden beobachtet; das Herz schlug noch 5 bis 6 Stunden nach dem Tode.

An verschiedenen südeuropäischen Insekten, Chilopoden und Arachnoideen, die er dem Stich von *Buthus occitanus* aussetzte, fand Fabre eine

sehr verschiedene Wirkung. Tarantel und Kreuzspinne gehen fast sofort nach dem Stich nach Einziehen der Beine zugrunde; *Mantis religiosa* nach höchstens 15 Minuten, *Grylotalpa* nach mehreren Stunden, *Ephippiger* nach 7 Tagen; von Käfern *Oryctes* nach dem 3. bis 4. Tage, dagegen verschiedene andere Arten früher; ebenso wird von Schmetterlingen der Schwalbenschwanz (*Papilio Machaon*) und die Schwärmer (*Sphingidae*) sehr schnell getötet, während Spinner (*Saturnia pyri*, *Sericaria mori*) unempfindlich gegen das Skorpiongift sind.

Über Giftwirkung auf Mollusken scheint nur der Versuch von Joyeux-Laffuie vorzuliegen, der einer Nacktschnecke (*Arion rufus*) den ganzen Giftvorrat eines *Buthus occitanus* in die Leibeshöhle einführte und nach 16 Stunden deren Tod beobachtete.

Der Fisch *Motella tricirrata* erlag derselben Giftmenge bei subkutaner Injektion in den Rücken nach einer Stunde und 40 Minuten unter Konvulsionen und Atmungsstillstand, während das Herz fortarbeitete (s. *Platyarcinus* S. 233). Das Blut blieb wie bei der Krabbe unverändert.

Dasselbe gilt auch für Frösche, von denen kleine und mittelgroße Exemplare zugrunde gehen, während große die Vergiftung überleben. Nach den Krämpfen folgt eine Lähmung von nicht kurareähnlichem Charakter.

Wenn in das Bein des Frosches subkutan 0,1 mg trockenen Giftes des *Buthus australis* eingeführt werden (Phisalix & Varigny), so erfolgt starker Schmerz, Rötung der Haut an der Injektionsstelle, Unbeweglichkeit des Beines; das Tier bewegt sich nur mit Mühe und kann sich selbst nicht umdrehen, wenn es auf den Rücken gelegt wird. Erholung erst nach mehreren Tagen. Nach größeren Dosen (0,2 bis 0,4 mg) allgemeine Lähmung, Atembewegungen schwach und selten, Herzkontraktionen ebenso (2 Stunden nach der Injektion 8-mal in der Minute); Todesstarre nach 4 Stunden. Nach Kubota erfolgen auf den Stich des mandschurischen *Buthus martensi* bei Fröschen und Mäusen keine Krämpfe.

Eine große Empfindlichkeit weisen die Vögel auf, wie Nicolle & Catouillard (1905), die das Gift von *Scorpio maurus* zu ihren Versuchen benutzten, in Erfahrung gebracht haben. Sperlinge werden unbeweglich; die Muskulatur erschlafft, der Vogel liegt auf der Brust, der Schnabel ist halb geöffnet, und es fließt häufig Speichel aus; das Fliegen ist unmöglich. Die Atemnot wird immer größer und führt zum Tode, der gewöhnlich nach vorhergegangenen Krämpfen auf einmal oder in 2 bis 30 Minuten erfolgt.

Nach kleinen Mengen erfolgen die gleichen Symptome; nach den ersten Vergiftungswirkungen scheint sich das Tier zu erholen, hüpfert und versucht zu fliegen. Nach 1 bis 2 Stunden scheint es gesund zu sein, dann tritt aber plötzlich der Tod ein. Bei ganz kleinen Mengen tritt als Hauptsymptom Abmagerung und Gewichtsabnahme ein; Ausgang gleichfalls tödlich.

Dasselbe Ergebnis hatten die von verschiedenen Forschern an Tauben angestellten Versuche.

Die Wirkung auf Säugetiere ist sehr verschieden. Leynadier & Closel (1848) geben an, daß ein Hund in Tunis dem Stich von *Prionurus australis* in 7 Sekunden erlegen sei; nach intervenöser Injektion von 1,0 bis 1,5 mg trockenen Giftes derselben Art stirbt ein mittelgroßer Hund, ebenso auch am Stich von 10 *Buthus occitanus*. 0,1 mg trockenen Giftes der erstgenannten Art töten nach Phisalix & Varigny ein Meerschweinchen, dieselbe Giftdosis des *Buthus quinquestriatus* hat nach Wilson die gleiche Wirkung.

Phisalix & Varigny haben ähnliche Versuche am Hund durchgeführt und nach intravenöser Injektion des Giftes von *Buthus (Prionurus) australis* als nacheinander auftretende Erscheinungen Speichelabsonderung, Augentränen, Erbrechen, Niesen, blutigen Durchfall und unfreiwilligen Harnabfluß beobachtet. Atmung langsam und schwer; bei gesteigerter Empfindlichkeit der Hautdecke erfolgt allgemeine Lähmung. Kein Sinken des Blutdruckes bis zum Tode.

Dagegen haben Nicolle & Catouillard, die mit dem Gift von *Scorpio maurus* arbeiteten, am Kaninchen, dem der Inhalt von 1 bis 2 Giftblasen des Skorpions injiziert worden war, außer einer merkbaren Abmagerung keine besonderen Vergiftungssymptome bemerkt. Erst nach wiederholten Injektionen erfolgte Kachexie, die zum Tode führte. Es war nur eine schwache Lokalreaktion zu beobachten, daneben aber eine starke Wirkung auf die Konjunktiva des Auges, wobei das Auge sich stark entzündet. Nach einer Viertelstunde erreicht die Entzündung ihren Höhepunkt; Augentränen, Trübung der Hornhaut, Ödem der Submucosa folgten. Die Reaktion läßt von der 4. zur 5. Stunde nach, das Auge benötigt aber 2 Tage, bis es das normale Aussehen annimmt. Im Gegensatz dazu wird an der Konjunktiva des Frosches keine Veränderung wahrgenommen.

Das Gift von *Scorpio maurus* ist wenig gefährlich, da sich ergeben hat, daß 0,5 bis 1,4 mg dieses Giftes ein Meerschweinchen noch nicht töten können, während die gleiche Menge des Giftes von *Prionurus australis* 5 bzw. 14 Meerschweinchen töten konnte. Calmette hat mit *Scorpio afer* (?) operiert und mit 0,05 mg den Tod einer weißen Maus hervorgerufen; 0,6 mg genügen für den nach 24 Stunden eintretenden Tod eines 0,5 kg schweren Kaninchens.

Die Ergebnisse verschiedener Forscher an Säugetieren sind nicht ganz übereinstimmend. Joyeux-Laffuie konnte nach erfolgter Vergiftung drei Stadien der Wirkung unterscheiden: die lokale Schmerzempfindung, eine Erregungsperiode und eine an die Wirkung von Kurare erinnernde Lähmung. Herz, Blut und Muskeln werden nicht affiziert (vgl. die Wirkung auf *Evertebrata* S. 233).

An der Stichstelle wird starker Schmerz empfunden, eine Anschwellung der Umgebung ist zu beobachten, mit Blutergüssen in subkutanes und intermuskuläres Bindegewebe. Die Atmung ist schwach und verändert, Krämpfe, Hyperämie und, wie auch beim Menschen, Erektion, mäßiges Sinken der Temperatur, Tod an Atmungsstillstand mit rasch eintretender Todesstarre.

Was nun die Wirkung des Skorpiongiftes auf die einzelnen Organe und Gewebe anbelangt, so gehen die Ansichten darüber bei verschiedenen Autoren ziemlich auseinander. Magelhaes stellt den Satz auf, daß es ohne differenziertes Nervensystem keine Vergiftung durch Skorpione gäbe. P. Bert und Joyeux-Laffuie haben das periphere Ende des Nervus ischiadicus bei einem durch *Buthus occitanus* vergifteten Frosch gereizt und keine Muskelkontraktionen wahrgenommen, während solche bei Reizung der Muskeln auf direktem Wege bemerkbar waren. Valentin aber fand, daß beim Frosch die motorischen Nervenenden unter gleichen Umständen auf elektrische Reizung reagierten. Es scheint nach P. Bert das Nervensystem paralytisch zu werden, ebenso wie durch Strychnin die peripheren Endigungen der motorischen Nerven. Wilson vergleicht die Wirkung des Giftes dem des Veratrin; die Kurve der Muskelkontraktionen war beim Meerschweinchen der durch Veratrin entstehenden sehr ähnlich. Er nimmt an, daß die Krämpfe direkt auf die Wirkung des Giftes auf die Muskeln zurückzuführen sind.

Auch die glatten Muskeln unterliegen der Wirkung des Skorpiongiftes. So zeigte die isolierte Speiseröhre von *Bufo* und der Uterus von *Cavia* Kontraktion unter dem Gifteinfluß von *Buthus quinquestriatus*.

Die Wirkung auf das Blutgefäßsystem scheint sich ausschließlich auf die hemmenden Herznerven zu beschränken (Arthus), wodurch eine Verlangsamung des Herzrhythmus hervorgerufen wird. Ansonsten sind auch hier Verschiedenheiten zu beobachten. Beim Kaninchen und Hund beobachtete Arthus starke Steigerung des arteriellen Blutdruckes; dagegen besteht die Wirkung eines kleinen algerischen Skorpions in einer Blutdruckabnahme.

Nowak und später Launoy haben die Wirkung des Skorpiongiftes (*Buthus occitanus*) auf Leber und Niere verfolgt. In der Leber zeigt sich als charakteristisches Symptom der Vergiftung fettige Degeneration und Nekrose; an der Niere wurden schon nach kurzer Zeit, nämlich wenige Minuten nach der Vergiftung, bedeutende Zerstörungen beobachtet; es wurde im allgemeinen akute parenchymatöse oder hämorrhagische Nephritis festgestellt.

Wesentliche Differenzen bestehen hinsichtlich der Beurteilung der Wirkung des Giftes auf das Blut. So haben Jousset de Bellesme und später Sanarelli eine solche Wirkung beschrieben. Ersterer hat Agglutination der roten Blutkörperchen und Embolien in den Gefäßen beobachtet; in großkalibrigen Gefäßen gerinnt (beim Laubfrosch) das Blut. Sanarelli hat bei Fischen, Amphibien und Vögeln beobachtet, daß die Erythrocyten infolge Auflösung des Hämoglobins und infolge Zellplasmazerfalls zerstört werden, daß aber das Blut von Säugetieren unverändert bleibt. Dies haben auch Joyeux-Laffuie und P. Bert für verschiedene Wirbellose sowie für Frösche gefunden. Es ist aber möglich, daß ein wesentlicher Unterschied in dieser Beziehung innerhalb der Tierreihe wirklich besteht, denn Keyes hat gefunden, daß das Gift des javanischen Skorpions (? *Heterometrus cyaneus*) eine schwach lösende Wirkung auf die Erythrocyten des Meerschweinchens

hat, diejenigen anderer Tiere aber nicht beeinflußt, und nach Kubota ist das Gift von *Buthus martensi* und von *Centruroides* imstande, die Erythrocyten von Reptilien, Vögeln und Säugetieren aufzulösen.

Daß das Gift des Skorpions, innerlich verabreicht, wirkungslos ist, wird bereits von Guyon angegeben. Joyeux-Laffuie berichtet, daß eine Krabbe (*Platycarcinus*) ohne Schaden die Giftblase eines Skorpions verzehrt habe.

Wirkung des Skorpionstiches auf den Menschen

Wie schon eingangs erwähnt, ist die Gefährlichkeit der Skorpione sehr verschieden, je nach den Umständen. Im allgemeinen sind die kleinen Arten von *Euscorpis*, die vorwiegend Südeuropa bewohnen, als verhältnismäßig ungefährlich anzusprechen und werden z. B. in Dalmatien so wenig gefürchtet, daß dem Verfasser bei Zara wiederholt von den dortigen Landleuten in den bloßen Händen lebende Skorpione (*E. carpathicus*) gebracht wurden. Auch der große javanische *Heterometrus cyaneus* kann nach Kopstein nicht als für den Menschen gefährlich bezeichnet werden, wenigstens ist ihm kein durch diesen Skorpion verursachter Todesfall bekannt geworden.

Allerdings gibt es eine gegenteilige Mitteilung von Ninni, die sich auf einen Stich von *Euscorpis italicus* bezieht. Ninni empfand plötzlich Brennen und heftigen Schmerz; an der Stichstelle zeigte sich eine bleichrötliche Blase, die in eine Phlyktaene mit blutig-serösem Inhalt überging; weiterhin Lymphangitis, die sich bis zum Hals ausdehnte. Leichtes Fieber; nach 24 Stunden Nachlassen der Schmerzen, die nach 3 Tagen verschwanden.

Der Verfasser wurde im Mai 1901 bei Ephesus von *Buthus gibbosus*, im Mai 1928 bei Fez von *Buthus occitanus*, beidemal in einen Finger gestochen.

Im ersten Falle wurde ein außerordentlich heftiger Schmerz empfunden; der Finger rötete sich stark, schwellte aber nur wenig an, und es traten klare Wassertropfen aus der Stichstelle. Nach 4 Stunden war der Schmerz vollständig vorüber; es wurde keinerlei Gegenmittel angewendet.

Im zweiten Falle war der Schmerz viel heftiger und dem in einem kranken Zahn wahrnehmbaren vergleichbar; allmählich war den ganzen Arm hinauf ein Gefühl von Steifheit zu beobachten. Nach etwa 4 Stunden war der Schmerz nur mehr nach Druck auf die Stichstelle zu fühlen; nach 6 Stunden war er ganz verschwunden. Auch diesmal wurde keinerlei Gegenmittel gebraucht.

Auf der vom Verfasser geleiteten Kordofan-Expedition 1914 wurde der Karawanenführer morgens von einem *Buthus minax* gestochen. Ohne irgendwelche Behandlung war dieser Mann bis zum Mittag wieder gesund. In keinem der angeführten Fälle waren später irgendwelche nachträgliche Erscheinungen zu bemerken.

Ehrenberg spürte nach dem Stich von *Buthus quinquestriatus* einen so heftigen Schmerz, daß er der Meinung ist, dieser könne von Frauen oder Kindern überhaupt nicht ertragen werden. Guyon hat in Algerien bei

2 arabischen Kindern im Alter von 3 und 9 Jahren Tod infolge des Stiches von *B. occitanus* oder *australis* festgestellt.

Dalange hat in Tunis den Tod von 3 Kindern nach dem Stich derselben Arten beschrieben, und Cavaroz hat ebenfalls tödliche Stichwirkung, wahrscheinlich von *Centrurus gracilis*, an 3 Kindern in Mexiko beobachten können.

Leider haben wir für einige Fälle, in denen sich schwere Folgen des Stiches einstellten, in vier Fällen sogar der Tod eintrat, und für die eine sehr vollständige Krankengeschichte vorliegt, keine Angaben, um welche Skorpionart es sich handelte.

Der von Linnel beschriebene Fall, der hier kurz geschildert werden soll, betrifft einen Kuli, der von einem kleinen, braunen Skorpion gestochen worden war. Von krankhaften Symptomen wurde vorerst nur eine Temperaturerhöhung auf 39,4° C beobachtet; am 6. Tage nach der Vergiftung trat Lähmung der Beine ein, am folgenden Tage Ausbreitung auf die Bauchmuskeln bis zum Nabel. Am 8. Tage Paralyse der Harnblase sowie Harnverhaltung; im Harn konnte Zucker nachgewiesen werden. Am 15. Tage Koma bei 35°, am 17. Eintritt des Todes; bei der Obduktion stellte sich akute diffuse Myelitis der Kreuzgegend des Rückenmarks heraus. Die Stichstelle ist nicht angegeben.

Ein Fall, der fast während des ganzen Verlaufes der Vergiftung unter Beobachtung gestanden hat und bei dem die Behandlung mit antitoxischem Serum vorgenommen wurde, ist von Pawlowsky nach Gros beschrieben worden. Es handelt sich um einen Araber in Algerien, der in die Sohle des linken Fußes gestochen worden war. Die Angabe, daß es sich um *Scorpio afer* handelt, ist irreführend und wertlos.

Auf den Stich wurde sogleich ein starker Schmerz verspürt. Gehversuche während einer Viertelstunde gelangen nicht, Patient fiel zu Boden. Hierauf Anfälle von unaufhaltsamen Erbrechen, zuerst mit Speisemassen, dann mit Galle, Schleim und Blut. Reichlicher Speichelfluß, Aufstehen unmöglich, Krämpfe; den ganzen Tag keine Nahrungsaufnahme, aber keine Schlingbeschwerden. Atmung schwer und mühevoll. Schlaflosigkeit, große Schwäche. Patient aufgeregt und unruhig; am nächsten Tage von Gros in Behandlung genommen. Das Gesicht des Kranken war blaß, die Augen waren unbeweglich auf einen Punkt gerichtet, von grimmigem Ausdruck; der obere Teil des Gesichtes war unbeweglich, Schluckfähigkeit vorhanden. Gang infolge großer Schwäche taumelnd und unsicher, Gesichtsausdruck stumpf. Bewußtsein vorhanden, Rede aber verlangsamt und mühsam, es verging viel Zeit zwischen Frage und Antwort. Zunge angeschwollen, belegt. Atmung oberflächlich, mühsam und beschleunigt, 48 in der Minute. An den Atembewegungen nahmen auch die akzessorischen Muskeln teil. Der Zustand des Kranken wurde durch unaufhörlichen, trockenen Husten verschlimmert. Temperatur 38,5°, Schweißausbruch am ganzen Körper. Puls weich, schwach, bis 140 Schläge in der Minute. Herz gesund, Leber und Milz nicht vergrößert; Empfindlichkeit gegen Schmerz, Druck und Kitzeln herab-

gesetzt, Sehnenreflexe fast gänzlich fehlend. Pupille unbeweglich, verengert, keine Akkomodationsfähigkeit. Keine Sehstörungen; Zuckungen und klonische Krämpfe der oberen Extremitäten. Im Blute spärliche Leucocyten und fast keine Eosinophilen. Behandlung mit Calmette-Serum.

Um 2 Uhr Temperatur 38,1°, um 6 Uhr bis 38,5° gestiegen. Der Kranke befindet sich besser, Puls 138; Atembewegungen nicht so rasch aufeinander (32); keine Atemnot mehr. Besserung am folgenden Tag andauernd, trotzdem in der folgenden Nacht noch Temperatur 38,3°. Einen Tag nach Behandlung mit dem Serum völlige Genesung. — An der Stichstelle weder Ödem noch Lymphangitis oder Entzündung; Hämolyse wurde nicht beobachtet. Gros betrachtet die Lähmung der Respirationsmuskeln, besonders des Diaphragmas und das akute Lungenemphysem für charakteristische Vergiftungserscheinungen. Er hat in 20 Jahren nur diesen einen Fall beobachtet, gibt aber an, daß die Eingeborenen den Skorpionstich sehr fürchten und sogar die Amputation der gestochenen Extremität zulassen, wenn sie dadurch geheilt werden.

Drei Vergiftungsfälle durch Skorpionstiche, nicht sicher, aber wahrscheinlich auf *Buthus occitanus* zurückzuführen, werden von Francaviglia mitgeteilt; von diesen soll der eine von zweien, die mit dem Tode des Kranken ausgingen, hier mitgeteilt werden.

Es handelt sich um einen 42jährigen Mann, der während der Verfolgung eines Kaninchens in einer feuchten Grotte von einem Skorpion in die rechte Augenbraue gestochen wurde. Er fühlte sofort einen wie Feuer brennenden Schmerz an der Stichstelle; der Schmerz strahlte auf die linke Kopf- und Gesichtshälfte aus; nach wenigen Minuten spürte er eine leichte, lokale Anschwellung, die nach Verlauf weniger Stunden auch die benachbarten Regionen ergriff. Patient achtete nicht sehr auf das Übel und blieb dann zwar zu Hause, hielt es aber nicht für notwendig, einen Arzt in Anspruch zu nehmen, sondern beschränkte sich darauf, kalte Umschläge zu gebrauchen. Am dritten Tag nach dem Stich, nachdem sich sein Zustand sehr verschlimmert hatte, verlangte er nach dem Arzt (Francaviglia), der von da ab die Behandlung übernahm.

Er lag in halb sitzender Stellung im Bett, um besser atmen zu können, da er, wie er sagte, an großer Atemnot litt. Der Kopf hatte durch starke ödematöse Infiltrationen, die sich auf den Hals und den oberen Teil der Brust ausdehnten, sehr an Größe zugenommen. Die Lippen waren geschwollen, das rechte Augenlid drückte den Augapfel zusammen, dessen Unversehrtheit dadurch litt. Einen Zentimeter oberhalb der rechten Augenbraue zeigte sich das deutliche Zeichen eines Stiches, vergleichbar der Spur, die eine Stecknadel auf der Hand hinterläßt, rundherum eine kreisrunde ekchymotische Zone der Haut von der Größe eines Soldo (Kupfermünze). Aus dem Mittelpunkt trat spontan ein Tröpfchen einer serösblutigen Flüssigkeit hervor. Keine Lymphangitis und keine Anschwellung der benachbarten Lymphdrüsen.

In diesem Zustand klagte der Kranke nicht über wirklichen Schmerz, nur über einen schmerzhaften Druck auf das rechte Auge. Schlafsucht und schweres Nachlassen der Kräfte. Atmung häufig und oberflächlich. Puls häufig und schwach. Sensorium etwas benommen; Pupillenreaktion am gesunden Auge langsam, am anderen nicht nachweisbar; Aussprache gehindert durch eine (in Wirklichkeit nicht bestehende) Vergrößerung der Zunge. Kein Fieber. An den beiden ersten Tagen Versuche zu Erbrechen, häufiges Urinieren, darauf deutliches Zurückgehen unter das Normale. Herzschläge im Rhythmus normal, aber häufig und schwach, Puls 120, klein, Atemzüge 30; Urin spärlich, leicht getrübt, hellgelb, Dichte 1016, Spuren von Albumin und einige hyaline Zylinderzellen enthaltend. Das spärliche Sediment größtenteils von Natriumuratkristallen, Epithelzellen und wenigen Leucocyten gebildet.

Diagnose: schwere Vergiftung durch Skorpionstich, Ödem des Kopfes, Halses, des oberen Brustteiles und an der Basis der Lungen, leichte Nierenentzündung infolge Vergiftung. Prognose infaust.

Da die Hilfe zu spät kam, konnte an die Neutralisierung des Giftes am Vergiftungsort nicht mehr gedacht werden, da das Gift schon absorbiert und in den Kreislauf aufgenommen war. Die angewandten Mittel versagten. Die Ödeme nahmen, wenngleich wenig, an Umfang zu; der Puls wurde selten, hohl und intermittierend; Atembewegungen häufiger und oberflächlicher als im Anfang, Sensorium noch mehr benommen; Stirne bedeckt sich mit kaltem Schweiß, der dem Tode wenige Stunden vorausgeht; dieser trat fünf Tage nach der Erkrankung ein.

Ein anderer Fall bezieht sich auf ein 21-jähriges Mädchen, das von einem Skorpion ins Gesicht gestochen wurde und der Vergiftung gleichfalls erlag; ein dritter betrifft ebenfalls ein junges 15-jähriges Mädchen, das in die Öffnung der Scheide gestochen worden war. Ein hämorrhagisches Ödem der ganzen Scheide trat sehr schnell auf, verbreitete sich auf das Abdomen und am dritten Tage trat unter Anzeichen von Erstickung infolge Lähmung der Atemmuskeln der Tod ein. Alle drei beschriebenen und von Francaviglia mitgeteilten Fälle sind auf Sizilien vorgekommen; hier ist *Buthus occitanus* zwar selten, aber keine andere auf der Insel vorkommende Skorpionart kommt für diese schweren Vergiftungen in Betracht.

Eine natürliche Immunität gegen das Gift der Skorpione ist bei Tieren mehrfach festgestellt worden. Pawlowsky nennt als solche immune Tiere *Paramaecium*, ferner *Octopus*, von Arthropoden nach Fabre *Scolopendra* sowie den Schmetterling von Nachtpfauenaug und Seidenspinner. Ebenso sind die Larven verschiedener Insekten gegen das Skorpiongift unempfindlich, und zwar nur solche von Insekten mit vollkommener Metamorphose, wie Fabre nachgewiesen hat, während solche mit unvollkommener Verwandlung, wie Heuschrecken, zeitlebens immun sind. Ganz einheitlich sind die Ansichten über die Immunität der Käferlarven nicht, da Metschnikoff im Gegensatz zu Fabre angibt, daß Larven vom Nashorn- und Maikäfer

ziemlich empfindlich sein sollen. Nachuntersuchungen namentlich hinsichtlich der Frage, ob die Immunität allen Scarabaeiden zukommt, wäre angezeigt.

Immun sind auch nach Wilson die Wüstenmäuse aus den Gattungen *Gerbillus* und *Jaculus*, was Pawlowsky auf das dauernde Zusammenleben mit Skorpionen zurückführt und wohl seine Richtigkeit haben dürfte; auch der Wüstenfuchs (*Megalotis Zerda*), die Stachelmaus (*Acomys*) und eine Eidechse, der Wüstenwaran (*Varanus griseus*), sind aus demselben Grunde immun, obwohl *Acomys* in Ägypten sekundär zum Haustier geworden ist.

Von anderen Säugetieren ist nach Todd (1909) der Igel wie gegen andere Gifte so auch gegen das des Skorpions unempfindlich, ebenso das Gürteltier (*Tatus novemcinctus*), aber nur im erwachsenen Zustand, wie Magelhaes (1925) festgestellt hat.

Merkwürdig ist, daß nach Dias, Libanis & Lisboa (1924) Hühnerkücken eine Immunität gegen das Gift brasilianischer Skorpione besitzen sollen.

Die Unempfindlichkeit gegen das eigene oder gegen artfremdes Skorpiongift, womit dann auch die Frage nach der Möglichkeit eines Selbstmordes des Skorpions zusammenhängt, ist uneinheitlich beurteilt worden. Verschiedene Forscher nehmen an, daß der Skorpion seinem eigenen Gift erliegt. Auch Phisalix & Varigny haben festgestellt, daß größere Mengen (0,25 bis 0,5 mg) trockenen Giftes von *Buthus (Prionurus) australis* den Skorpion selbst tötet; dabei handelt es sich um eine Menge, die die für ein Meerschweinchen tödliche um das 100- bis 200-fache übertrifft. Hier wie in anderen Fällen erfolgt der Tod deswegen, weil eine verhältnismäßig große Giftmenge eingeführt wurde, was beim „Selbstmord“ niemals der Fall ist.

Bourne (1887) konnte sich bei indischen Skorpionen, Metschnikoff bei *Scorpio afer* (?) und *Androctonus (Prionurus)*, Nicolle & Catouillard bei *Scorpio maurus* von der Immunität gegen Skorpiongift überzeugen.

Metschnikoff stellte aber auch fest, daß das Skorpionblut eine antitoxische Wirkung besitzt und daß, wenn man 0,1 ccm dieses Blutes einer Giftmenge hinzufügt, die genügt, eine Maus innerhalb einer Viertelstunde zu töten, die Maus, der eine derartige Mischung injiziert wurde, am Leben bleibt, während eine Emulsion aus der Leber des Skorpions der tödlichen Wirkung keinen Einhalt tut.

Wenn man einem Meerschweinchen Skorpionblut injiziert, so entsteht eine Vergiftung, deren Symptome starker Schweißausbruch und erschwerte Atmung sind und durch die das Tier gegen das Gift des Skorpions etwas resistenter gemacht wird.

Nach Metschnikoff ist dies der einzige bei Wirbellosen beobachtete Fall antitoxischer Wirkung des Blutes, und er fragt, ob diese Erscheinung eine natürliche, angeborene antitoxische Immunität ist oder eine im Laufe des Lebens durch wiederholte Stiche mit dem eigenen Giftapparat erworbene.

Skorpione haben sich auch gegen Bakterientoxine als widerstandsfähig erwiesen. Die von Metschnikoff untersuchten Skorpione vertrugen eine

Menge von Tetanustoxin, die für wenigstens 1000 Mäuse tödlich gewesen wäre. Das Tetanusgift wird von der Leber resorbiert, wo es lange verweilt; doch werden weder Antitoxine gegen das Tetanustoxin im Körper des Skorpions gebildet noch kann Skorpionblut Mäuse vor Tetanus schützen.

Ebenso hat sich durch die Untersuchungen von Kowalewsky eine Unempfindlichkeit des Skorpions gegen Milzbrandbakterien bei 16 bis 18° gezeigt; diese gelangen in die lymphoiden Organe und werden durch Phagocytose zerstört.

Es war naheliegend, wie gegen das Schlangengift so auch gegen das der Skorpione ein Serum zu erzeugen; doch sind die Schwierigkeiten hierfür sehr groß, da auch die Giftmenge eines größeren Skorpions noch gering ist und die Tiere in den meisten Ländern in nicht genügender Menge vorkommen. Vidal Brazil schildert die Schwierigkeiten, einen Fänger zu finden, der die nötigen Skorpione herbeibringen könnte. Immerhin wurden im Institute Oswaldo Cruz in Rio de Janeiro in sechs Jahren 107533 Skorpione zusammengebracht und zur Serumherstellung verwendet. Ähnliche Mengen könnten in verschiedenen Teilen Nordafrikas gesammelt werden.

Es ist schon von verschiedenen Forschern beobachtet worden, daß die Vergiftungssymptome durch Skorpionstich den durch Giftschlangenbiß hervorgerufenen sehr ähnlich sind (Calmette, Brazil); auch kann man Skorpiongift mit Schlangenserum neutralisieren.

Durch Vermischung von 1,0 mg trockenen Giftes von *Scorpio maurus* mit 3,0 ccm des antitoxischen Serums eines gegen Kobragift immunisierten Kaninchens erhält man (Calmette 1895) eine Flüssigkeit, die für ein Meerschweinchen unschädlich ist; andererseits ist eine Mischung von 1,0 mg desselben Toxins mit dem Serum eines normalen Kaninchens für ein Kontrollmeerschweinchen tödlich. Meerschweinchen, die gegen Kreuzottergift immunisiert waren, erwiesen sich auch gegen 1 bis 2 mg Skorpiongift widerstandsfähig.

Auch das in Butantan hergestellte Serum anticrotalicum (gegen das Gift der Klapperschlange, *Crotalus terrificus*) und antibothropicum (gegen *Bothrops*-Gift) hat sich als Antitoxin gegen das Skorpiongift erwiesen; ähnliche Erfahrungen machten Kraus (1923) und Wiener (1923). Das Calmette-Serum gegen Schlangengift schützt aber nicht gegen Skorpiongift.

Die Ansicht Brazils, daß es möglich sei, ein spezifisches Serum gegen Skorpiongift zu gewinnen, wird durch Magalhaes bestätigt, der ein solches gegen das Gift der brasilianischen Skorpione *Tityus* und *Bothriurus* hergestellt hat.

Das Serum wird wie das gegen Schlangengift durch Immunisierung von Pferden, die gegen Skorpiongift sehr empfindlich sind, gewonnen. Todd gewann es in der Weise, daß er dem Pferde durch Zusatz von Gram'scher Flüssigkeit abgeschwächtes Skorpiongift einführte. Das Serum wird sowohl prophylaktisch wie auch als Heilmittel gebraucht, kommt jedoch für den Menschen nicht in großem Maßstab zur Verwendung.

Schon Francaviglia gibt ausführliche Ratschläge, was nach einem Skorpionstich zu tun sei. Das Verhalten ist ungefähr dasselbe wie bei Schlangenbiß.

Auch in diesem Falle wird davor gewarnt, eine Ligatur, wo eine solche anzulegen überhaupt möglich ist, länger als eine halbe Stunde zu belassen.

Die Stichstelle kann durch Ausaugen (nicht anzuraten), Ausbrennen oder Auflegen von Salmiakgeist-Kompressen, durch Injektion von Chlorkalk in die Umgebung der Wunde (Calmette) oder von Antitoxischem Serum (Brazil) behandelt werden; schließlich kann bei schweren Vergiftungen eventuell auch schwefelsaures Strychnin subkutan injiziert werden (Gros).

Die von Joyeux-Laffuie empfohlene Behandlung (innerliche Verabreichung von Alkohol, Auf- und Abgehen des Patienten, um die Entfernung des Giftes aus dem Organismus zu beschleunigen) stimmt mit dem überein, was auch bei Schlangenbiß angeraten wird, und ersteres Mittel dürfte jetzt ebenso abgelehnt werden wie in diesem Falle.

Zu den im Literaturverzeichnis (S. 7 bis 31) genannten Schriften wären noch eine Menge weiterer zu nennen, die in Pawlowsky's Werk: „Gifftiere und ihre Giftigkeit“ (Jena 1927) S. 60 aufgezählt sind und von denen viele vorwiegend medizinisches Interesse haben. Weitere Werke dieser Art, die aber viel weniger ausführlich auf die Skorpione eingehen, sind: E. Martini, Lehrbuch der medizinischen Entomologie, Jena 1925 und: Riley, W. A., and O. A. Johannsen, Handbook of Medical Entomology, Ithaca, N. Y. 1915.

Der Selbstmord der Skorpione

Obwohl es sich um die nur mißverständliche Auslegung eines natürlichen Vorganges handelt, ist es unmöglich, diesen über die ganze Erde, soweit Skorpione vorkommen, verbreiteten und geradezu fanatisch festgehaltenen Irrtum nicht wenigstens anhangsweise zu behandeln. Die Literatur über diese Erscheinung ist umfangreich; es gibt, abgesehen davon, daß in jeder zusammenhängenden Publikation über Skorpione davon Erwähnung getan wird, eine große Anzahl von Notizen aus aller Herren Länder. Es erübrigt sich, auf diese Schilderungen einzeln einzugehen, da sie sich alle außerordentlich ähnlich sind. Es sollen nur kurz die Autoren, die sich damit beschäftigt haben, und das Erscheinungsjahr ihrer Mitteilungen verzeichnet, und dann eine Beschreibung des Vorganges bei diesem „Selbstmord“ anhand dieser zahlreichen Einzelnotizen gegeben werden. Bemerkenswert ist, daß sogar ein Forscher wie Ray Lankester, der Skorpione lebend zu beobachten Gelegenheit hatte, sich nicht von dieser Anschauung frei machen konnte und einen solchen Selbstmord für nicht ausgeschlossen erklärt hat (1882).

Verfasser von Notizen über den Selbstmord des Skorpions sind: Hutchinson (1879), Morgan (1884—1885), Varigny (1884), Baer (1886), Bourne (1887), Florentin (1896), Steuer (1896), Navas (1896), Brander (1922), Frere (1922).

Um den Skorpion zum „Selbstmord“ zu veranlassen, brachte man ihn in einen Kreis von glühenden Kohlen, aus dem er nicht entfliehen konnte. Er läuft ängstlich am Innenrande dieses Kreises herum; man kann beobachten, daß das Tier mit zunehmender Hitze zu wiederholten Malen den Stachel der über den Rücken gebogenen Cauda in die Rückenhaut bohrt (?) und bald darauf verendet.

Diese Darstellung bringt also die Bewegung der Cauda und den wahrscheinlich gar nicht ausgeführten Stich mit dem Tode des Skorpions in ursächlichen Zusammenhang. In Wirklichkeit sucht der Skorpion, wie sich nachweisen läßt, wenn man den Strahl eines Brennglases auf die Rückenhaut des Tieres zu lenken versucht, mit seinem Stachel einen Feind von der betreffenden Stelle abzuwehren, wegzuschieben oder endlich zu töten, wobei es noch immer möglich ist, daß mit dem Stich keine Tötungsabsicht verbunden ist. Der Skorpion erliegt in diesem Fall nicht seinem eigenen Gift, sondern der Hitze. Fabre konnte solche anscheinend bereits tote Skorpione dadurch wieder ins Leben zurückrufen, daß er sie auf feuchten Sand legte.

Jedenfalls hat sogar ein sich selbst wirklich beigebrachter Stich des Skorpions keinerlei Wirkung (Bourne), nicht einmal der Stich eines anderen Individuums derselben oder verwandter Arten.

Bourne beobachtete, daß auf mechanische Reize, z. B. Bestreichen der Intersegmentalhäute des Abdomens mit Essigsäure oder Senf, ein Kratzen mit dem Stachel an der betreffenden Stelle, niemals ein Stich erfolgt. Es handelt sich hier also wie beim Kohlenexperiment nur um die Entfernung eines Schmerzregers mit Hilfe der Cauda bzw. um die Unfähigkeit des Tieres, zu erkennen, daß es sich um seinen eigenen Körper handelt; Bourne mußte also in diesem Fall Zufall oder unabsichtlichen Selbstmordversuch (denn ein wirklicher Selbstmord ist ja nicht möglich, es handelt sich jedenfalls nur um einen Versuch mit untauglichen Mitteln) im Zustande der Bewußtlosigkeit annehmen.

VII. Lebenserscheinungen

1. Aufenthalt

Die Skorpione sind ausnahmslos nächtliche Tiere, die bei Tage fast niemals freiwillig zum Vorschein kommen, sondern versteckt unter Steinen, unter gefallenem Baumstämmen oder unter Baumrinde leben, oder aber in selbstgegrabenen Löchern im Boden, namentlich im Sande der Wüsten; mit Brennholz und sonstwie werden manche in Wohnungen verschleppt und auf diese Weise mit der Zeit zu weniger gefährlichen als lästigen Hausbewohnern, die in Kellern, aber auch in Wohnräumen hinter Gemälden und Spiegeln an der Wand sitzen. L. Brenner (1904) schildert die große Häufigkeit von Skorpionen in seiner Wohnung in Lussinpicolo (Istrien), und Verfasser kann sich erinnern, daß ihm bei seinem ersten Besuch in Triest, als er einem Bekannten gegenüber den Wunsch äußerte, solche Tiere lebend zu sehen, dieser Wunsch

sofort erfüllt wurde, indem der Bekannte ein Bild von der Wand nahm und ihm etliche in der Ecke zwischen Rahmen und Bild sitzende Skorpione (*Euscorpis*) zeigte. Es scheint, daß in Südeuropa nur *Euscorpis*, nicht aber der größere *Buthus* als Hausskorpion auftritt, was damit zusammenhängen mag, daß die engen Spalten und Ritzen, die dem Skorpion in menschlichen Wohnungen zur Verfügung stehen, zwar dem stark abgeplatteten *Euscorpis*, nicht aber dem größeren und dickeren *Buthus* genügen.

Im allgemeinen sind die Skorpione mehr Bewohner trockener, ja wüstenartiger Gegenden, und so sehen wir, daß das gemäßigte Afrika sowie West- und Innerasien an ihnen viel reicher sind als die Tropen und daß kaum eine Gattung der Skorpione so artenreich ist wie die auf trockene Ländereien und ausgesprochene Wüsten beschränkte Gattung *Buthus* oder die südafrikanische Gattung *Opisthophthalmus*. Auch die Gattung *Centruroides* mit vielen Arten bewohnt größtenteils trockene Teile Mittelamerikas.

Die in Wäldern lebenden Arten werden meist unter Baumrinde oder unter gefallenem Baumstämmen angetroffen, seltener unter Steinen. Ein solcher Waldskorpion ist der alpine *Euscorpis germanus*, der in Osttirol, Westkärnten (Lesachtal) und Südsteiermark verbreitet ist und in den alpinen Koniferenwäldern vorwiegend an Baumstümpfen zwischen Holz und Rinde lebt, sich aber bei langandauerndem Regen, der seine von oben her exponierte Wohnung unter Wasser setzt, unter Steine zurückzieht.

Die Mehrzahl der mediterranen Skorpione lebt aber unter Steinen; hier graben sie sich entweder eine seichte Mulde, in der sie tagsüber bewegungslos sitzen, oder klammern sich an der Unterseite der Steine an, so daß ihre Dorsal-seite abwärts gerichtet ist. Dies ist kein Gattungscharakter wie bei den Eidechsen der Familie *Geckonidae*, sondern es kann in derselben Art und wohl auch bei demselben Individuum die Lage je nach Bedarf verschieden sein. Eine große Anzahl von Arten sind ausgesprochene Wüstentiere Nordafrikas und Innerasiens, wie die nordafrikanischen *Prionurus australis* und *amoreuxi*, *Buthus leptochelys* und die mittelasiatischen Arten *Liobuthus Kessleri*, *Anomalobuthus rickmersi* und *Psammobuthus zarudnyi*. Von diesen graben die beiden *Prionurus*-Arten gerne Höhlen und Tunnels im Sande, die unter einem größeren Stein gelegen sind bzw. ausmünden, während die übrigen Arten direkt im Sande leben.

Die großen Arten der Gattung *Pandinus* und *Heterometrus* scheinen in steinigem und felsigen Lokalitäten zu leben. *Pandinus pallidus* fand ich in Kordofan auf dem Gebel Semma sowie auf einem der Dillingberge in kahlem, felsigem Gelände, und auch *Heterometrus swammerdami* wird als „Rock-Skorpion“ bezeichnet.

Dem Aufenthalt dürfte die Färbung in vielen Fällen entsprechen. Die Wüstenskorpione sind hellgelb, soweit es sich um Bewohner der Sandwüsten handelt, während solche steiniger Gegenden schwarz, seltener dunkelbraun sein können; von einer Anpassung an den Aufenthaltsort kann aber wohl bei den dunklen Skorpionen keine Rede sein.