



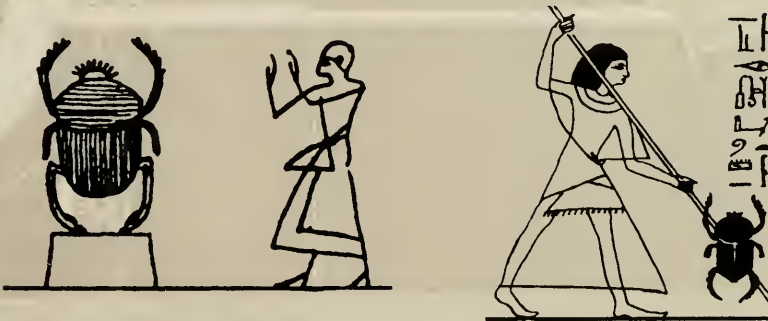
SPIXIANA

Zeitschrift für Zoologie

Insekten als Symbole göttlicher Verehrung
und Schädlinge des Menschen

Hermann Levinson und Anna Levinson

Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Seewiesen



SPIXIANA	Supplement 27	77-106	München, 15. 12. 2001	ISSN 0341-8391	ISBN 3-931516-98-9
----------	---------------	--------	-----------------------	----------------	--------------------

Die Anfänge der Schädlingsabwehr im orientalischen Altertum

Hermann Levinson & Anna Levinson

»*Nihil est enim simul et inventum et perfectum*«

M. T. Cicero, Brutus 71

Levinson, H. & A. Levinson (2001): The beginnings of pest control in the ancient Orient. – Spixiana Suppl. 27: 77-106

Evidence of pest calamities in the ancient Orient comes from the Old Testament of the Bible (written 10th-6th Pre-Christian Century) and early Assyrian records (dated 8th-7th Pre-Christian Century). These plagues being caused by potential disease vectors including head and body lice (Figs 1a-d, 2a-c), itch mites, biting flies and mosquitoes, were mentioned in the book of Exodus (8, 12-15, 16-28) and probably occurred in the 13th Century BC, while the calamities resulting from devastating swarms of the desert locust (Figs 3a, b, 4) were described in the books of Exodus (10, 1-20) and Joel (1, 2-12) and probably occurred in the 13th and 8th Pre-Christian Centuries, respectively. During the above period of time, man believed that his affliction by pest calamities is ordained by divine will and that God alone can help to avert the threatening peril (Figs 5, 6).

Their firm belief in resurrection and eternal life motivated the ancient Egyptians to invent mummification during the Third Dynasty (~ 2686-2613 BC), in order to protect the body of the deceased against harmful and destructive organisms. The early Egyptians also warned dangerous snakes and insects (including carrion-feeding *clerid* and *dermestid* species and some *bostrychid*, *curculionid*, *ptinid*, *silvanid* and *tenebrionid* species) to refrain from damaging the mummified corpses and foodstuffs of the deceased in their tombs by showing threatening messages and drawings to such invaders (Book of the Dead, Chapters 35, 36; Figs 7a-d).

Some pest-averting methods employed in the ancient Orient were based on mechanical means of protection. Ancient Egyptian priests shaved the hair from their head and body by flint or copper razors and repeatedly washed their body by day and night, in order to prevent infestations by ectoparasitic arthropod species. The Egyptian women often anointed their long hair by lice-averting incense cones (Fig. 2c). The dwellers of the marshy Delta and river region wrapped their body

by close-meshed nets during the night, while the inhabitants of the drier areas slept in high towers, in order to protect themselves against mosquito bites. Protection of harvested grain against insect and mite infestations by storage of unthreshed corn ears (Fig. 8) and application of earth dust to the granaries was probably employed for the first time at the end of the Hyksos Period (~ 1650-1550 BC).

Early prescriptions of chemical pest control, based mainly on repulsion rather than extermination of detrimental organisms, were recorded in the medical Papyrus of Ebers (written ~ 1550 BC, Fig. 9). Considerable amounts of fragrant resins and herbaceous drugs were first fumigated in ancient Egypt and Babylon between the 26th and 20th Century BC, and in Palestine since the 13th Pre-Christian Century. Fumigations were mainly performed in sanctuaries by means of larger or smaller censers being either placed on an altar (Fig. 10) or kept by hand (Fig. 11). Thus, worshipping and pest control went hand in hand and the removal of pest organisms was paralleled by the consciousness that religious obligations have been fulfilled. Sacred premises such as tabernacles, temples and tombs as well as dwelling houses and stores were more or less frequently fumigated by various incense blends.

Several ingredients of incense blends and ointments were found to act as repellents, insectistics or insecticides, in accordance to the air-borne concentration and target species. The more effective ingredients of those incense blends and ointments were the resins of myrrh (*Commiphora abyssinica*, *C. gileadensis*) and frankincense (*Boswellia sacra*, *B. carteri*) as well as the essential oils of citronella grass (*Andropogon nardus*, *A. winterianus*), calamus roots (*Acorus calamus*), cinnamon bark (*Cinnamomum ceylanicum*), dill seeds (*Anethum graveolens*) and juniper berries (*Juniperus communis*, *J. phoenicea*).

The early dwellers of the Dead Sea region (in southern Palestine) were certainly acquainted with the stifling smell of burning sulphur during the devastation of the cities Sodom and Gomorra in the 18th Pre-Christian Century. However, the use of sulphur dioxide as a fumigant was first mentioned in Homer's "Odyssey" during the 8th Century BC and eventually recommended for pest control in Roman viniculture during the 2nd Pre-Christian Century.

Prof. Dr. Hermann Levinson und Dr. Anna Levinson, Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, D-82319 Seewiesen bei Starnberg, Germany.

Einleitung

Die Einteilung der Lebewesen in "nützliche" und "schädliche" Organismen beruht auf anthropozentrischem Denken, das für die Natur gewiß belanglos ist; im Gefüge der gesamten Umwelt erfüllen die Lebewesen ohnehin ihre wechselseitig angepaßten Aufgaben. Allgemein bezeichnet der Mensch als Schädlinge massenhaft auftretende Organismen, die ihm und seinen Nutztieren bzw. seinen Pflanzenkulturen Krankheiten zufügen oder angebaute sowie gelagerte Nutzpflanzen vertilgen, verunreinigen oder anderweitig beschädigen. Natürlicherweise stellt sich zuweilen zwischen schädlichen und nützlichen Organismen ein ökologisches Gleichgewicht ein, das jedoch im Laufe der Menschheitsgeschichte des öfteren erheblich und nachhaltig gestört wurde. Ob

ursprünglich harmlose Arten zu Schädlingen bzw. ursprünglich schädliche Arten im Laufe der Zeit unschädlich werden, hängt weitgehend von den jeweiligen Umweltbedingungen ab. Manche relativ harmlosen Arthropodenarten wurden wohl erst zu bedeutsamen Schädlingen, nachdem einige ihrer bevorzugten Wirtspflanzen in ausgedehnten Monokulturen angebaut wurden. Aus wahllos blutsaugenden Arthropodenarten entstanden erst Schädlinge, nachdem sie sich bevorzugt an die Blutaufnahme bei Menschen anpaßten und dadurch zu gefährlichen Krankheitsüberträgern wurden. Diese Ernährungsänderung der blutsaugenden Arten fand möglicherweise während der Seßhaftwerdung der jagenden und sammelnden Menschen im Verlauf der Neusteinzeit (ca. 10000-8000 v. Chr.) statt.

Während der Frühgeschichte des alten Orients (einschließlich der Gebiete vom Persischen Golf über Mesopotamien und die Levante bis in das ägyptische Nilland) sah man in den Ungezieferplagen und Schädlingskalamitäten das Walten göttlicher Kräfte, die die harmonische Umwelt wegen der Sündhaftigkeit der Menschen aus dem Gleichgewicht brachten. Die Furchtbarkeit solcher Heimsuchungen, in Form von Krankheits-epidemien und massenhafter Erntevernichtung sowie Dürre und Hungersnot, hatten viele Menschen an sich selbst erfahren und als harte Bestrafung ihrer Sündhaftigkeit verstanden. Zunächst glaubte man, eine Abwendung derartiger Katastrophen durch Gebete, religiöse Rituale sowie magische Handlungen erreichen zu können. Als jedoch die Menschen des alten Orients begannen, Getreide mengenmäßig anzubauen (ca. 4000 v. Chr.) sowie Vorräte für Zeiten, in denen Nahrungsmittel nur ungenügend zur Verfügung stehen, zu speichern (ca. 2500 v. Chr.), wurden wirksame Maßnahmen zur Schädlingsabwehr erforderlich (Levinson & Levinson 1985).

Zum Verständnis der Geschichte der Schädlingsabwehr von Pflanzenkulturen und Menschen sind wir gehalten, das massenhafte Auftreten schädlicher Tiere, die von ihnen verursachten Schäden und Krankheiten, das daraus resultierende Verhalten der betroffenen Menschen sowie deren diesbezügliche Gegenmaßnahmen – mit Hilfe von herkömmlichen Methoden der Geschichtsforschung – zu untersuchen. Die Schwierigkeit bei der nachstehend dargestellten Untersuchung lag u.a. darin, die biologisch und chemisch erfaßbaren Tatsachen mit dem kulturgeschichtlichen Verlauf in Einklang zu bringen sowie die dabei auftretende, wechselseitige Beeinflussung zu klären. Die in unserer Arbeit besprochenen Geschehnisse sind auf die altorientalischen Bereiche der Ägypter, Assyrer, Babylonier, Hethiter und Juden sowie auf die Zeitspanne vom 27. bis zum 2. vorchristlichen Jahrhundert beschränkt.

Die biblischen Schädlingsplagen

Die frühesten Beschreibungen von Massenvermehrungen schädlicher Insekten im alten Orient entstammen dem Alten Testament der Bibel, deren Niederschrift im 10. vorchristlichen Jahrhundert, während der Regierungszeit der Könige David und Salomo, begonnen und im 6. Jahrhundert v. Chr., während des Babylonischen Exils der Juden weitgehend vollendet wurde (Rogerson 1985). Da die archäologische Forschung die historische Treue des Alten Testaments zu einem erstaunlich großen Teil nachweisen konnte, ist die biblische Geschichte zu einer benutzbaren Dokumentationsquelle geworden.

Über die Heimsuchung Ägyptens von den zehn berüchtigten Plagen, die wahr-

scheinlich während der Regierungszeit des Pharaos Ramses II. (ca. 1279-1213 v. Chr.) oder des Pharaos Merenptah (ca. 1213-1203 v. Chr.) stattfanden, wird im Zweiten Buch Mose (Exodus 7-12) berichtet. Bekanntermaßen war der Zweck dieser Plagen, die Entlassung der Hebräer aus dem Niltal zu beschleunigen (Exodus 6, 1).

Drei dieser Plagen, nämlich parasitisches Ungeziefer, Fliegenplage und Heuschreckenschwärme, beruhen unmittelbar auf den Auswirkungen massenhafter Insektenvermehrung, während sich drei andere Plagen, und zwar Viehseuchen, Geschwüre an Mensch und Vieh sowie Finsternis, wahrscheinlich aus den erstgenannten drei Plagen ergaben. Man kann annehmen, daß Viehseuchen (die Fünfte Plage) sowie Geschwürbildung (die Sechste Plage) die Folgen massenhafter Fliegenvermehrung (die Vierte Plage) waren, während die – drei Tage dauernde – Finsternis (die Neunte Plage) wahrscheinlich von der Verdunkelung des Himmels durch dichte Heuschreckenschwärme (die Achte Plage) herrührte. Eine Übersetzung des biblischen Textes der Dritten Plage aus dem Zweiten Buch Mose ist nachstehend teilweise wiedergegeben.

“Aaron streckte seine Hand mit dem Stab aus und schlug damit in den Staub des Bodens. Da kam Ungeziefer (bibl. kinim) über Mensch und Vieh, aller Staub des Bodens in ganz Ägypten wurde zu Ungeziefer.” (Exodus 8, 13)

Nach Bodenheimer (1928) sollte das biblische Wort kinim nicht mit Läuse übersetzt, sondern als Sammelbegriff für parasitisches Ungeziefer aufgefaßt werden. Dazu zählen vor allem der Pest und Flecktyphus übertragende Rattenfloh (*Xenopsylla cheopis*), die Fleckfieber, Fünftagefieber und Rückfallfieber verbreitende Kleiderlaus (*Pediculus humanus corporis*) und Kopflaus (*Pediculus humanus capitis*) (Abb. 1a-d) sowie die Hautentzündungen verursachende Krätzmilbe (*Sarcoptes scabiei*). Mit Ausnahme der hautfressenden Krätzmilbe sind diese Arten blutsaugende Parasiten, die die Erreger der genannten Seuchen von erkrankten auf gesunde Menschen übertragen können. Im alten Orient wurde die massenhafte Verlausung der Leute wahrscheinlich durch enges Zusammenleben und Benutzung faltenreicher Kleidung gefördert. Auch das übliche Tragen üppiger und langhaariger Frisuren sowie das häufige Anlegen und Wechseln verschiedener Perücken dürfte erheblich zur Verlausung der Menschen im alten Ägypten beigetragen haben (Abb. 2a,b). Die seit der 18. Dynastie (ca. 1550-1295 v. Chr.) benutzten Salbkegel zum Einfetten und Parfümieren des Haupthaars wehrten Kopfläuse nur vorübergehend ab (Abb. 2c). Man fand sogar Eier von Kopfläusen, die noch an den Haaren der Mumien hafteten und die trotz eifrigen Gebrauchs hölzerner Kämmen mit einfacher und doppelter Zinkenreihe nicht beseitigt werden konnten.

Der Text der Vierten biblischen Plage berichtet über massenhafte Vermehrung von Fliegen und deren Folgen:

“Es kamen Fliegen (bibl. arow) in großer Menge in das Haus des Pharaos, in die Wohnungen seiner Diener, über ganz Ägypten; das Land hatte unter den Fliegen sehr zu leiden.” (Exodus 8, 20)

Wahrscheinlich folgte die Fliegenplage auf die Zweite Plage (Exodus 7, 26-8, 11), wobei unzählige Frösche den – infolge massenhafter Vermehrung von Mikroorganismen – rotbraun gewordenen Nil (die Erste Plage, Exodus 7, 14-24) verließen und später an Land verendeten (Cloudsley-Thompson 1976). Die ungewöhnlich große Menge ver-

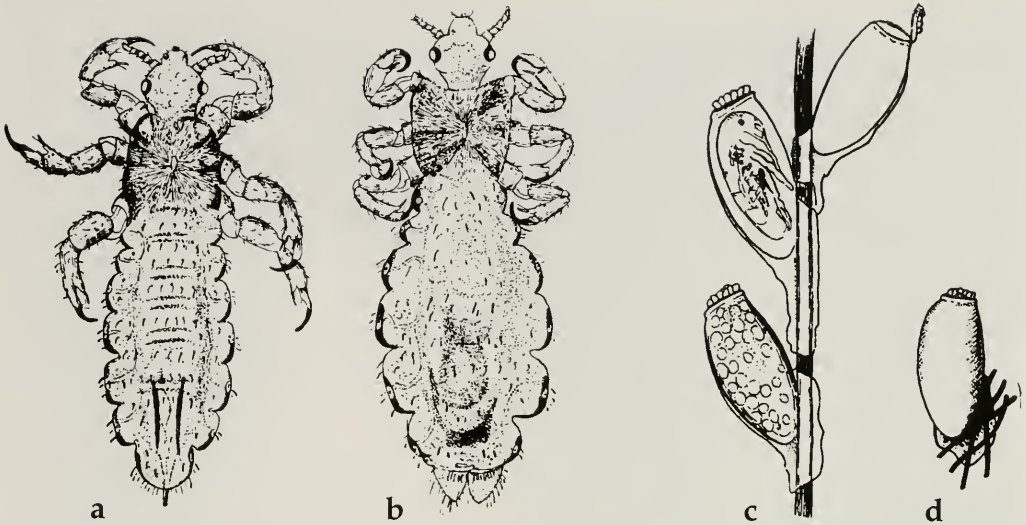


Abb. 1a-d. Dorsalansicht der Kopflaus (*Pediculus humanus capitis*) sowie Eier der Kopflaus und der Kleiderlaus (*Pediculus humanus corporis*).

Die Zeichnung zeigt das 2,4-2,6 mm lange Männchen (a) und das 2,6-3,1 mm lange Weibchen (b) der Kopflaus in Vergrößerung. Drei Eier der Kopflaus an einem Haar (c), wovon das unterste eine beginnende Embryonalentwicklung aufweist, das darüber befindliche mit einem vollständig entwickelten Embryo fast schlüpfreif ist und das oberste nur noch als leere Eischale mit anhängendem Deckel erkennbar ist. Rechts davon sieht man ein Ei der Kleiderlaus (*P. humanus corporis*) an Stoff-Fasern der Unterkleidung in Vergrößerung (d).

Die leicht übertragbare Kopflaus hält sich zeitlebens an Kopfharen auf und ernährt sich, ebenso wie ihre Larvenstadien, vom Kopfblut des Menschen. Die kelchförmigen, weißlichen Eier (ca. $0,8 \times 0,3$ mm), auch Nissen genannt, sind mit einem kronenförmigen Deckel versehen und durch hohen Druckwiderstand gekennzeichnet. Die Eier der Kopfläuse werden an Kopfhare und die der Kleiderläuse an Leibwäsche dermaßen festgekittet, daß sie mit mechanischen Mitteln oder mit Wasser nur schwer entfernenbar sind. Bei reichlicher Blutnahrung, gleichmäßiger Temperatur (28-30°C) und Fehlen natürlicher Feinde können sich die Larven auf einem behaarten Menschenkopf in etwa drei Wochen zu vermehrungsfähigen Kopfläusen entwickeln. Menschen, die ihre Haare selten schneiden, sowie Frauen und Kinder mit langer Haartracht werden stärker von Kopfläusen befallen als Leute mit kurzgeschnittenem Haupthaar. Läusebefall läßt sich wegen der starken Haftbarkeit der Eier durch normale Haarwäsche sowie Kämmen und Bürsten nur unvollständig beseitigen. Kleider- und Kopfläuse sind berüchtigte Überträger von Fleckfieber (Erreger: *Rickettsia prowazekii*), Fünftage-Fieber (Erreger: *Rickettsia quintana*) und Rückfallfieber (Erreger: *Borellia recurrentis*).

faulter Froschleichen lockte gewiß verschiedene Fliegenarten der Familien Calliphoridae (Schmeißfliegen), Muscidae (Vollfliegen), Sarcophagidae (Aasfliegen) und Tabanidae (Bremsen) zur Eiablage und ermöglichte letztlich die Entwicklung zahlloser Fliegenschwärme, die eine Reihe von Infektionskrankheiten, wie beispielsweise Dysenterie, Typhus, Cholera, Bindehautentzündungen sowie Wurminfektionen, von den Ausscheidungen kranker auf gesunde Menschen übertragen konnten. Andere Fliegenarten, die bei der Vierten Plage eine Rolle gespielt haben könnten, gehören zu den Sandfliegen (Psychodidae) und Stechmücken (Culicidae). Bekanntermaßen übertragen die blutsaugenden Weibchen der Sandfliegengattung *Phlebotomus* Kala-azar (= Eingeweide-Leish-



a



b



c

Abb. 2a-c

maniasis) sowie kutane Leishmaniasis (=Orientbeule), während die Weibchen der Stechmückengattung *Anopheles* *Malaria tropica* und *Malaria tertiana* sowie die Weibchen von *Aedes aegypti* Gelbfieber und Dengue verbreiten können.

Blutsaugende und fleischfressende Fliegenarten verursachten wahrscheinlich die – im Text der Fünften und Sechsten Plage (Exodus 9, 1-12) erwähnten – Viehseuchen (bibl. dewer) und Geschwüre (bibl. schechin). So überträgt beispielsweise der Wadenstecher (*Stomoxys calcitrans*) beim Blutsaugen an Huftieren den Milzbranderreger (*Bacillus anthracis*), während die fleischfressenden Larven der Rinderdasselfliege (*Hypoderma bovis*) Dasselbeulen bei Haustieren und manchmal auch bei Menschen hervorrufen. Der Bibeltext der Achten Plage behandelt die verheerenden Auswirkungen einfallender Heuschreckenschwärme (Abb. 3a,b). Interessanterweise ähnelt die biblische Bezeichnung für Heuschrecken arbeh dem hebräischen Wort harbeh (=viel), womit das massenhafte Auftreten dieser Insekten betont wird:

“Als der Morgen kam, hatte der Ostwind die Heuschrecken (bibl. arbeh) herbeigetragen ... sie bedeckten die Oberfläche des ganzen Landes, die davon verdunkelt wurde, und fraßen alle Feldgewächse und alle Baumfrüchte, die der Hagel übriggelassen hatte, so daß in ganz Ägypten nichts Grünes an den Bäumen und kein Kraut auf dem Felde übrigblieb ... da ließ Jahwe einen starken Westwind wehen. Dieser nahm die Heuschrecken mit und trieb sie in das Schilfmeer.”
(Exodus 10, 13, 15, 19)

An der biblischen Beschreibung ist besonders interessant, daß der Ostwind die Heuschreckenschwärme landeinwärts brachte, während sie der Westwind aus Ägypten hinausführte. Diese Tatsache trifft für die gegenwärtige Zeit ebenso zu wie für die Zeit der Achten Plage. Nur mit Hilfe eines kräftigen Passatwindes, der mindestens 24

◁ **Abb. 2a-c.** Altägyptische Haartrachten und Perücken.

a. Zu festlichen Anlässen getragene Damenperücke (ca. 1550-1069 v. Chr.), deren Kopfteil aus hellen Löckchen und deren Nackenteil aus ca. 50 cm langen, geflochtenen Zöpfchen (etwa 400 Haare pro Zöpfchen) bestand. Die in etwa 300 Flechten endende Perücke war aus Menschenhaaren hergestellt (British Museum London, Department of Egyptian Antiquities, EA no. 2560).

b. Aus Schafwolle gefertigte Perücke (ca. 712-332 v. Chr.), deren Kopfteil aus dunklen Locken und deren Nackenteil aus ca. 60 cm langen Strähnen bestand (Ägyptisches Museum SMPK, Berlin, Inventar-Nr. 6911).

c. Oberägyptische Damen, die je einen wohlriechenden Salbkegel auf ihren Köpfen haben. Die Salbkegel sollten ihr langes Haupthaar parfümieren, einfetten und vor Eiablage der Kopfläuse (*Pediculus humanus capitis*) schützen. Teilansicht eines Festmahls auf einem thebanischen Wandgemälde, ca. 1400 v. Chr. (British Museum London, EA no. 37986).

Die Perücke gehörte zur Fest- und Staatskleidung der männlichen und weiblichen Angehörigen des Königshauses und der Beamtschaft sowie zur Ausstattung der Götter und Göttinnen. Während in frühdynastischer Zeit nur die Vornehmen Perücken anlegten, trugen diese Haartracht seit der Fünften Dynastie (ca. 2494-2345 v. Chr.) auch Diener, Arbeiter und Hirten. Im Alten Reich (ca. 2686-2181 v. Chr.) wurden vorwiegend kurze Lockenperücken (in Anlehnung an das Kraushaar der Ureinwohner des Niltals) sowie Strähnenperücken (der Haartracht der von Norden eingedrungenen Eroberer entsprechend), deren Haarsträhnen bis zu den Schultern herabfielen, getragen. Als Material zur Herstellung der Perücken diente vorwiegend Menschenhaar sowie manchmal Tierhaar; das letztere wurde gelegentlich mit eingeflochtenen Pflanzenfasern verstärkt. Schließlich wurden die fertigen Frisuren mit Bienenwachs gefestigt und mit Salbkegeln glänzend gemacht (Lexikon der Ägyptologie 1982).

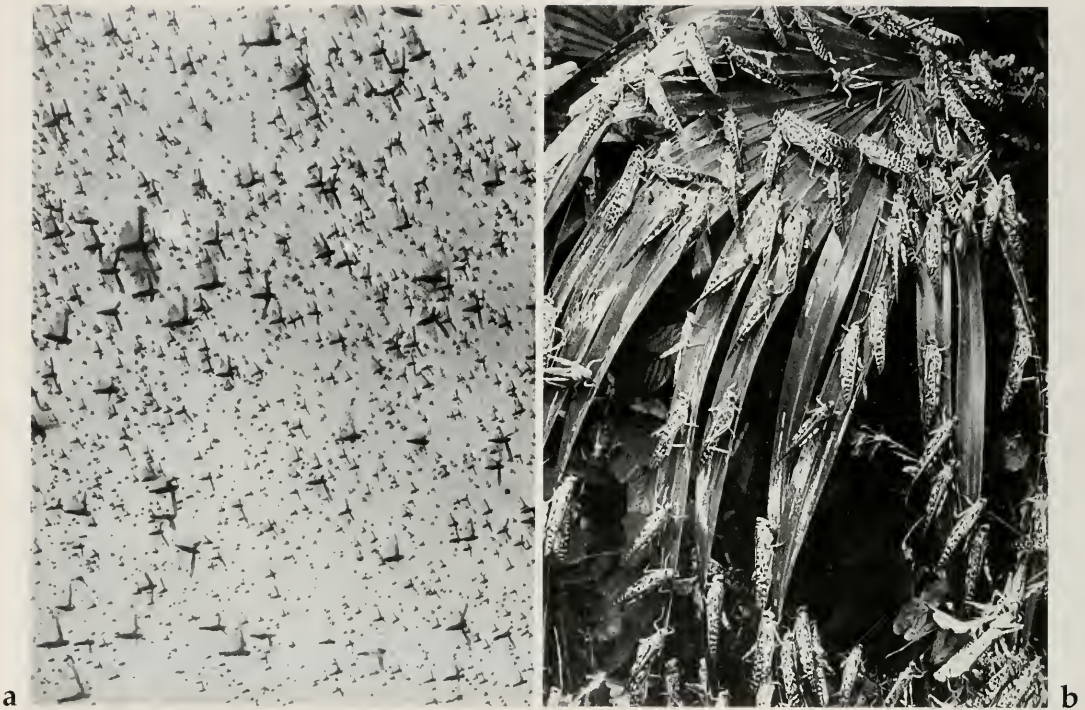


Abb. 3a,b. Schwärme der Wüstenheuschrecke (*Schistocerca gregaria*).

a. Teilansicht eines fliegenden Schwarmes. Das Gewicht sämtlicher Tiere eines großen Schwarmes kann auf 80000 Tonnen kommen. Da das Durchschnittsgewicht einer 2 Wochen alten Wüstenheuschrecke 1,7-2,0 g beträgt, kann ein derartiger Schwarm aus 40 bis 47 Milliarden Tieren bestehen. Heuschreckenschwärme fliegen stets mit dem Wind, dessen Richtung sich allerdings jahreszeitlich ändert. Die Schwärme fliegen häufig mit einer durchschnittlichen Geschwindigkeit von 12-18 km pro Stunde und einer maximalen Höhe von ca. 200 m. Die Luft muß wenigstens 19-23 °C warm und verhältnismäßig trocken sein, damit die Schwärme fliegen können (Anti-Locust Research Centre 1966).

b. Teilansicht eines Schwarmes, der sich auf wachsende Pflanzen niedergelassen hat. Da eine Wüstenheuschrecke pro Tag nahezu ihr Körpergewicht an grünen Pflanzenteilen konsumiert, kann ein Schwarm sogar großflächige Pflanzenkulturen in relativ kurzer Zeit kahl fressen. Dem Reifungsfraß der Wüstenheuschrecken folgt die Paarung, die 3 bis 14 Stunden dauern kann. Nach der Begattung bleibt das Männchen häufig noch auf dem Rücken des Weibchens und wird von diesem bei der Suche nach einem geeigneten Ort zur Eiablage mitgetragen. Vor dem Ablegen der Eier prüft das Weibchen mit Hilfe seiner Legeröhre, ob der Boden genügend feucht, sandig und salzarm ist. Wenn dies zutrifft, bohrt das Weibchen seinen dehnbaren Hinterleib 8-10 cm tief in den Boden, legt dort seine Eier in länglichen Päckchen zu 20 bis 100 Stück und umhüllt sie zum Schutz mit einem allmählich hart werdenden Schaum. Zumeist werden 100 bis 300 Eier pro Weibchen gelegt. Die frisch geschlüpften Larven gelangen mit Hilfe der Schaumhülle an die Erdoberfläche. Die ersten 5 Entwicklungsstadien der Wüstenheuschrecke sind Larven mit zunehmend größerer Körperlänge, wogegen das 6. Entwicklungsstadium das erwachsene Insekt mit einer Flügelspannweite von ca. 10 cm ist (Baron & Schwenke 1975).



Abb. 4. Heuschreckenspeise im alten Assyrien. Zwei Speisenträger mit Wüstenheuschrecken, aufgereiht an vier Fleischspießen, wie sie an der Tafel des assyrischen Königs Sanherib (705-681 v. Chr.) serviert wurden. Gezeichnet nach einem Sockelrelief, das in der Ruine des Königspalastes zu Niniveh/Nordmesopotamien gefunden wurde (Martini 1923).

Das massenhafte Auftreten der Heuschrecken, die Leichtigkeit, sie zu fangen, zu rösten oder zu braten, ihr Wohlgeschmack und hoher Nährwert (durchschnittlicher Gehalt an Protein ca. 18,5 % und Fett ca. 5 %) machten sie zu einem beliebten Nahrungsmittel im alten Orient. Indem der Mensch die Heuschrecken als Nahrungsquelle benutzte, holte er sich einen kleinen Teil der von ihnen verursachten Verluste zurück.

Stunden andauert, können Heuschreckenschwärme ihre – westlich der Arabischen Wüste gelegenen – Einzugsgebiete erreichen (Baron & Schwenke 1975). Die Hauptflüge der Heuschreckenschwärme erfolgen also stets mit dem Wind, und zwar in Ausrichtung auf Gebiete, wo sich konvergierende Luftströmungen treffen und wo die Entstehung von Regen wahrscheinlich ist. Solche Gebiete haben den – zur Eiablage erforderlichen – feuchten Boden sowie genügend vorhandene Nahrungspflanzen für das erste Larvenstadium.

Die verheerenden Ernteschäden und Hungerkatastrophen, die Heuschreckenschwärme einschließlich ihrer Nachkommen verursachen, mußten die Bewohner des alten Orients nachhaltig beeindruckt haben. Diese Tatsache ist durch einige frühe Dokumente belegt. So findet sich eine besonders eindrucksvolle Schilderung einer Heuschreckenplage in Palästina zur Zeit der späteren Propheten (8. Jh. v. Chr.) im Buch Joel des Alten Testaments. Dabei handelt es sich höchstwahrscheinlich um Schwärme der Wüstenheuschrecken (*Schistocerca gregaria*), deren erstes Larvenstadium (das noch

ungeordnet umherhüpft) mit dem biblischen Namen jelek, deren – bereits in Gruppen wandernde – Larven (Stadien 2-5) mit dem Wort khasil und deren geschlechtsunreife, rotbraune Imagines mit dem Namen gasam, sowie geschlechtsreife, gelbliche Imagines mit dem Namen arbeh bezeichnet wurden. Nachstehend ist die entsprechende Bibelstelle wiedergegeben:

“Höret dies, ihr Ältesten, und horchet auf, all ihr Bewohner des Landes. Ist solches je geschehen in euren Tagen oder in den Tagen eurer Väter? Erzählen sollt ihr davon euren Kindern, und euere Kinder wieder ihren Kindern, und deren Kinder dem künftigen Geschlecht. Was der Schärer (bibl. gasam) übrigließ, das fraß die Heuschrecke (bibl. arbeh), was die Heuschrecke übrigließ, das fraß der Hüpfen (bibl. jelek), was der Hüpfen übrigließ, das fraß der Grasfresser (bibl. khasil) ... denn ein Volk ist eingefallen in mein Land, stark und ungezählt. Seine Zähne sind wie Zähne eines Löwen, ein Gebiß hat es wie eine Löwin. Meinen Weinstock hat es verwüstet, meinen Feigenbaum hat es vernichtet. Es hat ihn abgeschält und zu Boden geworfen, weiß wurden seine Ranken ... Verdorrt ist der Weinstock, verwelkt der Feigenbaum, Granatapfelbaum und die Dattelpalme, verdorrt alle Bäume des Feldes; alle Freude der Menschenkinder ist geschwunden.”
(Joel 1, 2-7, 12)

In dieser dramatischen, jedoch nicht übertriebenen Schilderung der verwüsteten Weinstöcke und Obstbäume hat sich der Prophet nur in Bezug auf die Einmaligkeit der Heuschreckeninvasion geirrt. In früherer wie in späterer Zeit hatte die Bevölkerung des Orients stets unter periodisch einfallenden Schwärmen der Wüstenheuschrecken zu leiden (z.B. die große Heuschreckeninvasion im unteren Niltal während des 13. Jh. v. Chr.).

Abb. 5. Darstellung eines assyrischen Würdenträgers, der um Abwendung von Heuschreckenplagen vor dem Gott Assur betet (Quala'at Schergat/Nordmesopotamien), an einem senkrecht aufgestellten Ziegel (Andrae 1925). ▷

Die Aufnahme zeigt einen bemalten und glasierten Tonziegel (56,0 × 27,5 cm), der Assur, den assyrischen Nationalgott, sowie einen Würdenträger, der diesen Gott zum Schutz vor Heuschreckenplagen anfleht, darstellt (Inventar-Nr. VAASS 897, Vorderasiatisches Museum, Berlin). Der Gott steht auf einem Sockel und erhebt seinen rechten Arm, um dem Würdenträger Sprecherlaubnis zu erteilen, während er den göttlichen Ring und Stab in seiner linken Hand hält. Auf dem Kopf trägt er die Götterkrone mit der achtstrahligen Sternscheibe auf dem Scheitel, und daneben kann man die Sonne des Schamasch, den Mond des Sin und die Venus der Ishtar (die Gestirne der Hauptgottheiten) erkennen. Der barhäuptige Würdenträger steht vor Assur in ehrfürchtiger Haltung, seinen rechten Unterarm und ausgestreckten Zeigefinger hat er erhoben und seine linke geöffnete Hand dem Gott vorgehalten. Über seinem Kopf ist eine fast naturgetreu gemalte Wüstenheuschrecke in Augenhöhe des Gottes ersichtlich. Die ursprünglichen Farben des Ziegels sind im Laufe der Jahrhunderte teilweise verblichen, so daß die Heuschrecke jetzt vorwiegend in Konturen sichtbar ist (neuassyrische Periode, ca. 746-727 v. Chr.).

Das Gemälde stellt das Anliegen des Betenden in überzeugender Weise dar. Wer jemals die auf die Felder niedergehenden Heuschreckenschwärme (Abb. 3a,b) sowie die Hilflosigkeit der Bauern gegen solche Schwärme erlebt hat, wird wohl seinen Gott um Abwendung der verheerenden Plage angefleht haben. Es ist bemerkenswert, daß die assyrischen Könige Sargon II (722-705 v. Chr.), Sanherib (705-681 v. Chr.) und Assurbanipal (669-629 v. Chr.) die erheblichen Schäden, die Wüstenheuschrecken während ihrer Regierungszeit verursachten, aufzeichnen ließen.



Abb. 5

Andererseits ließ das massenhafte Auftreten der Wüstenheuschrecken sowie deren Schmackhaftigkeit in geröstetem Zustand, diese Insekten im Lichte einer naheliegenden und bequem erreichbaren Nahrungsquelle erscheinen. So wurden Heuschrecken bei den Assyern im Palast des Königs Sanherib (ca. 705-681 v. Chr.) in Niniveh (Nord-Mesopotamien) bei Festmahlzeiten gereicht (Martini 1923, Abb. 4). Auch Johannes der Täufer hatte sich in der Wüste von Heuschrecken und wildem Honig ernährt (Evangelium nach Matthäus 2, 4). Auf diese Weise holte sich der Mensch einen kleinen Teil des – durch Heuschreckenfraß verursachten – Schadens zurück, indem er die Schadinsekten zu einem Nahrungsmittel machte.

Gottgewollte Schädlingsplagen und deren Abwendung mit Hilfe von Gebeten

Schon während des zweiten vorchristlichen Jahrtausends war das Verhältnis der orientalischen Völker zu pflanzenschädlichen und krankheitsübertragenden Tieren größtenteils einheitlich. Schädlinge und Ungeziefer erschienen als gottgegebene Strafe, gegen die – außer reuevollem Gebet und demütigem Opfer – nichts zu machen war. So zeigte beispielsweise ein aus Assyrien stammender bemalter Tonziegel (Abb. 5) einen Würdenträger, der vor dem Gott Assur (assyrischer Nationalgott) steht und um Schutz vor Heuschreckenplagen betet (Andrae 1925). Die Hilflosigkeit der damaligen Menschheit angesichts der zahllosen und verheerenden Übermacht schädlicher Tiere bewirkte letztlich, daß sie sich in das Unvermeidliche fügte und und lernte, damit zu leben. So wurde beispielsweise die Allgegenwart unzähliger Fliegen in und um menschliche Behausungen zu einer ständigen Begleiterscheinung des täglichen Lebens. Die – von Feldschädlingen verursachten – Ernteverluste während des Neuen Reiches (ca. 1550-1069 v. Chr.) müssen sehr groß gewesen sein, wie man der Klage des ägyptischen Bauern, die im Papyrus Anastasi (5, 16) überliefert ist, entnehmen kann:

“Der Wurm hat die Hälfte der Nahrung genommen, das Nilpferd die andere. Es hat viele Mäuse auf dem Feld gegeben und die Heuschrecken sind niedergefallen. Das Vieh hat gefressen und die Spatzen haben gestohlen. Den Rest, der auf der Tenne liegt, haben die Diebe geraubt.”

In späterer Zeit kam es zu einer Begrenzung der tolerierbaren Insektenanzahl an Nahrungsmitteln. So besagte eine entsprechende Vorschrift aus dem Talmud (Baba Batra 6, 2), daß z.B. auf dem Markt angebotene Feigen nur zu einem Zehntel mit Insektenlarven befallen sein dürfen. Die Niederschrift des Talmuds (Sammlung und Erklärung der jüdischen Gesetze) wurde im 2. Jahrhundert v. Chr. begonnen und im 6. nachchristlichen Jahrhundert abgeschlossen (Lewysohn 1858).

Der jugendliche Gott Horus als Beschützer vor gefährlichen Tieren

Im pharaonischen Ägypten galt Gott Horus (Sohn des Auferstehungsgottes Osiris und dessen Gattin Isis) als wichtigster Beschützer der Menschen vor bedrohlichen, giftigen, fleisch- und pflanzenfressenden Tieren sowie vor Schädlingskalamitäten im allgemeinen. Tafeln und Amulette, an deren Vorderseite der – auf Krokodilen stehende – Gott Horus abgebildet ist, waren schon während der zweiten Hälfte des Neuen Reiches (ca. 1550-1069 v. Chr.) weit verbreitet. Meistens hält der jugendliche Horus (griech. Harpo-

crates) gefährliche bzw. schädliche Tiere (Skorpione, Schlangen, Löwen sowie Gazellen) in seinen Händen, während über seinem Kopf die Maske des Haus- und Familiengottes Bes dargestellt ist. Beiderseits des Horus-Kindes sieht man in der Regel die Lotuspflanze des Duftgottes Nefertem (Beschützer Unter- und Oberägyptens) sowie die Papyrusstaude, auf deren Blüten ein gekrönter Falke steht (Abb. 6). Angeregt wurde diese Darstellung durch den Mythos der verborgenen Kindheit des Horus in den Sümpfen des Nildeltas und seinem Sieg über alle schädlichen Tiere, die ihn dort bedrohten. Die Vorder- und Rückseite dieser Tafeln ist zumeist mit Beschwörungsformeln und Gebeten um göttlichen Schutz vor gefährlichen Tieren versehen (Daressy 1903, Roeder 1915):

“... Wehre mir ab alle Löwen der Wüste, alle Krokodile auf dem Strom, alle Würmer, die mit ihrem Munde beißen und mit ihrem Schwanz stechen ...”

An öffentlichen Plätzen stehende Horusstelen wurden manchmal von Wasser berieselt, damit letzteres die göttliche Kraft der Bilder und Texte aufnehmen und, beim Trinken oder bei Berührung, auf schutzsuchende Menschen übertragen kann.

Verwarnung der Insekten, die die Verstorbenen und ihre Grabbeigaben vertilgen

Seit der Regierungszeit des Königs Djoser und seines Beraters Imhotep (ca. 2667-2648 v. Chr.) schützte man in Ägypten den Körper der Verstorbenen vor Zerstörung und Zerfall durch Schadorganismen, weil die Hinterbliebenen sich vorstellten, daß der Tod nur eine Übergangsphase zu einem neuen Leben im Jenseits darstellt. Die Mumifizierung war ein von den alten Ägyptern erfundenes und während dynastischer Zeit (ca. 2667 v. Chr.–395 n. Chr.) vorwiegend benutztes Verfahren zur Erhaltung des menschlichen Körpers. Während des Neuen Reiches (ca. 1550-1069 v. Chr.) wurden dazu die Eingeweide und das Gehirn (aber nicht Herz und Nieren) des Verstorbenen operativ entfernt, die Leiche mit Hilfe von kristallinem Natron während ca. 40 Tagen getrocknet, von innen gereinigt (z.B. mit Palmwein) und mit aromatischen Drogen gefüllt (z.B. Cassia, Myrrhe und Zedernharz), zugenäht und schließlich mit langen Leinenstreifen (die mit Gummi imprägniert waren) fest umwickelt. Auf diese Weise hergestellte Mumien blieben augenscheinlich unversehrt, wurden jedoch nach sehr langer Zeit von manchen Insektenarten befallen und angefressen (Levinson & Levinson 1985).

Das während des Neuen Reiches (18.-20. Dynastie) und der Saitenzeit (26. Dynastie) verfaßte ägyptische Totenbuch besteht aus etwa 190 Kapiteln, die dem Verstorbenen ein verklärtes Dasein im Jenseits verheißen sollten und Beschwörungssprüche enthalten, die den mumifizierten Körper vor mannigfaltigen Gefahren, einschließlich der Zerstörung durch Tierfraß, schützen sollten (Budge 1898). So enthält Kapitel 35 des Totenbuches einen Spruch, der verhindern soll, daß der Verstorbene im Jenseits von gefährlichen Schlangen angegriffen wird. Die dazu gehörende Vignette zeigt einen Verstorbenen, der mit einer Lanze eine giftige Schlange durchbohrt (Abb. 7b, rechts). Kapitel 36 besteht aus einer Beschwörungsformel zur Abwehr von gefährlichen Insekten namens Apschait:

“Bleibe fern von mir du, der du Kiefer hast, die nagen! Erfahre denn: ich bin Khnum, der Herr von P’schenu (Kom Ombo), der die Sprüche der Götter dem Re (Sonnengott) überbringt. Ich habe die Botschaft an Re weitergegeben.“

Die zu dem gleichen Kapitel gehörenden Vignetten zeigen zwei Verstorbene, die jeweils eine andere Insektenart mit einem Speer durchbohren (Abb. 7a,b, links) sowie zwei Verstorbene, die zwei verschiedene Insektenarten mit einem erhobenen Messer bedrohen (Abb. 7c,d). Das in Abb. 7a dargestellte Insekt ist wahrscheinlich ein Dungkäfer (Scarabaeidae), während das in Abb. 7b links gezeigte Insekt möglicherweise einen Rüsselkäfer (Curculionidae) darstellt. Das auf dem Sockel stehende Insekt (Abb. 7c) ähnelt einer Schabe (Blattidae), während das Insekt der Abb. 7d nicht identifizierbar ist. Da sich Dungkäfer an – mit Mikroorganismen angereicherten – Tierexkrementen ernähren und Rüsselkäfer vorwiegend Samenfresser sind und die Nahrung der Schaben sowohl pflanzlicher wie tierischer Herkunft ist, konnten die in den Vignetten des Totenbuches abgebildeten Insekten wohl kaum den Körper der Verstorbenen gefährden, sondern eher ihre zahlreichen Grabbeigaben und Lebensmittel-Vorräte befallen und fressen. Insekten, deren bevorzugte Nahrung die mumifizierten Körper verstorbener Menschen und Tiere sind, gehören vorwiegend zu den Familien der fleisch- und aassfressenden Speckkäfer (Dermestidae) und Buntkäfer (Cleridae). Tatsächlich wurden einige Arten der Gattungen *Dermestes*, *Necrobia* und *Corynetes*, zuweilen in größerer Anzahl, in den Schädeln mehrerer Mumien des Neuen Reiches und der Ptolemäischen Periode (332-30 v. Chr.) gefunden (Pettigrew 1834, Allaud 1908). Demnach würden diese karnivoren Käferarten den im Totenbuch mit Apschait bezeichneten mumienfeindlichen Insekten am ehesten entsprechen (Levinson & Levinson 1994). Die große Angst der alten Ägypter vor Zerstörung des mumifizierten Körpers sowie Vertilgung der unentbehrlichen Grabvorräte der Verstorbenen durch gefährliche Tiere führte auch zu dem bedeutsamen Spruch im Kapitel 163 des Totenbuches:

“Um den Leichnam eines Mannes nicht in der Unterwelt zugrunde gehen zu lassen ... und um sein Fleisch und seine Knochen vor Insekten zu schützen.“

Abb. 6. Altägyptischer Glaube an den Beistand der Götter zur Schädlingsabwehr.

Es war in erster Linie der kindliche Gott Horus (griech. Harpocrates), der die Menschen von der Spätzeit bis zum Ende der Römerzeit (747 v. Chr. – 395 n. Chr.) vor gefährlichen bzw. giftigen Tieren und Krankheiten bewahren sollte. Er war der Sohn des Auferstehungsgottes Osiris und dessen Schwester-Gattin Isis, hatte seine Kindheit in den schädlingsbevölkerten Sümpfen des Nildeltas verbracht, galt als widerstandsfähig gegen alle gefährlichen Tiere und wurde wohl deswegen als Schutzgott auserkoren.

Eine Stele aus grauem Schiefer (44 × 24 × 10 cm) von der ersten Hälfte der Ptolemäer-Zeit (ca. 332-150 v. Chr.), die in Alexandria gefunden wurde, zeigt das göttliche Horus-Kind mit der Knabenlocke, auf den Köpfen von zwei Krokodilen stehend sowie mit einem Skorpion, zwei Schlangen und einer Oryxantilope in seiner rechten Hand, zwei Schlangen und einem Löwen in seiner linken Hand. Beiderseits der schädlichen Tiere sind rechts die Lotuspflanze des Duftgottes Nefertem und links eine Papyrusstaude mit dem gekrönten Horus-Falken (Haroe-ris) zu erkennen, während über dem Kopf des jugendlichen Horus die Maske des Haus- und Familiengottes Bes als zugeordnete Gottheit sichtbar ist. Die Hieroglyphentexte auf der Vorder- und Rückseite der Schutzstele sollten die Macht haben, die oben genannten Gefahren abzuwenden (Daressy 1903).



Abb. 6



Abb. 7a-d. Verwarnung der grabschändenden Tiere.

Da in der altägyptischen Vorstellung der Tod nur eine Übergangsphase zum Fortleben im Jenseits war, bemühte man sich seit der Zeit der Dritten Dynastie (ca. 2686-2613 v. Chr.), die Toten zu mumifizieren, d.h. ihre Körper vor Zerstörung durch Schadorganismen zu bewahren. Die abgebildeten Vignetten aus Kapitel 35 und 36 des ägyptischen Totenbuches (benutzt seit Anfang der 18. Dynastie) zeigen Verstorbene, die einen Mistkäfer (a), einen Rüsselkäfer (b, links) und eine Schlange (b, rechts) mit einem Speer durchbohren sowie eine Schabe (c) und ein kaum identifizierbares Insekt (d) mit einem erhobenen Messer bedrohen (Budge 1898). Die dargestellten Schädlinge haben wahrscheinlich nur die Nahrungsmittelvorräte der Verstorbenen verzehrt, während die in dem Totenbuch als Apschait bezeichneten Schadinsekten wahrscheinlich Speckkäfer (Dermestidae) und Buntkäfer (Cleridae) waren, die die vertrockneten Gewebe der Mumien tatsächlich fressen und verdauen (Levinson & Levinson 1985).

Die angedrohte (c,d) bzw. vollzogene (a,b) Vernichtung der Grabschädlinge war gewiß nur symbolisch gemeint. Die gefährlichen Insekten und Schlangen sollten ja nur mit Hilfe der Bilder und Sprüche verwahrt und demzufolge verscheucht werden. Da sämtliche Tiere als gleichberechtigte Wesen der Götterschöpfung anerkannt waren, galt deren Tötung als schwere Sünde, worauf die Rache ihrer Nachkommen nicht ausbleiben würde.

Mechanische Schutzmaßnahmen vor Gesundheits- und Vorratsschädlingen

Von der Bedrohung und Abschreckung der Tiere, die die Unversehrtheit der Verstorbenen samt ihren Nahrungsvorräten gefährdeten, bahnte sich die Entwicklung wirksamerer Maßnahmen zum Schutz vor Schadorganismen an. Da sich die mythischen und psychologischen Wege der Schädlingsabwehr als unzureichend erwiesen, ersann man Verfahren, die auf rationelleren Überlegungen basierten.

Verschiedenartige Fliegenwedel, meistens aus einem Holzgriff mit einem anschließenden Strohbüschel, Roßschweif oder Straußenfedern bestehend, waren schon am Hof der Pharaonen der 18. Dynastie (ab dem 16. Jh. v. Chr.) sowie bei den assyrischen Königen (ab dem 7. Jh. v. Chr.) zum Verscheuchen zudringlicher Fliegen sowie zur Kühlung in häufigem Gebrauch. Auf mehreren Abbildungen sieht man die Monarchen außerhalb des Palastes stets in Begleitung eines Wedelträgers von hohem Rang.

Herodot (ca. 484-425 v. Chr.), der die hygienischen Gepflogenheiten des alten Orients ausführlich erkundet hatte, schilderte im zweiten Band seines Geschichtswerkes, die im Nilland üblichen Schutzmaßnahmen gegen Stechmücken:

“Gegen die Stechmücken, die in den Sumpfländern reichlich vorhanden sind, werden dort folgende Verfahren angewendet: den oberhalb der Sumpfgelände wohnenden Ägyptern gewähren ihre Türme, auf die sie hinaufsteigen, um dort zu schlafen, großen Nutzen, denn die Stechmücken sind infolge der Winde nicht in der Lage, in die Höhe zu fliegen.

Aber die Bewohner der Sumpfgelände haben keine Türme, sie wenden ein anderes Verfahren an, um sich vor den Stechmücken zu schützen: jedermann nimmt in der Nacht das Netz, das ihm am Tage zum Fischfang dient. Er windet es um das Bett, in dem er schlafen will, kriecht hinein und schläft ungestört darunter. Wenn er nur – in sein Gewand oder sein Bettuch gehüllt – schlief, so würden die Mücken durchstechen; durch das Netz aber versuchen sie es gar nicht.”
(Herodot, Historien II, 95)

Daraus läßt sich folgern, daß die Bewohner des Niltals vielleicht das erste Verfahren zur Verhütung von Mückenstichen entdeckt haben.

Vorbildlich war auch die Reinlichkeit der altägyptischen Priester zur Vorbeugung gegen Befall mit Ektoparasiten:

“Sie scheren sich den ganzen Körper einen Tag um den anderen, damit sich bei ihnen, als Gottesdienern, weder Läuse noch anderes Ungeziefer festsetzen können. Sie tragen nur saubere, leinene Kleidung und Sandalen aus Papyruschilf ..., sie waschen sich zweimal am Tag und zweimal bei Nacht mit kaltem Wasser.”
(Herodot, Historien II, 37)

Da Herodot wiederholt berichtete, daß er sein Wissen von den Priestern selbst erfragt hat, können wir annehmen, daß der Zweck der genannten Reinlichkeitsvorschriften von den Priestern so aufgefaßt wurde, wie er es mitteilte.

Nachdem Jakobs Sohn Josef (bibl. tsaph-nat pa-a-neah), wahrscheinlich gegen Ende der Hyksos-Zeit (ca. 1650-1550 v. Chr.), zum Vorsteher der Nahrungsmittelager Ägyptens ernannt wurde, ließ er landesweit große Kornspeicher errichten und mit dem Getreide des Ernteüberflusses füllen (Genesis 41, 48, 49). Dabei kam erstmals die Aufbewahrung von ungedroschenem Getreide als wirksame Vorratsschutzmaßnahme zur Anwendung (Abb. 8). Der Koran (geschrieben während der Regierungszeit des Kalifen Otman, 644-656 n. Chr.) beschreibt diesen Vorgang folgendermaßen:



Abb. 8

“Josef sagte: ihr sollt sieben Jahre wie üblich säen. Was ihr dann erntet, das bewahrt in den Ähren auf – ohne es zu dreschen –, außer der geringen Menge, die ihr während dieser Zeit verzehrt ...”
(Koran, Sure 12, 47)

Der innerhalb der Kornähren angehäuften Feldstaub bedeckt die Oberfläche der Getreidekörner mit einer feinen Pulverschicht, die den Befall mit getreidefressenden Insektenarten verhindert. Die Josefsgeschichte im Sefer Hajaschar (Buch des Rechtschaffenen) berichtet über eine zusätzliche Maßnahme der Anwendung staubfeiner Pulver gegen Getreideschädlinge:

“Auf Befehl Josefs mußte das Getreide ungedroschen aufbewahrt und die Böden der Speicher mit dem Erdstaub der Felder, auf welchen das Getreide gewachsen war, bestreut werden, auf daß das Korn nicht verderbe ...”
(Anonymus, 1630)

Die Ackererde des Niltals, die in trockenem Zustand ein feiner und haftbarer Staub ist, war demnach ein wirksamer Getreideschutz vor vorratsschädlichen Insektenarten einschließlich Brotkäfer (*Stegobium paniceum*), Buckelkäfer (*Gibbium psylloides*), Getreidekapuziner (*Rhyzopertha dominica*), Getreideplattkäfer (*Oryzaephilus surinamensis*), Kornkäfer (*Sitophilus granarius*), Reismehlkäfer (*Tribolium castaneum*), Tabakkäfer (*Lasioderma serricorne*) sowie Speichermotten (Phycitinae). Überreste dieser Insektenarten konnten tatsächlich in altägyptischen Gräbern der (prä)dynastischen Epoche gefunden und ihr Vorkommen in damaligen Vorratslagern (woraus die Nahrungsbeigaben für die Verstorbenen entnommen wurden) nachgewiesen werden (Hoffmann 1964, Levinson & Levinson 1985). Aufgrund von Zachers Befunden (1963) wissen wir, daß Asche, Bentonit, Holzkohle und Sandstaub sowie sehr fein gemahlene Mineralien, vornehmlich Aluminiumoxyd (Al_2O_3), Kieselgel (SiO_2), Magnesiumoxyd (MgO) sowie Calciumcarbonat (CaCO_3) auf mehrere Insektenarten tödlich wirken, indem sie die Körperoberfläche der eingepuderten Schädlinge vergrößern und letztere infolge von unkompensierbarem Wasserverlust zum Absterben bringen. Die wasserentziehende Wirkung der genannten Pulver beruht hauptsächlich auf einer Veränderung der wachshaltigen Insektenepikutikula, die dadurch ihre Aufgabe im Verdunstungsschutz nicht mehr erfüllen kann (Parkin 1944).

Die hohe Wirksamkeit der an der Körperdecke der Insekten haftenden Staubpartikel hängt allerdings auch von dem Vorhandensein einer sehr niedrigen Luftfeuchtigkeit ab, die für das damalige Klima Ägyptens gewiß zutraf. Die Repellenz-Wirkung der Staubpartikel für manche Insektenarten beruht wahrscheinlich auf einer länger dauernden Reizung der zahlreichen an den Beinen, Mundwerkzeugen und Fühlern befindlichen Sinneshaare. Übrigens bedienen sich auch heutzutage warmblütige Tiere des Einstäu-

◁ **Abb. 8.** Einlagerung von Bündeln ungedroschener Getreideähren in altägyptischen Kornspeichern.

Emmer (*Triticum dicoccum*) und Gerste (*Hordeum hexastichum*) wurden im Niltal ein bis zweimal pro Jahr geerntet. Bei der Ernte wurde das obere Halmdrittel einschließlich der Ähren mit einer am Innenrand scharf gezähnten Sichel geschnitten. Seit der Zweiten Zwischenzeit (ca. 1650-1550 v. Chr.) wurden die Kornähren ungedroschen und wechselweise nach oben und unten übereinander geschichtet, so daß sie aneinander haften. Bei derartiger Aufbewahrung konnte das von feinen und adhäsiven Staubpartikeln bedeckte ungedroschene Korn jahrelang unverzehrt von vorratsschädlichen Insekten gelagert werden.

bungsverfahrens zur Beseitigung schädlicher Insekten und Milben von ihrem Fell oder Gefieder; so wälzen oder baden sich beispielsweise Hunde und Spatzen in trockenem Wüstensand, um sich von ihren Ektoparasiten zu befreien.

Schädlingsabwehrende Verfahren während des Mittleren Reiches und späterer Zeit

Vor einem Jahrhundert erläuterte Felix von Oefele die in Ägypten seit dem Mittleren Reich (ca. 2055-1650 v. Chr.) übliche Denkweise der antipathischen Therapie (von Oefele 1901). Da seinerzeit die Tiere als dem Menschen gleichberechtigte Wesen der Götterschöpfung anerkannt waren, wurde in dem Töten schädlicher Tierarten eine ebenso boshafte wie gefährliche Tat gesehen. Man fürchtete auch, daß sich die Nachkommen dieser Tierarten für die Tötung rächen könnten und sah sich deshalb veranlaßt, die Schädlinge nur abzuwehren oder zu verscheuchen. Aus diesem Grund beobachteten die altägyptischen Priester die wechselseitigen Antipathien zwischen den menschen-schädlichen Organismen und anderen Tierarten. Sie stellten sich beispielsweise vor, daß das Fett von Vögeln, die sich von stechenden Insekten ernähren oder das Fett von Katzen, die Mäuse fressen, die genannten Beutetiere vertreiben müsse. Abgesehen davon, entstehen beim Ranzigwerden tierischer Fette freie Fettsäuren, wovon besonders n-Caprylsäure, n-Caprinsäure sowie Laurinsäure abschreckende bzw. entwicklungshemmende Wirkung für manche Insekten- und Milbenarten ausüben (Rodriguez 1972, Levinson & Levinson 1979). Die wechselseitig abschreckende Wirkung der Stoffwechsellauscheidungen von Mäusen und Ratten unterschiedlicher Herkunft wurde ebenfalls bemerkt und zur Abwehr dieser schädlichen Nagetiere herangezogen. Die Vorstellung von der antipathischen Therapie wurde auch während der Ptolemäischen (332-30 v. Chr.) und der Römischen Epoche (30 v. Chr.–395 n. Chr.) beibehalten.

Die von Georg Ebers 1872 in Luxor erworbene und nach ihm benannte Papyrusrolle (Höhe 30 cm, Länge 223 cm) ist in hieratischer Schrift (= Priesterschrift) geschrieben, wurde höchstwahrscheinlich um 1550 v. Chr. verfaßt und geht inhaltsmäßig sicher auf eine bedeutend ältere Zeit als das 16. vorchristliche Jahrhundert zurück. Bei der Übersetzung dieser Urkunde, die sowohl von Joachim (1890), Ebbell (1937) als auch von Deines et al. (1958) ausgeführt wurde, ergaben sich einige Schwierigkeiten bei der Erkennung der einzelnen Heilmittel, deren Zuordnung und Anwendung schließlich doch identifiziert werden konnte. Der Papyrus Ebers ist eines der wichtigsten Dokumente altägyptischer Medizin, das auch hochinteressante Vorschriften zur Ungezieferabwehr enthält (Abb. 9). Die wichtigsten dieser Vorschriften sind nachstehend kurz zusammengefaßt:

- a. Mittel zur Beseitigung von Flöhen (ägypt. py) und Läusen (ägypt. ktt): gleiche Teile Dattelmehl und Wasser zu einem Volumen von 2 hnw (= 960 ml) einkochen. Einen Schluck der lauwarmen Flüssigkeit in den Mund nehmen und auf jede mit Flöhen und Läusen befallene Körperpartie versprühen.
- b. Mittel zur Vermeidung von Stichen der Bremsen (ägypt. aff) und Wespen (ägypt. bjw): wenn der Körper eines Menschen mit dem Fett des insektivoren Vogels gnw (wahrscheinlich *Oriolus oriolus*) eingerieben wird, soll er nicht mehr von Fliegen und Wespen gestochen werden.

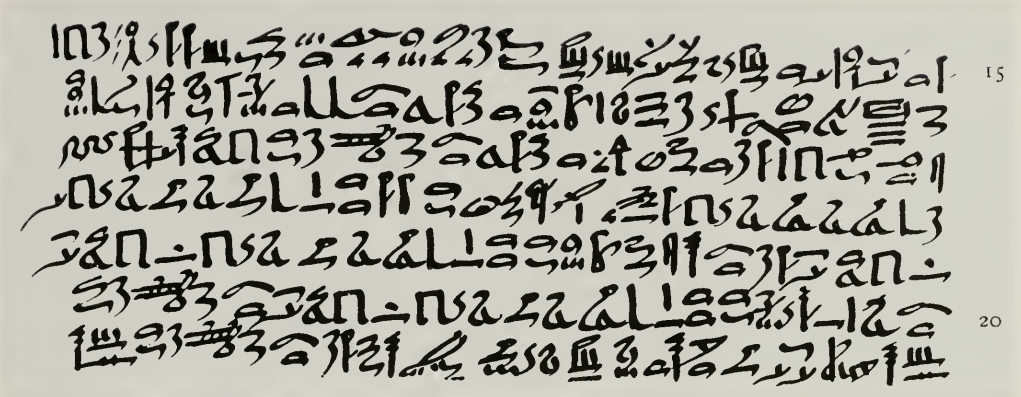


Abb. 9. Hieratische Vorschriften zur Schädlingsabwehr aus dem 16. vorchristlichen Jahrhundert.

Die ersten geschichtlich nachweisbaren Vorschriften zur Abwehr tierischer Schädlinge von Menschen und ihren Behausungen stammen aus dem nach Georg Ebers benannten medizinischen Papyrus. Diese im 16. vorchristlichen Jahrhundert verfaßte, 223 cm lange hieratische Schriftrolle enthält zahlreiche Erkenntnisse der ägyptischen Heilkunde des Alten Reiches (ca. 2686-2181 v. Chr.) sowie des Mittleren Reiches (ca. 2055-1650 v. Chr.) und wurde von Joachim (1890), Ebbell (1937) sowie von Deines et al. (1958) übersetzt. Der Papyrus Ebers enthält eine umfassende Zusammenstellung alter Erfahrungen auf dem Gebiet der Inneren Medizin, Chirurgie und Therapie sowie etwa 900 Rezepte, die mindestens ein Drittel der neuzeitlichen Heilmittel vorwegnehmen.

Die fotografische Aufnahme zeigt die Zeilen 15-21 der Spalte 97 in der Schriftrolle, wo Mittel, die Bremsen und Wespen abwehren, Ungeziefer von Häusern vertreiben sowie Verfahren zur Räucherung (cf. Abb. 10 und 11) von Räumen und Kleidungsstücken beschrieben sind.

c. Mittel, die Ungeziefer (ägypt. sbt) von Häusern fernhalten: bbt-Pflanzen (wahrscheinlich *Inula conyza*) mit Holzkohle fein zermahlen und das Gemisch in den Räumen verstreuen und die Wände mit einer wässrigen Lösung von Natron (vorwiegend aus Na_2CO_3 , NaHCO_3 sowie NaCl und Na_2SO_4 bestehend) behandeln.

d. Mittel, die den Fraß von Kleinnagern verhindern sollen: Mäuse (ägypt. pnw) meiden Nahrungsmittel, die vorher mit dem Fett eines Katers (ägypt. mjw) bestrichen wurden. Fußboden und Wände des Kornspeichers mit erwärmtem Gazellenkot oder mit einem Gemisch aus Kot und Urin von Mäusen bestreichen. Dieses Verfahren soll verhindern, daß Kleinnager gelagerte Durra (*Sorghum vulgare*) fressen.

e. Mittel, die das Eindringen gefährlicher Schlangen (ägypt. hfaw) in Wohnhäuser verhindern: eine Schlange wird ihr Nest nicht verlassen, wenn man in dessen Öffnung entweder einen getrockneten jnt-Fisch (*Tilapia nilotica*), eine Küchenzwiebel (*Allium cepa*) oder Natron legt.

f. Zur Räucherung von Räumen und Kleidungsstücken wird eine Mischung wohlriechender Drogen und Harze (ägypt. kyphi) empfohlen, die meistens folgendermaßen zusammengesetzt ist: Aloë-Holz, inkwn-Körner, Kalmus-Wurzeln, Mastix-Harz, Myrrhe, Papyrusstaude, šbt-Harz, Storax, Wacholderbeeren, Weihrauch sowie Zimtbaumrinde. Die Bestandteile werden zerkleinert, vermischt und in kleinen Portionen in

ein offenes Feuer gestreut. Die Mischung kann auch mit Honig verrührt, erwärmt und anschließend zu kleinen Kugeln geformt werden.

Die im Papyrus Ebers beschriebenen Mittel und Verfahren zur Ungezieferabwehr sind keinesfalls sinnlose Quacksalbvorschriften, sondern beruhen größtenteils auf der Anwendung ausgewählter Drogen, deren schädlingstötender Einfluß wohl aufgrund von empirischen Beobachtungen ermittelt wurde. Die Inhaltsstoffe und Wirkungsweise einiger dieser Mittel können heutzutage angegeben werden. Ein dünner Wandbelag von Natronkristallen dürfte darüberlaufende Insekten an ihrem letzten Beinsegment dehydrieren bzw. verätzen und demzufolge verschrecken.

Höchstwahrscheinlich absorbiert pulverisierte Kohle manche Wachs- und Zementbestandteile der hauchdünnen, äußeren Körperhülle (Epikutikula) der Insekten, wobei letztere rasch Wasser verlieren und flüchten. Die für einige Tierarten widerwärtig riechende Dürrwurz (*Inula conyza*, Compositae) wirkt sowohl insektistatisch als auch bakteriostatisch und soll außerdem Ungeziefer und manche Kriechtiere verschrecken (Manniche 1989). Die antihelminthische Wirksamkeit von *Inula helenium* beruht weitgehend auf ihrem Gehalt an den Sesquiterpenen Alantolacton, iso-Alantolacton und Dihydro-iso-Alantolacton. Die seit ältester Zeit bekannte Repellenz-Wirkung der Küchenzwiebel (*Allium cepa*, Liliaceae) für Schlangen dürfte von ihren flüchtigen Inhaltsstoffen, Allylpropyldisulfid, Propylmercaptan, 3-Amino-3-carboxypropyldimethylsulfoniumhydroxyd sowie Rhodanwasserstoffsäure, hervorgerufen werden.

Schädlingsabwehrende Räucherungen

Räucherungen mit duftenden Harzen (Gemische aus Gummen, Lignanen, Terpenen, Phenolderivaten und Phenylpropanverbindungen) sowie mehr oder minder flüchtigen Drogen wurden bereits zwischen dem 26. und 20. vorchristlichen Jahrhundert in Ägypten und Babylonien vorgenommen. Nach dem Auszug aus Ägypten (13. Jh. v. Chr.) verbrannten die jüdischen Priester auf einem goldbeschichteten Altar (Abb. 10) in dem Offenbarungszelt morgens und abends wohlriechende Harze als Räucheropfer (Exodus 30, 1-10). Im alten Orient hatten diese Räucherungen in erster Linie kultische und magische Bedeutung, erfüllten jedoch stets auch hygienische und medizinische Aufgaben. In Ägypten waren sie ein wesentlicher Bestandteil des Götterkultes in den Tempeln sowie der Ritualhandlungen bei der Mundöffnung, Darbringung von Opfern und bei Besuchen in den Grabstätten.

Im Alten Reich (ca. 2686-2181 v. Chr.) benutzte man meist einen, mit Räucherwerk (ägypt. *kāpt*) gefüllten großen Tontopf, dessen Boden mit einem senkrechten Griff versehen war, für Räucherungen, deren Dauer verlängert werden konnte, indem man das Gefäß mit einem perforierten Tondeckel verschloß. Im Mittleren und Neuen Reich kamen Metallpfannen verschiedener Größe mit einem seitlich angebrachten, langstielligen Griff zur Anwendung. Derartige Räuchergeräte hatten meistens die Form eines menschlichen Unterarms, auf dessen geöffneter Hand sich ein bauchiges Metallgefäß zur Verbrennung des Räucherwerkes befand, während in der Mitte des Stiels ein Behältnis zur Aufbewahrung des Räucherwerkes angebracht war und der hintere Abschluß des Gerätes mit einem Falkenkopf verziert war. Das bauchige Verbrennungsgefäß wurde zumeist mit Öl oder mit Holzkohle beschickt, wonach das Brennmaterial



Abb. 10. Räucheraltar des jüdischen Hohepriesters, gezeichnet (Rimmel 1865) nach Angaben des Alten Testaments (Exodus 30, 1-5).

Der tragbare Altar war quaderförmig, 0,9-1,0 m hoch, 0,4-0,5 m breit und lang, mit je einer kleinen und spitzen Pyramide an den vier Ecken der Opferplatte versehen und aus Akazienholz hergestellt. Die vier Seitenwände, die Opferplatte einschließlich der kleinen Pyramiden sowie die beiden Tragstangen des Altars waren mit Gold beschichtet.

Der Räucheraltar war vor der Bundeslade im Offenbarungszelt aufgestellt und diente ausschließlich der Opferung von sakralem Räucherwerk (bibl. k'toret samim) in einem besonderen Räuchergefäß (Flavius Josephus, ca. 37-101 n. Chr.). Darin verbrannte der Hohepriester Aaron morgens und abends zerkleinertes Räucherwerk, das meistens aus gleichen Teilen Myrrharz (bibl. nataph), Räucherklaue (bibl. schechelet), Galbanumharz (bibl. chelbena) und Weihrauchharz (bibl. liwona saka) sowie Salz bestand (Exodus 30, 1-9, 34-38).

entzündet wurde. Die kleinen Räucherkügelchen wurden einzeln und in Abständen in die Flammen geworfen, was in den alten Flachbildern als eine Kette einzelner Kügelchen dargestellt ist (Abb. 11).

Das sakrale Räucherwerk der altorientalischen Priester enthielt folgende Grundbestandteile (Lexikon der Ägyptologie 1984, Exodus 30, 34-38): Weihrauch-Harz (*Boswellia sacra*, *B. carteri*, Burseraceae), Myrrhe-Harz (*Commiphora abyssinica*, *C. gileadensis*, Burseraceae), Storax-Harz (*Liquidambar orientalis*, Hamamelidaceae), Mastix-Harz (*Pistacia lentiscus*, Anacardiaceae), Galbanum-Harz (*Ferula galbaniflua*, *F. gummosa*, Umbelliferae), Räucherklaue (bibl. schechelet) sowie Salz.



Abb. 11. Stuckrelief eines Räucherarms aus der Grabstätte des Prinzen Amon-her-chopeschef, Sohn des Pharaos Ramses III (ca. 1184-1153 v. Chr.) im Tal der Königinnen (Brunner-Traut 1976). Der gestielte Räucherarm (ägypt. *shpty*) trägt einen endständigen Falkenkopf mit der Sonnenscheibe des Gottes Re-Harachte und davor einen becherartigen Behälter zur Aufbewahrung des Räucherwerkes (ägypt. *kāpt*). Am Anfang des Stiels befindet sich das bauchige Räuchergefäß aus Metall, das entweder mit glühender Holzkohle oder brennendem Öl beschickt wird. Derartige Räucherarme wurden häufig zu einer Räucherbatterie gebündelt. Das Räucherwerk bestand zumeist aus kleinen Kugeln, die Mastixharz, Myrrharz, Weihrauchharz sowie Natron enthielten (Galling 1925).

Der Priester hielt den Räucherarm stets in der rechten Hand, während er die Räucherkügelchen dem Aufbewahrungsbecher mit der linken Hand entnahm und nach und nach zur Verbrennung in das Räuchergefäß warf, wovon dann der duftende und schädlingsabwehrende Rauch aufstieg. Die Räucherarme kamen, neben den größeren Räucherbecken, erstmals während des Mittleren Reiches (ca. 2055-1650 v. Chr.) zur Anwendung und dienten während des Neuen Reiches (ca. 1550-1069 v. Chr.) zur Ausführung regelmäßiger Kulthandlungen vor den Götterstatuen und verklärten Toten, wobei sie gleichzeitig das Ungeziefer von den Verstorbenen und Lebenden sowie von ihren Aufenthaltsorten vertrieben.

Das Grabrelief zeigt die Bewegung eines Räucherkügelchens quasi kinematographisch in kleine Zeitabschnitte zerlegt, so daß man den illusorischen Eindruck von mehreren Kügelchen, die sich auf der gleichen Wurfbahn befinden, erhält (Lexikon der Ägyptologie 1984).

Die Ägypter vermischten die genannten Bestandteile und formten daraus zumeist kleine Kugeln, während sie die Juden häufig als pulverisierte Mischung für die Räucherungen benutzten.

Der Verbrauch an sakralem Räucherwerk war im alten Orient beträchtlich. Herodot gab den Jahresverbrauch an Weihrauch-Harz für den Tempel des Gottes Bel Marduk in Babylon (während der Regierungszeit des Königs Hammurapi, ca. 1792-1750 v. Chr.) mit nahezu $3,0 \times 10^4$ Kilogramm an, während man im Tempel des Gottes Amun in Theben (zur Zeit der 19. Dynastie, ca. 1307-1169 v. Chr.) etwa $4,0 \times 10^6$ Liter Weihrauch-Harz und Myrrhe-Harz pro Jahr verbrannte.

Das heilige Salböl des Alten Testaments diente zum Salben der Gesetzeslade, des Brandopferaltars, des Räucheraltars, der geweihten Geräte sowie der Wände des Offenbarungszeltes. Es war ein Extrakt der Inhaltsstoffe von Myrrhe, Zimt, Cassia und Kalmus bzw. Kamelgras in Olivenöl (Exodus 30, 23-29). Nach dem Auftragen des Salböls auf die Kultgegenstände und Zeltwände verdampften die flüchtigen Inhaltsstoffe des Extraktes allmählich in den Luftraum des Offenbarungszeltes.

Die Wirkungsweise der duftenden Harze und Drogen

In pharaonischer Zeit vertrauten die alten Ägypter auf die reinigende und belebende Wirkung des Räucherns (Lexikon der Ägyptologie 1984), wobei man die dabei auftretende Entwesung der Toten und ihrer Grabbeigaben zweifellos auf den Einfluß der Räucherungen zurückführen muß. Diese Behauptung ist mit der Tatsache, daß die Räuchermischungen des Papyrus Ebers sowie der altorientalischen Priester wirksame Bestandteile zur Ungezieferabwehr enthalten, belegt. So lösen schon geringe Mengen von verflüchtigtem Weihrauch-Harz (*Boswellia carteri*) eine Repellenz-Wirkung bei Getreidemotten (*Sitotroga cerealella*) und Speisebohnenkäfer (*Acanthoscelides obtectus*) aus, während die Verdampfung von einem Gramm dieses Terpenharzes in einem Luftraum von 50 Litern die Abtötung von nahezu 100% der erstgenannten und etwa 45% der letztgenannten Insektenart innerhalb von 24 Stunden hervorruft (Dibs & Klingauf 1983). Außerdem werden bei der Räucherung von Weihrauch- und Myrrhe-Harz antimikrobiell wirkende Phenolverbindungen freigesetzt.

Der geschälte und getrocknete Wurzelstock der Kalmuspflanze (*Acorus calamus*) enthält 1,5-3,5% ätherisches Öl, dessen Hauptbestandteil cis- β -Asaron imstande ist, Bohnenkäfer (*Callosobruchus chinensis*), Khaprakäfer (*Trogoderma granarium*), Kopfläuse (*Pediculus humanus capitis*) sowie Stubenfliegen (*Musca domestica*) zu sterilisieren (Schmidt 1986).

Citronellaöl, das ätherische Öl von *Andropogon nardus*, weist einen hohen Gehalt an Citronellal, Citronellol und Geraniol auf und ist ein wirksames Abwehrmittel für gewisse Stechmücken-Arten (Culicidae) sowie für die Indische Honigbiene (*Apis cerana indica*). So wird die Nahrungsaufnahme der genannten Honigbiene in Gegenwart von nur 10^{-2} % Citronellaöl bereits um die Hälfte vermindert (Kumar et al. 1986). Außerdem wirkt das ätherische Öl von *Andropogon winterianus* insektistatisch, indem es die Fortpflanzungsrate des Reiskäfers (*Sitophilus oryzae*) bei einer Nahrungskonzentration von 10^{-2} um ca. 50% herabsetzt (Singh et al. 1989).

Das ätherische Öl von Dillsamen (*Anethum graveolens*), mit einem vorherrschenden Gehalt an d-Carvon, ist ein wirksames Repellens für Reismehlkäfer (*Tribolium confu-*

sum); ein Dillsamenextrakt verscheucht ca. 77 % bzw. ca. 68 % der Reismehlkäfer von Papierflächen, die einen Monat zuvor mit 680 bzw. 340 µg Dillsamenextrakt pro cm² imprägniert wurden (Su 1985).

Das ätherische Öl der Zimtrinde (*Cinnamomum ceylanicum*), dessen Hauptbestandteile Zimtaldehyd, trans-Zimtsäure und Eugenol sind, bewirkt im Bereich von 10⁻⁴ bis 10⁻³ % der Umgebungsluft zunächst Repellenz und bei dreistündiger Einwirkungsdauer Vernichtung von ca. 40 % Speisebohnenkäfern, ca. 60 % Getreideblattläusen (*Metopolophium dirhodum*) sowie 100 % Getreidemotten (Klingauf et al. 1983).

Wacholderbeeren (*Juniperus communis*) enthalten 1,0-2,5 % eines ätherischen Öles, das vorwiegend aus α -Pinen, β -Pinen, Terpinen-4-ol und Terpenylacetat sowie aus Campher und Caryophyllen besteht. Dieses ätherische Öl verursacht im Bereich von 10⁻³ bis 10⁻² % der Umgebungsluft zuerst Abschreckung und bei dreistündiger Einwirkungsdauer Vernichtung von etwa 60 % Speisebohnenkäfern, ca. 67 % Getreideblattläusen und 100 % Getreidemotten (Klingauf et al. 1983). Die angeführten Beispiele veranschaulichen die schädlingsabwehrende Wirkung der flüchtigen Bestandteile häufig benutzter Räuchermittel und Salböle des alten Orients.

Schwefel als Räuchermittel

Die Heilige Schrift berichtet über die Einwohner der Städte Sodom und Gomorra, am Südwestende des Toten Meeres, die wegen ihrer Sittenlosigkeit von einem göttlichen Schwefel – und Feuerregen vernichtet wurden:

“Da ließ Jahwe auf Sodom und Gomorra Schwefel und Feuer (bibl. gaphrit waesch) vom Himmel herabregnen. So zerstörte er diese Städte, die ganze Umgebung, alle Einwohner der Städte und alles, was auf dem Erdboden wuchs.” (Genesis 19, 24-25)

Nur Abrahams Neffe Lot und seine beiden Töchter blieben von dem Desaster verschont. Abraham beobachtete von fern die Zerstörung der beiden Städte:

“Er schaute hinüber nach Sodom und Gomorra und sah das ganze Gefilde jenes Landes. Rauch stieg auf aus dem Erdboden, wie der Rauch eines Schmelzofens.” (Genesis 19, 28)

Der Bericht des Alten Testaments läßt vermuten, daß sich die Naturkatastrophe von Sodom und Gomorra während des 18. Jahrhunderts v. Chr. ereignete und daß damit erstmals das Vorkommen erheblicher Schwefelmengen in der Jordansenke erwähnt ist. Trotzdem scheint es während biblischer Zeit noch keine beabsichtigte Räucherung mit Schwefel gegeben zu haben.

Erst zur Zeit des Dichters Homer begegnen wir in Griechenland einem nachweisbaren Einsatz von brennendem Schwefel zur Schädlingsabwehr. Homer (bzw. dessen Schüler) schrieb wohl im 8. Jahrhundert v. Chr. das hexametrische Gedicht Odyssee über den listenreichen König von Ithaka, der nach dem Fall Trojas in zehnjähriger Irrfahrt zu seiner Gattin Penelope und seinem Sohn Telemachos zurückkehrte. Der 22. Gesang des Gedichtes enthält wahrscheinlich einen der frühesten Belege für die Räucherung von Räumlichkeiten mit brennendem Schwefel im alten Griechenland:

“Und er rief Eurykleia, die treuliche Amme, und sagte: Alte, nun bring mir Feuer und fluchabwehrenden Schwefel, auf daß ich den Saal ausgeräuchere ... und sie brachte Feuer und

Schwefel. Odysseus säuberte räuchernd den Saal der Männer, das Haus und den Hofraum.
(Odyssee, 22. Gesang, 480, 490)

Das Vorkommen von elementarem Schwefel in heißen Quellen von vulkanischen Ablagerungen ist in einigen Mittelmeergegenden (z.B. Euboea, Kykladen, Lipari, Neapel, Palästina und Sizilien) seit dem frühesten Altertum bekannt. Schwefel existiert bei Zimmertemperatur als gelbes amorphes Pulver oder als gelbe rhombische Kristalle, die beim Erhitzen an der Luft mit bläulicher Flamme zu gasförmigem Schwefeldioxyd (SO_2) und kleinen Mengen Schwefeltrioxyd (SO_3) verbrennen. Wahrscheinlich ist Schwefel das älteste anorganische Räuchermittel, dessen schädlingsabwehrende Wirkung hauptsächlich auf der Giftigkeit des Schwefeldioxyds für verschiedenartige Gliederfüßer und Pilze beruht (Shepard 1939).

Aristoteles (384-322 v. Chr.) hatte das Geruchsvermögen der Ameisen (Formicidae) entdeckt und gefunden, daß geflügelte sowie ungeflügelte Ameisen Honigduft von einer erheblichen Entfernung wahrnehmen können, während sie ein mit Schwefel beflecktes Nest augenblicklich verlassen. Konkrete Angaben zur Schädlingsabwehr mit Schwefeldämpfen hinterließ dann ein römischer Autor namens M. P. Cato (234-149 v. Chr.), der sich auf die Werke von Aristoteles und Theophrast bezog. Cato schrieb das erste Buch über Landwirtschaft (*De agri cultura*) und befürwortete die Eindämmung von Schädlingsbefall mittels Schwefel in geschmolzenem Bitumen (Rückstand der Erdöldestillation). Er empfahl, die Dämpfe des erhitzten Schwefel und Bitumen-Gemisches auf die Rebstöcke zu blasen bzw. eine schwefelhaltige Salbe ringsum an die Rebstöcke zu streichen (Levinson & Levinson 1998).

Ausklang

Auf den vorhergehenden Seiten haben wir versucht, die Ungezieferplagen sowie die damit kausal zusammenhängenden Anfänge der Schädlingsabwehr im alten Orient zu skizzieren. Allerdings erscheint es uns zweifelhaft, ob man einen so weitläufigen Gegenstand lückenlos behandeln kann. Rückblickend auf unsere Darstellung könnte man die herausragenden Tatsachen folgendermaßen zusammenfassen:

Die Menschen des alten Orients litten häufig unter schweren Ungezieferplagen, Seuchen, Ernteverlusten und Hungersnöten, die größtenteils infolge von Schädlingsbefall an Menschen und Tieren, angebauten Pflanzen sowie gespeicherten Nahrungsmitteln hervorgerufen wurden. Während des Altertums sah man in derartigen Schicksalschlägen die Bestrafung für einen sündhaften Lebenswandel und glaubte, nur die Götter könnten die Menschen vor Schädlingskalamitäten und deren Folgen beschützen.

Seit Beginn des Alten Reiches (27. Jh. v. Chr.) wurde jedoch bedeutsame Abhilfe geschaffen. Schon während der Zeit der 3. Dynastie (ca. 2686-2613 v. Chr.) erfanden die Ägypter, geleitet von ihrem unerschütterlichen Jenseitsglauben, ein Verfahren zur Haltbarmachung des Körpers der Verstorbenen sowie zur Abwehr schädlicher Organismen von letzteren. Später erfanden sie physikalische Maßnahmen zum Schutz schlafender Menschen vor Stechmücken, die auf deren Fernhaltung mittels hochgelegener Schlafstätten und engmaschiger Netze beruhen sowie die Anwendung von besonderen Kämmen, Rasiermessern und Salben zur Kopfpflege und häufige Waschungen zur Entparasitierung des Körpers. Ebenso entdeckten sie duftende Harze und Drogen und

erfanden Geräte für Räucherungen, die gleichzeitig sakrale und schädlingsabwehrende Aufgaben erfüllten. Gegen Ende der Hyksos-Zeit (ca. 1650-1550 v. Chr.) führte Jakobs Sohn Josef die Lagerung von ungedroschenem Getreide als erste Maßnahme zum Schutz gelagerter Nahrungsmittel ein und erfand auch ein wirksames Verfahren zu nachhaltiger Abwehr vorratsschädlicher Gliederfüßer, indem es ihre Körperdecke wasserdurchlässig macht. Die Maßnahmen basierten großenteils auf der altägyptischen Vorstellung der antipathischen Therapie, die Abwehr und nicht Vernichtung der schädlichen Tiere bezweckte.

Ägypten, Syrien und Palästina waren von 332-30 v. Chr. unter griechischer Verwaltung und von 30 v. Chr. – 395 n. Chr. unter römischer Herrschaft. Während dieser etwa 727 Jahre dauernden Vorherrschaftsperiode entstanden enge wirtschaftliche und kulturelle Beziehungen zwischen dem jeweiligen Mutterland und dessen nahöstlichen Provinzen. So erhielten Athen und Rom häufige Getreidelieferungen sowie Angaben zu deren Speicherung. Man kann annehmen, daß die reiche Erfahrung auf dem Gebiet der Nahrungsspeicherung und Schädlingsabwehr, die sich besonders in Ägypten gesammelt hatte, während der Ptolemäischen und Römischen Periode zu den Einwohnern Athens und Roms gelangte, die sie benutzen und weiterentwickeln konnten.

Anmerkung. In der vorliegenden Abhandlung sind die altägyptischen Wörter in Übereinstimmung mit den Wörterbüchern von Budge (1978) und Hannig (1995) in lateinischer Schreibweise wiedergegeben, während die Jahreszahlen der chronologischen Übersicht des British Museum Dictionary of Ancient Egypt (Shaw & Nicholson 1996) entsprechen.

Danksagung

Die Autoren danken Frau Dr. L. Jakob-Rost, Direktorin des Vorderasiatischen Museums (Berlin), Frau Dr. C. A. R. Andrews, Department of Egyptian Antiquities, The British Museum (London) sowie Herrn Dr. J. Karig, Ägyptisches Museum SMPK (Berlin) für die großzügige Überlassung von Fotografien einiger Museumsobjekte; ebenso danken sie Frau Dr. R. Drenkhahn, Kestner Museum (Hannover) und Frau U. Gruhl, Institut für Ägyptologie der Universität München, für hilfreiche Beschaffung schwer zugänglicher Literatur. Herrn Dr. A. Grimm, Institut für Ägyptologie der Universität München und Herrn Dr. M. Krebernik, Institut für Assyriologie und Hethitologie der Universität München danken wir für freundliche Übersetzung einiger alter Texte. Herr Dr. Th. Weber, Max-Planck-Institut (Seewiesen), hat die Reproduktionen der Abbildungen hergestellt, wofür wir herzlich danken.

Literatur

- Allaud, C. 1908. Notes sur les coléoptères trouvés dans les momies d'Égypte. – Bull. Soc. Ent. d'Égypte 1: 29-36
- Andrae, W. 1925. Coloured Ceramics from Ashur. – Kegan Paul, Trench, Trübner & Co., London
- Anonymus 1630. Sefer hajaschar (Buch des Rechtschaffenen), Venedig
- Anti-Locust Research Centre 1966. The Locust Handbook. – Published by the Anti-Locust Research Centre, Ministry of Overseas Development, London
- Aristoteles (384-322 v. Chr.) 1866. Historia Animalium, Buch IV, 8, 15. – Deutsche Übersetzung: A. Karsch, Kraiss & Hoffmann Verlag, Stuttgart

- Baron, S. & W. Schwenke 1975. Die Achte Plage. Die Wüstenheuschrecke – der Welt größter Schädling. – Paul Parey Verlag, Hamburg & Berlin
- Bodenheimer, F. S. 1928. Materialien zur Geschichte der Entomologie bis Linné, 2 Bde. – W. Junk, Berlin
- Brunner-Traut, E. 1976. Die Alten Ägypter. Verborgenes Leben unter Pharaonen, 2. Aufl. – W. Kohlhammer Verlag GmbH, Stuttgart
- Budge, E. A. W. 1898. The Book of the Dead. The chapters of coming forth by day, 3 vols. – Kegan Paul, Trench, Trübner & Co., London
- 1978. An Egyptian hieroglyphic Dictionary in two volumes. Reissue of the 1920 edition. – Dover Publ. Inc., New York
- Cicero, M. T. (106-43 v. Chr.). 16 Bde. Langenscheidtsche Verlagsbuchhdlg., Berlin
- Cloudsley-Thompson, J. L. 1976. Insects and History. – Weidenfeld & Nicolson, London
- Daressy, G. 1903. Textes et Dessins Magiques. – Catal. Gén. Antiq. Égypt. Mus. Caire, CG. no. 9401-9449
- von Deines, H., H. Grapow & W. Westendorf 1958. Grundriß der Medizin der Alten Ägypter IV, 1. Übersetzung der medizinischen Texte. – Akademie-Verlag, Berlin
- Dibs, S. & F. Klingauf 1983. Laborversuche zur Wirkung des Weihrauches auf einige Vorratschädlinge. – Z. angew. Ent. 96: 448-451
- Die Heilige Schrift des Alten und Neuen Testaments. Hamp, V., M. Stenzel & J. Kürzinger (Hrsg.), 32. Aufl. 1992. – Pattloch Verlag, Augsburg
- Ebbell, B. 1937. The Papyrus Ebers, the greatest Egyptian medical document. – Levin & Munksgaard, Ejnar Munksgaard, Copenhagen
- Flavius Josephus (ca. 37-101 n. Chr.) 1892. Jüdische Altertümer, Buch III, 6. Der Bau der Stiftshütte, 8. Deutsche Übersetzung: F. Kaulen. – J. P. Bachem Verlag, Köln
- Galling, K. 1925. Der Altar in den Kulturen des alten Orients. Eine archäologische Studie. – K. Curtius Verlag, Berlin
- Hannig, R. 1995. Großes Handwörterbuch Ägyptisch-Deutsch: Die Sprache der Pharaonen (2000-950 v. Chr.). – Verlag Philipp von Zabern, Mainz
- Herodot (ca. 484-425 v. Chr.) 1885. Historien, Buch II, 35-98. Deutsche Übersetzung: F. Lange. – O. Güthling Verlag, Leipzig
- Hoffmann, H. 1964. Käfer und Motten als Vorratsschädlinge bei den alten Kulturvölkern des Nahen Ostens. – Abh. Verh. Naturwiss. Ver. Hamburg 8: 73-91
- Homers Odyssee. Deutsche Übersetzung: Th. von Scheffer 1953. – Dietrich'sche Verlagsbuchhdlg. Wiesbaden
- Joachim, H. 1890. Papyrus Ebers, das älteste Buch über Heilkunde. Aus dem Ägyptischen zum erstenmal vollständig übersetzt. – G. Reimer Verlag, Berlin
- Klingauf, F., H. J. Bestmann, O. Vostrowsky & K. Michaelis 1983. Wirkung von ätherischen Ölen auf Schadinsekten. – Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. 4: 123-126
- Kumar, J., S. K. Patyal & R. C. Mishra 1986. Evaluation of some essential oils as repellents to the Indian honey bee *Apis cerana indica*. 1. Gustatory repellency and toxicity. – J. Apicult. Res. 25: 256-261
- Levinson, H. Z. & A. R. Levinson 1979. Dried seeds, plant and animal tissues as food favoured by storage insect species. – Ent. exp. appl. 24: 305-317
- & -- 1985. Storage and insect species of stored grain and tombs in ancient Egypt. – Z. angew. Ent. 100: 321-339
- & -- 1994. Origin of grain storage and insect species consuming desiccated food. – Anz. Schädlingkunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz 67: 47-60
- & -- 1998. Control of stored food pests in the ancient Orient and classical antiquity. – J. Appl. Ent. 122: 137-144
- Lewysohn, L. 1858. Zoologie des Talmuds. Eine umfassende Darstellung der rabbinischen Zoologie, unter steter Vergleichung der Forschung älterer und neuerer Schriftsteller. – Selbstverlag d. Verfassers, Frankfurt/Main

- Lexikon der Ägyptologie 1982. Helck, W. & W. Westendorf (Hrsg.), Bd. 4: Perücke, S. 988-990. – Verlag Otto Harrassowitz, Wiesbaden
- 1984. Helck, W. & W. Westendorf (Hrsg.), Bd. 5: Räucherarm, Räucherung, S. 83-86. – Verlag Otto Harrassowitz, Wiesbaden
- Manniche, L. 1989. An Ancient Egyptian Herbal. – British Museum Publications Ltd., London
- Martini, E. 1923. Lehrbuch der medizinischen Entomologie. – Fischer Verlag, Jena
- von Oefele, F. 1901. Studien über die altägyptische Parasitologie. Erster Teil: Äußere Parasiten. – Arch. Parasitol. 4(4): 481-530
- Papyrus Anastasi Nr. 1-6. Select Papyri in the hieratic character from the collections of the British Museum, 1841-1860, London
- Parkin, E. A. 1944. Control of the granary weevil with finely ground mineral dusts. – Ann. appl. Biol. 31: 84-88
- Pettigrew, T. J. 1834. History of Egyptian mummies, and an account of the worship and embalming of the sacred animals by the Egyptians. – Longman, Rees, Orme, Brown, Green & Longman, London
- Rimmel, E. 1865. The Book of Perfumes, 2nd Edition. – Chapman & Hall, London
- Rodriguez, J. G. 1972. Inhibition of acarid mite development by fatty acids. In: Rodriguez, J. G. (ed.): Insect and Mite Nutrition. Significance and Implications in Ecology and Pest Management. – North-Holland Publ. Co., Amsterdam, London
- Roeder, G. 1915. Urkunden zur Religion des Alten Ägypten. In: Otto, W. (Hrsg.): Religiöse Stimmen der Völker. – E. Diederichs Verlag, Jena
- Rogerson, J. 1985. The New Atlas of the Bible. – Equinox Ltd., Oxford
- Schmidt, G. H. 1986. Pestizide und Umweltschutz. – F. Vieweg & Sohn, Braunschweig, Wiesbaden.
- Shaw, I. & P. Nicholson 1996. British Museum Dictionary of Ancient Egypt. – The British Museum Co. Ltd., London
- Shepard, H. H. 1939. The chemistry and toxicology of insecticides. – Burgess Publ. Co., Minneapolis
- Singh, D., M. S. Siddiqui & S. Sharma 1989. Reproduction retardant and fumigant properties in essential oils against the rice weevil (Coleoptera: Curculionidae) in stored wheat. – J. econ. Ent. 82: 727-733
- Su, H. C. F. 1985. Laboratory study on effects of *Anethum graveolens* seeds on four species of stored-product insects. – J. econ. Ent. 78: 451-453
- The Koran. Translated by N. J. Dawood. Second revised edition 1966. – Penguin Books Ltd., Harmondsworth, Middlesex/England
- Zacher, F. 1963. Vierzig Jahre Vorratsschutz in Deutschland. Weidner, H. (Hrsg.), Duncker & Humblot, Berlin

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Spixiana, Zeitschrift für Zoologie, Supplement](#)

Jahr/Year: 2001

Band/Volume: [027](#)

Autor(en)/Author(s): Levinson Hermann, Levinson Anna

Artikel/Article: [Die Anfänge der Schädlingsabwehr im orientalischen Altertum 77-106](#)