

Abwehr zerstörerischer Einflüsse benötigt, die z.B. in Form freier Radikale auftreten, die bei Oxidationsprozessen (z.B. der Energiegewinnung aus den Lipiden) entstehen. BLOUNT et al. (2000) versuchen diese Befunde aufgrund evolutionärer Zusammenhänge verständlich zu machen und Ansätze für neue Untersuchungen abzuleiten. Die Mutter investiert vom eigenen Carotinoidbestand in die Eier, und ein hoher Carotinoidgehalt stellt einen Schutzfaktor während der Embryonalentwicklung bis einige Zeit nach dem Schlüpfen dar.

Es ist sicher von Interesse, die ökonomischen Zusammenhänge hier detaillierter aufzuklären und zu verstehen. Man darf auf die weiteren Erkenntnisse gespannt sein. Es wird aber auch erneut das Staunen darüber geweckt, wie bis in molekulare Details hinein die einzelnen Faktoren zusammenpassen und ein Gesamtkonzept erkennbar wird.

[BLOUNT JD, HOUSTON DC, MOLLER AP (2000) Why egg yolk is yellow. Trends Ecol. Evol. 15, 47-49.] HB

Bedingte Abrüstung bei Akazien

Es gehört zu den bemerkenswerten Fähigkeiten vieler Lebewesen, ihr Äußeres flexibel an sich ändernde Umweltbedingungen anpassen zu können. Im Erbgut ist offenbar eine gewisse Bandbreite an Ausprägungsmöglichkeiten von Merkmalen niedergelegt. Die Biologen sprechen von Modifikation, die zu unterscheiden ist von genetischer Variation. Im ersten Fall ist das Erbgut trotz verschiedener Ausprägungen identisch, im zweiten ist es von Individuum zu Individuum unterschiedlich. Von einem interessanten Fall von Modifikabilität bei Akazien berichteten YOUNG & OKELLO (1998). Die Forscher untersuchten die Länge der Dornen, mit denen die Pflanzen ihre Blätter schützen, in Abhängigkeit von Bedrohung durch Laubfresser. Sie schützten einige Flächen vor gefräßigen Wildtieren. Die Folge war eine Verkürzung der Länge neu gebildeter Dornen in den darauffolgenden Jahren; nach 22 Monaten hatte die Länge um ca. 20% abgenommen. Doch die Akazien können noch weit stärker abrüsten, wenn sie ihre Verteidigung längere Zeit nicht benötigen, so daß die Dornenlänge um bis zu 70% schrumpfen kann. Die allmähliche Abrüstung erscheint sinnvoll, da ein zu eiliger Abbau in einer bösen Überraschung enden kann, falls hungrierige Tiere bald wieder vorbei kommen. [YOUNG TP & OKELLO BD (1998) Relaxation of an induced defence after exclusion of herbivores: spines of *Acacia drepanolobium*. Oecologia 115, 508-513.] RJ

Treffsicher

Bombardierkäfer wehren sich mit einem heißen und ätzenden Sekret, welches sie aus dem Hinterleib verspritzen. Es handelt sich meist um Ben-

zochinone und Kohlenwasserstoffe, die mit Wasserstoffsuperoxid vermischt in eine Reaktionskammer entlassen werden. Dort werden Katalasen und Peroxidasen aus einer zweiten Drüse hinzugefügt. Das Wasserstoffsuperoxid zerfällt und oxidiert das Hydrochinon. Mit fast 100 °C verläßt diese Mischung explosionsartig den Hinterleib des Käfers. Und das erstaunlich sicher. Wurde ein afrikanischer Bombardierkäfer am Oberschenkel gereizt, so bespritzte er nicht sein ganzes Bein, sondern nur das oberste Segment. Diese Käfer konnten selbst auf ihrem Rücken befindliche Feinde abwehren. Mehr als 20 Schüsse können dabei abgegeben werden, bevor die Sekrete erschöpft sind und neu gebildet werden müssen. Interessanterweise besitzen die Bombardierkäfer verschiedene Schussapparate, ja bei manchen Arten sind noch nicht einmal zwischen den Männchen und Weibchen derselben Art die Apparate identisch. [EISNER E & ANESHANSLEY DJ (1999) Spray aiming in the bombardier beetle: Photographic evidence. Proc. Natl. Acad. Sci. USA 96, 9750-9709] KV

Ein Thermometer in Bakterien

Bakterien können sich gegen erhöhte Temperaturen schützen, in dem sie spezielle Proteine synthetisieren. Diese HSPs (nach „heat shock proteins“) sind „molekulare Anstandsdamen“. Bei hohen Temperaturen haben Proteine die Eigenschaft, ihre besondere dreidimensionale Anordnung zu verlieren; sie entfalten sich, d. h. sie denaturieren. Die HSPs sorgen nun dafür, daß Proteine ihren „Anstand bewahren“ und sich nicht entfalten, oder sie falten schon denaturierte Proteine zurück in ihre gebrauchsfähige Form. Aus Materialersparnis werden die HSPs aber nur bei erhöhten Temperaturen synthetisiert. Es stellte sich die Frage, wie Bakterien die Temperatur wahrnehmen können. Dabei zeigte sich, daß eine mRNA (Botennukleinsäure, eine Abschrift der DNA, die in ein Protein übersetzt



Abb. 1: Abdruck vom Siegel Hiskias.

wird) das eigentliche Thermoelement ist. Es handelt sich um die mRNA vom Hauptschalter der Hitzeschockantwort. Dieser Hauptschalter ist selbst ein Protein, welches andere Gene einschalten kann. Die mRNA dieses Hauptschalters (der Sigma32-Faktor) wird ständig hergestellt. Bei normalen Temperaturen ist sie aber so verfaltet, daß diese Botennukleinsäure nicht in Protein übersetzt werden kann. Erst nach einer Temperaturerhöhung entfaltet sich die mRNA, wird übersetzt, und der so vorhandene Sigma32-Faktor schaltet nachfolgend die HSPs ein. [MORITA MT, TANAKA Y, KODAMA TS, KYOGOKU Y, YANAGI H & YURA T (1999) *Genes Dev.* 13, 655-665.] KN

Hönig Hiskias Siegel

Im Frühjahr 1999 berichtete *Studium Integrale Journal* (6/1, S. 46) über die Entdeckung einer sog. Bulle, eines Siegelabdrucks König Ahas' von Juda. Von den 1.200 bisher in der Region aufgefundenen Siegeln und Siegelabdrücken war dies der erste Fund, der einem biblischen König in Juda zugeschrieben werden konnte. Kurze Zeit später ist nun ein weiterer spektakulärer Fund aufgetaucht. Der neue Siegelabdruck, der gerade einmal einen Durchmesser von einem Zentimeter aufweist, enthält den Namen „Hiskia, (Sohn des) Ahas, König von Juda“. Hiskia ist v.a. durch die Wiederherstellung des alttestamentlichen Gottesdienstes in die Geschichte eingegangen. „Und er tat, was recht war in den Augen des Herrn.“ (2. Könige 18,3) Auffällig ist, daß der Siegelabdruck einen geflügelten Käfer zeigt, der eine Kugel vor sich her rollt. Dieses als Skarabäus (griech.: 'Mistkäfer') bezeichnete Motiv war im Altertum auf Siegeln und Amuletten weit verbreitet. Die Ägypter nahmen an, daß der Käfer aus der Mistkugel entstanden sei, in der die Eier abgelegt sind, und sahen in ihm ein Sinnbild für die (göttliche) Sonne. Frank M. CROSS, Wissenschaftler der Harvard-Universität und Entdecker des Siegelabdrucks, vermutet, daß auch Jahwe seit dem achten vorchristlichen Jahrhundert zunehmend durch die Sonne symbolisiert wurde. Bereits 1986 hatte der israelische Forscher Nahman AVIGAD von einem ähnlichen Siegelabdruck berichtet, der aber seinerzeit aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes nicht näher identifiziert werden konnte. Beim Vergleich stellte sich nun heraus, daß beide Eindrücke von demselben Siegel erzeugt wurden. Wahrscheinlich sind sie bei der Einäscherung eines Jerusalemer Archivs hartgebrannt worden. Definitive Aussagen sind jedoch nicht möglich, da die Stücke vom Antiquitätenmarkt stammen, und eine Rekonstruktion des Fundzusammenhangs nicht mehr möglich ist.

[CROSS FM (1999) King Heseekiah's Seal Bears Phoenician Imagery. *Biblical Archaeology Review* 25, 42-45.60] UZ



Abb. 1: Siegel des Baalis.

Siegel Baalis', des Königs der Ammoniter

„...und sie sagten zu ihm: Weißt du auch, daß Baalis, der König der Söhne Ammon, Ismael, den Sohn des Netanja, ausgesandt hat, um dich zu ermorden?“ (Jeremia 40,14) Gedalja, der vom Babylonierkönig eingesetzte Statthalter über Restjuda glaubte ihnen nicht, und das wurde ihm zum Verhängnis. 'Baalis, König der Söhne Ammon' konnte kürzlich auf einem Achatsiegel identifiziert werden. Das Siegel weist einen Durchmesser von reichlich 12 mm und eine Dicke von 5 mm auf und zeigt eine geflügelte Sphinx im Zentrum. Aufgrund einer größeren Reihe anderer Funde vermutet der Entdecker, Robert DEUTSCH von der Universität Haifa, daß die dargestellte Sphinx das königliche Emblem des Ammoniterstaates gewesen ist. Der Name Baalis bedeutet: 'Baal ist Retter'. Das Alte Testament erwähnt die Ammoniter an vielen Stellen, wo sie in der Regel den Israeliten feindlich gegenüberstehen. Die Überreste der Königsstadt Ammons befinden sich heute unter den Fundamenten der jordanischen Hauptstadt Amman, die ihren Namen weiterträgt. „Ausgegraben“ wurde das Siegel in einer Privatsammlung.

[DEUTSCH R (1999) Seal of Ba'al's Surfaces. *Biblical Archaeology Review* 25, 46-49] UZ

Katastrophe auf hoher See vor 2750 Jahren

Sie waren auf dem Weg von der phönizischen Hafenstadt Tyros nach Nordafrika, als sie mit Hunderten von Weinamphoren im Laderaum in schwere See gerieten und sanken. Diese Behältnisse sind neben einem Ständer für Weihrauchopfer zur – offensichtlich vergeblichen – Besänftigung des Wettergottes, Steingutgefäßen zur Nahrungszubereitung und einer Weinkaraffe möglicherweise die einzigen Gegenstände, die die Jahrhunderte auf dem Grund des Meeres überstanden. Alle hölzernen Wrackteile sind vollständig verschwunden. Die beiden Schiffe wurden im Sommer 1999 auf

der Höhe von Askalon etwa 30 Meilen (55 Kilometer) vor der israelischen Küste geortet. Ein Zufallsfund: eigentlich galt die Suche des Amerikaners Robert BALLARD, bekannt durch die Wiederentdeckung der Titanic, einem gesunkenen israelischen U-Boot. Die Dunkelheit in fast 500 Metern Tiefe, der hohe Wasserdruck und die niedrigen Temperaturen sind die Ursache dafür, daß die Amphoren praktisch unverändert erhalten sind. In den nächsten Monaten ist ihre Bergung vorgesehen. Aber auch jetzt schon lassen die Funde eine Reihe von Schlußfolgerungen zu. Lawrence STAGER, Archäologe der Harvard-Universität schätzt das Alter der Wracks auf etwa 750 v.Chr. Damit sind es die ältesten Überreste von Hochseeschiffen, die je gefunden wurden. Aus der Lage der Amphoren läßt sich folgern, daß die Länge eines der beiden Schiffe etwa 18 Meter betrug, die Größe der Crew schätzt STAGER auf jeweils ein halbes Dut-

zend Seeleute. Die Phönizier waren eine der großen Seefahrernationen der Geschichte. Zwischen ca. 1200 und 146 v.Chr. besiedelten sie den heutigen Libanon sowie eine große Anzahl von Kolonien entlang der gesamten Mittelmeerküste. Möglicherweise sollte die Reise zu einer dieser Kolonien, dem nordafrikanischen Karthago führen, evtl. war aber auch Ägypten das Ziel. Die Route, der die Schiffe offensichtlich folgten, war für die Forscher eine weitere Überraschung. BALLARD ist überzeugt, daß er unter Einsatz seiner Technik, dem Unterwasser-Roboter Jason, der in Verbindung mit einem Satellitenortungssystem und einem ausgeklügelten Sonarsystem operiert, künftig eine große Anzahl weiterer Schiffswracks entdecken wird, die ein großes Potential für die zukünftige archäologische Forschungsarbeit darstellen.

[Search for Phoenician Shipwrecks. Biblical Archaeology Review 25 (1999), 16] UZ