

Erhard Strohm*

Laudatio für Herrn Dr. MARTIN KALTENPOTH

anlässlich der Verleihung des Förderpreises der INGRID WEISS/HORST WIEHE Stiftung durch
der Deutschen Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie
am 27. Februar 2007 in Innsbruck

Jeder der Anwesenden kennt die Faszination, die von den Leistungen und der Vielgestaltigkeit von Insekten ausgeht. Insekten bieten eine Fülle von Beispielen für die Evolution völlig neuartiger Strukturen, Verhaltensweisen, Verteidigungsmechanismen usw. Man denke z.B. an die Evolution der Flügel, die Tanzsprache der Bienen, die Evolution hochkomplexen Sozialverhaltens oder das chemische Fachwissen der Bombardierkäfer. Besonders faszinierend wird es dort, wo Insekten mit anderen Organismen interagieren. Berühmt geworden sind die z. B. die symbiotischen Beziehungen zwischen verschiedenen Taxa von Ameisen und Pflanzen oder zwischen höheren Termiten und ihren Pilzgärten. Während Mikroorganismen meist als Krankheitserreger oder Konkurrenten für Insekten auftreten, gibt es auch einige Fälle in denen sich aus diesen negativen Beziehungen positive, ja sogar obligate mutualistische Beziehungen entwickelt haben. Dazu gehören die Darmsymbionten die von vielen Herbivoren „adoptiert“ wurden, um ihre nährstoffarme pflanzliche Nahrung besser ausnutzen zu können. Wir haben es einem der diesjährigen Preisträger, Herrn Dr. MARTIN KALTENPOTH, zu verdanken, dass wir seit kurzem ein weiteres aufregendes und völlig überraschendes Beispiel für eine Symbiose zwischen einem Insekt und einem Bakterium kennen.

Ich will hier nicht den Vortrag wiederholen, muss aber notwendigerweise auf einige Aspekte eingehen. Einer der bei der Symbiose beteiligten Partner ist der Europäische Bienenwolf, den die meisten vermutlich als die Art kennen gelernt haben, an der NIKO TINBERGEN das eindrucksvolle Orientierungsvermögen von Insekten experimentell untersuchte. Bienenwölfe sind faszinierende hoch spezialisierte Jäger, deren früherer Name „Bienenfalkenwespe“ die Schnelligkeit, Geschicklichkeit und Präzision, mit der die Weibchen Honigbienen jagen und im Flug zum Nest tragen noch besser zum Ausdruck bringt. Die gelähmten Bienen dienen den Nachkommen der Bienenwölfe als einzige Nahrung. Doch so gut angepasst die Weibchen bei der Jagd sind, haben sie ein Problem, das sich mit Geschicklichkeit nicht lösen lässt: Die Bienen und später der Kokon in der Brutzelle sind einem extrem hohen Risiko durch Verschimmeln in dem feuchten und warmen Boden ausgesetzt. Man könnte sich damit zufrieden geben, dass Bienenwölfe anscheinend einen Weg gefunden haben, mit dem Problem umzugehen. Doch MARTIN KALTENPOTH wollte es genauer wissen und er konzentrierte sein Interesse auf ein eigenartiges Sekret, das Bienenwolfweibchen aus ihren Antennen abgeben und in die Brutzelle schmieren. Was dann kam war eine außerordentlich spannende Entdeckungsgeschichte, in der MARTIN KALTENPOTH sein fundiertes Wissen, seine umfangreichen methodischen Fertigkeiten und einen beispielhaften Enthusiasmus zeigte.

Wir wussten, dass das Sekret aus den Antennen der Bienenwölfe eine Rolle bei der Orientierung der Larven spielt. Wir vermuteten aber lediglich eine langweilige chemische Markierung. Bis MARTIN anfang das Sekret nach allen Regeln der modernen Biologie zu analysieren. Bereits in den ersten Tagen seiner Untersuchungen purzelten ständig neue aufregende Ergebnisse aus dem Rasterelektronenmikroskop, den Gelkammern oder den Sequenzanalysen. Schnell stellte sich heraus, dass das Sekret Bakterien enthält, und dann dass es sich um die Gattung *Streptomyces* handelt. Zur Erinnerung, Bienenwölfe haben ein Schimmelproblem. Was sollte man tun, um so etwas Allgegenwärtiges wie Schimmelpilze zu bekämpfen? Man verbündet sich am besten mit deren natürlichen Feinden. Das sind in erster Linie Bakterien und unter diesen insbesondere die Gattung *Streptomyces*. Sofort bestellte Martin Primer für Streptomyceten und siehe da, tatsächlich handelt es sich bei den Bakterien in den Antennen um die Gattung *Streptomyces*. *Streptomyces*, das ist praktisch gleichbedeutend mit Antibiotika. Trotzdem war die die Frage zunächst, ob die Bakterien tatsächlich die

* Prof. Dr. Erhard Strohm, Universität Regensburg, Department for Zoology, D-93040 Regensburg,
Email: erhard.strohm@biologie.uni-regensburg.de

Nachkommen in den Brutzellen vor anderen Mikroorganismen schützen oder, ob sie umgekehrt selbst als Parasiten in den Antennen leben. MARTIN fand die eindeutige Antwort in cleveren Experimenten und er konnte durch langwierige Beobachtungen schließlich aufklären, wo die Bakterien schließlich landen und warum gerade das vermutlich außerordentlich sinnvoll ist. Die Bakterien werden von den Larven aufgenommen und in den Kokon mit eingearbeitet, wo sie das Aufwachsen von Schimmelpilzen verhindern.

Damit war MARTIN aber noch lange nicht zufrieden. Es gibt ja nicht nur eine Bienenwolfart. Wie sieht es denn mit den anderen Arten aus. In wiederum atemberaubend kurzer Zeit hatte Martin durch Sammelreisen in Südafrika und den USA sowie durch die Mithilfe von Kollegen Antennen von 28 Bienenwolfarten, in denen er nach Bakterien DNA oder sogar *Streptomyces* DNA fischen konnte. Das Ergebnis lohnte den hohen Aufwand, alle Arten enthielten die Bakterien und die phylogenetische Beziehung der Bakterien untereinander zeigte, dass es sich um eine monophyletische Gruppe handelt, die Bakterien also vermutlich mit den Bienenwölfen koevolvierten. Auf viele andere spannende Aspekte der Arbeit von MARTIN KALTENPOTH kann und will ich hier nicht eingehen. Es sei nur erwähnt, dass er sozusagen „nebenher“ noch an einem völlig anderen Thema, nämlich der Pheromonkommunikation von Bienenwölfen gearbeitet und auch dort außerordentlich interessante Ergebnisse gefunden hat.

MARTIN KALTENPOTH ist es also zu verdanken, dass wir bereits sehr viel über die Symbiose zwischen dem Bienenwolf und Bakterien der Gattung *Streptomyces* und über die Pheromonkommunikation der Bienenwölfe wissen. Er hat sich unglaublich schnell in verschiedene molekularbiologische Techniken eingearbeitet und ständig sinnvoll erweitert. Mit ähnlicher Souveränität beherrscht er die komplexe chemische Analytik von flüchtigen Pheromonkomponenten sowie deren sehr anspruchsvolle statistische Analyse. *Martin Kaltenpoth* ist sehr schnell über die Arbeitsgruppe hinaus zu einem kompetenten, immer hilfsbereiten und äußerst beliebten Kollegen geworden. Dies zeigt sich eindrucksvoll in der Liste der Kooperationen. Erwähnen möchte ich hier nur die Zusammenarbeit mit *Jon Seger* und *Colin Dale* in Utah. Sein Talent und sein Engagement wird auch durch die Förderung seiner Promotion durch die Studienstiftung des Deutschen Volkes eindrucksvoll unterstrichen.

MARTIN KALTENPOTH hat seine Ergebnisse sehr schnell und zum Teil prominent publiziert, wobei gleich zwei Zeitschriften Bilder aus seinen Veröffentlichungen als Titelbilder wählten. Insbesondere die Publikationen zur Symbiose fanden ein bemerkenswertes Echo sowohl in anderen Wissenschaftsmagazinen, wie z.B. *Science* und *Nature* als auch in der Tagespresse. Diese Reaktionen zeigen am besten die außerordentliche Bedeutung und wissenschaftliche Qualität seiner Arbeiten. MARTIN KALTENPOTH sucht nun nach potentiellen Antibiotika-Genen bei den symbiotischen Bakterien. Die Ergebnisse könnten nicht nur wichtige Erkenntnisse zur Evolution der Symbiose liefern, sondern haben auch ein interessantes Potential für eine medizinische Anwendung.

Es passiert selten, dass ein Doktorand sich dermaßen schnell und gründlich in so viele komplexe Themen und Methoden einarbeitet und so fundierte und bedeutende Ergebnisse erbringt. Die Arbeit von MARTIN KALTENPOTH erweitert maßgeblich unser Wissen über das Verhalten, die Evolution und die Ökologie von Insekten. Daher freut es mich besonders, dass die Deutsche Gesellschaft für allgemeine und angewandte Entomologie (DGaE) die Leistung von MARTIN KALTENPOTH mit dem Förderpreis der INGRID WEISS/HORST WIEHE Stiftung auszeichnet. Ich möchte MARTIN ganz herzlich dazu gratulieren und wünsche ihm für seine weiteren Arbeiten viel Erfolg und viel Freude.

**Die
Deutsche Gesellschaft für allgemeine
und angewandte Entomologie**



verleiht den Förderpreis der
INGRID WEISS / HORST WIEHE - STIFTUNG
für eine herausragende wissenschaftliche Arbeit über ein
entomologisches Thema


Herrn Dr. Martin Kaltenpoth

für seine hervorragende Dissertation
„Protective bacteria and attractive pheromones. Symbiosis and chemical
communication in beewolves (*Philanthus* spp., Hymenoptera, Crabronidae)“.

Die Dissertation liefert bisher unbekannte Einsichten in eine Symbiose zwischen dem
Bienenwolf und Bakterien der Gattung *Streptomyces*, die einen Befall der Larven
durch schädliche Schimmelpilze vermeiden, aber auch in die Kommunikation
der Bienenwölfe über Pheromone eingreifen.

Innsbruck, am 27. Februar 2007

DER PRÄSIDENT



(Prof. Dr. Gerald B. Moritz)

