

Abschlussarbeiten Chemische Ökologie

In der Arbeitsgruppe Chemische Ökologie sind derzeit mehre Plätze für Bachelor- bzw. Masterarbeiten zu vergeben. Wir suchen engagierte Studierende mit Interesse an chemischen Reizen und Signalen, die das Verhalten von Insekten steuern. Der Schwerpunkt unserer derzeitigen Forschungsaktivitäten liegt auf der sexuellen Kommunikation parasitischer Wespen. Wir bieten methodisch anspruchsvolle und vielfältige Themen sowie intensive Betreuung, wobei wir stets versuchen, mit den Studierenden in sich abgeschlossene Einheiten zu erarbeiten, die in internationalen Zeitschriften publizierbar sind. Bei Interesse melden Sie sich bitte rechtzeitig (möglichst ca. 6 Wochen vor dem gewünschten Termin) bei Prof. Dr. Joachim Ruther (joachim.ruther@biologie.uni-regensburg.de).

Methoden:

- gekoppelte Gaschromatographie - Massenspektrometrie (GC-MS)
- präparative Gaschromatographie
- "Headspace-Methoden" zur Duftstoffanreicherung
- Kopplung von Thermodesorptionstechniken mit der GC-MS
- Gaschromatographie mit elektroantennographischer Detektion (GC-EAD)
- Digitalmikroskopie
- computergestützte Verhaltensbeobachtungen mittels *The Observer XT*

Mögliche Themen:

(1) Chemische Ökologie des Modellorganismus' *Nasonia vitripennis*

Nasonia vitripennis ist die weltweit wohl meist untersuchte parasitische Wespe und erst die zweite Hymenoptere mit sequenziertem Genom. Sie entwickelt sich Puparien verschiedener Fliegenarten. *Nasonia* verwendet zu verschiedenen Zeitpunkten der sexuellen Kommunikation Pheromone, die wir derzeit erforschen. Aktuelle Themen für Abschlussarbeiten beschäftigen sich mit

- dem Nachweis und Identifizierung eines oralen Balzpheromons bei *Nasonia*-Männchen
- der Enantioselektivität der Pheromonantwort bei *Nasonia*-Weibchen
- der Biosynthese der abdominalen Sexualpheromone bei *Nasonia*-Männchen
- chemischen Reizen bei der Wirtsfindung von *Nasonia*
- den Ursachen olfaktorischer Plastizität bei *Nasonia*
- chemischen Reizen mit Wirkung auf das Geschlechterverhältnis der Nachkommen
- den ökologischen Ursachen der Pheromonevolution bei *Nasonia*

ausgewählte Publikationen zum Themenkomplex

Niehuis, O., Buellesbach, J., Gibson, J.D., Pothmann, D., Hanner, C., Mutti, N.S., Judson, A., Gadau, J., Ruther, J. & Schmitt, T. (2013) Behavioural and genetic analyses of *Nasonia* shed light on the evolution of sex pheromones. *Nature* 494: 345-348.

Blaul, B. & Ruther, J. (2012) Body size influences male pheromone signals but not the outcome of mating contests in *Nasonia vitripennis*. *Animal Behaviour* 82: 1557-1563.

Blaul, B. & Ruther, J. (2011) How parasitoid females produce sexy sons: a causal link between oviposition preference, dietary lipids, and mate choice in *Nasonia*. *Proceedings of the Royal Society B* 278: 3286-3293.

Ruther, J., Thal, K. & Steiner, S. (2011) Pheromone Communication in *Nasonia vitripennis*: Abdominal sex attractant mediates site fidelity of releasing males. *Journal of Chemical Ecology* 37: 161-165.

Ruther, J., Thal, K., Blaul, B. & Steiner, S. (2010) Behavioural switch in the sex pheromone response of *Nasonia vitripennis* females is linked to receptivity signalling. *Animal Behaviour* 80: 1035-1040.

Ruther J, Matschke M, Garbe L-A & Steiner S (2009) Quantity matters: male sex pheromone signals mate quality in the parasitic wasp *Nasonia vitripennis*. *Proceedings of the Royal Society B* 276: 3303-3310.

Steiner S & Ruther J (2009) Mechanism and behavioral context of male sex pheromone release in *Nasonia vitripennis*. *Journal of Chemical Ecology* 35: 416-421.

Steiner S & Ruther J (2009) How important is sex for females of haplodiploid species under local mate competition? *Behavioral Ecology* 20: 570-574

Abdel-latif M, Garbe L-A, Koch M & Ruther J (2008) An epoxide hydrolase involved in the biosynthesis of an insect sex attractant and its use to localize the production site. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the USA* 105: 8914-8919

Ruther J & Steiner S (2008) Costs of female odor in males of the parasitic wasp *Lariophagus distinguendus* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Naturwissenschaften* 95: 547-552.

Ruther J, Steiner S & Garbe LA (2008) 4-Methylquinazoline is a minor component of the male sex pheromone in *Nasonia vitripennis*. *Journal of Chemical Ecology* 34: 99-102.

Ruther J, Stahl LM, Steiner S, Garbe LA & Tolasch, T (2007) A male sex pheromone in a parasitic wasp and control of the behavioral response by the female's mating status. *Journal of Experimental Biology* 210: 2163-2169.

(2) Kutikuläre Kohlenwasserstoffe als Balzpheromone parasitischer Wespen

Kutikuläre Kohlenwasserstoffe schützen Insekten nicht nur vor Verdunstung, sondern spielen auch eine wichtige Rolle bei deren Kommunikation. Parasitische Wespen (z.B. *Lariophagus distinguendus*, *Dibrachys cavus* und *Nasonia vitripennis*) nutzen diese Stoffklasse beispielsweise zur Partnererkennung bei der Balz. Aktuelle Themen für Abschlussarbeiten beschäftigen sich mit

- der Rolle von Einzelkomponenten bei der Pheromonfunktion komplexer Kohlenwasserstoffgemische
- der Chiralität methylverzweigter Kohlenwasserstoffe mit Pheromonfunktion
- dem Einfluss des Wirtes auf die Zusammensetzung kutikulärer Kohlenwasserstoffprofile
- Struktur-Wirkungs-Beziehungen bei der Pheromonfunktion kutikulärer Kohlenwasserstoffe

ausgewählte Publikationen zum Themenkomplex

Kühbandner, S., Sperling, S., Mori, K. & Ruther, J. (2012) Deciphering the signature of cuticular lipids with contact sex pheromone function in a parasitic wasp. *Journal of Experimental Biology* 215: 2471-2478.

Kühbandner, S., Hacker, K., Niedermayer, S., Steidle, J.L.M. & Ruther, J. (2012) Composition of cuticular lipids in the pteromalid wasp *Lariophagus distinguendus* is host dependent. *Bulletin of Entomological Research* 102: 610-617.

Ruther J & Steiner S (2008) Costs of female odor in males of the parasitic wasp *Lariophagus distinguendus* (Hymenoptera: Pteromalidae). *Naturwissenschaften* 95: 547-552.

Steiner S, Mumm, R & Ruther, J. (2007) Courtship pheromones in parasitic wasps: comparison of bioactive and inactive hydrocarbon profiles by multivariate statistical methods. *Journal of Chemical Ecology* 33: 825-838.

Steiner, S., Hermann, N. & Ruther, J. (2006) Characterization of a female courtship pheromone in the parasitoid *Nasonia vitripennis*. *Journal of Chemical Ecology* 32: 1687-1702.

Steiner, S., Steidle, J.L.M. & Ruther, J. (2005) Female sex pheromone in immature insect males - a case of pre-emergence chemical mimicry? *Behavioral Ecology and Sociobiology* 58: 111-120.

(3) Chemische Ökologie der *Drosophila*-Parasitoide (Ansprechpartner Dr. Johannes Stökl)

Auch das berühmteste Insekt der Welt wird von parasitischen Wespen nicht verschont. Verschiedene Arten der Gattungen *Leptopilina* und *Asobara* parasitieren z.B. die Larven von *D. melanogaster*. Wir untersuchen die weitgehend unerforschte chemische Ökologie dieser Parasitoide. Aktuelle Themen für Abschlussarbeiten beschäftigen sich mit

- dem Nachweis, der biologischen Funktion und der chemischen Identifizierung von Sexualpheromonen
- der Kinetik und dem Verhaltenskontext der Pheromonabgabe
- den Biosynthesewegen von Sexualpheromonen
- der Evolution von Abwehrstoffen zu Sexualpheromonen

ausgewählte Publikationen zum Themenkomplex

Stökl, J., Hofferberth, J., Pritschet, M., Brummer, M. & Ruther, J. (2012) Stereoselective chemical defense in the *Drosophila* parasitoid *Leptopilina heterotoma* is mediated by (-)-iridomyrmecin and (+)-isoiridomyrmecin. *Journal of Chemical Ecology* 38: 331-339.