



Elena Gimmi mit ETH Rektor Günther Dissertori (Foto: Alessandro della Bella).

## ETH-Medaille für Elena Gimmi

29. Januar 2025 | Annette Ryser

Themen: Biodiversität | Ökosysteme | Klimawandel & Energie | Institutionelles

**Mit der ETH-Medaille zeichnet die ETH Zürich herausragende Master- und Doktorarbeiten aus. Elena Gimmi durfte den Preis am letzten Freitag, 24. Januar 2025 für ihre Dissertation entgegennehmen. Die Auszeichnung würdigt Gimmis Erkenntnisse über den Einfluss bakterieller «Bodyguards» auf die Koevolution der schwarzen Bohnenblattlaus, einem wichtigen Schädling im Lebensmittelanbau, und ihrem natürlichen Feind, der Schlupfwespe.**

Als Doktorandin am Wasserforschungsinstitut Eawag nahm Elena Gimmi die Dreiecksbeziehung zwischen schwarzer Bohnenblattlaus (*Aphis fabae*), der winzigen Schlupfwespe *Lysiphlebus fabarum* und dem Bakterium *Hamiltonella defensa* unter die Lupe. Betreut wurde sie von Prof. Christoph Vorburger und Prof. Jukka Jokela. Die Forschungsgruppe von Vorburger verfolgt das Zusammenspiel der drei unterschiedlichen Partner schon seit Jahren. In Laboruntersuchungen zeigte sich, dass das Bakterium *H. defensa* als Symbiont im Körper der Blattläuse lebt: Es wird von diesen mit «Kost und Logis» versorgt und schützt sie im Gegenzug gegen die parasitischen Schlupfwespen, deren Larven die Läuse auffressen. Vermutlich produzieren die Bakterien Giftstoffe, welche die Eier der Wespen töten.

### Umfassende Datenreihe aus dem Feld – Corona zum Trotz

Elena Gimmi hat die Ergebnisse aus der Grundlagenforschung nun erstmals unter natürlichen Bedingungen an wilden Populationen getestet und sich insbesondere angesehen, welche Muster und saisonalen Dynamiken bei der Resistenz der Blattläuse zu Tage treten. «Ich fand es spannend und herausfordernd, bekannte Laborresultate mit Beobachtungen aus der realen Welt zu vergleichen», so die Umweltbiologin.

Das Kernstück von Gimmis Arbeit bildete dabei eine gross angelegte, über zwei Jahre dauernde Feldstudie. In drei verschiedenen Gebieten rund um Zürich hat Gimmi monatlich die Häufigkeit der Bakterien in den Blattläusen verfolgt. Zudem hat sie über die gleiche Zeit untersucht, wie sich das Risiko der Blattläuse, von den Wespen parasitiert zu werden, veränderte. «Beim Start war klar, dass im Grunde sehr vieles dabei schief gehen könnte. Aber dank einer Kombination aus Hartnäckigkeit und Glück gingen die ursprünglichen Pläne für meine Arbeit ziemlich gut auf», blickt Gimmi zurück.

«Der betriebene Aufwand im Feld war enorm. Entsprechend hoch ist die Qualität der gesammelten Daten, aus denen wir viele neue und wichtige Erkenntnisse gewinnen konnten.»  
Christoph Vorburger

Christoph Vorburger betont: «Der betriebene Aufwand für die Untersuchungen im Feld war enorm. Entsprechend hoch ist die Qualität der gesammelten Daten, aus denen wir viele neue und wichtige Erkenntnisse gewinnen konnten.» Das wichtige zweite Jahr des Feldprojekts war dabei durch die Corona-Pandemie ernsthaft gefährdet. Kurzerhand richtete die Forscherin mit Hilfe ihres Vaters ein kleines Insektenlabor zu Hause ein und engagierte ihren Bruder als Feldassistenten. Die Datenreihe blieb dadurch lückenlos und sieht aus, als hätte nie ein Lockdown stattgefunden. Vorburger: «Das war wirklich eine grosse Leistung, und ich bin auch Elenas Familie sehr dankbar für die Unterstützung.»



Christoph Vorburger und Elena Gimmi (Foto: Eawag).

### **Überraschender Einfluss der Umgebungstemperatur**

Gimmis Daten liefern neues und zum Teil überraschendes Wissen über die Beziehung der drei ungleichen Partner. So konnte die Forscherin unter anderem zeigen, dass die Häufigkeit der Bakterien in den Blattlauspopulationen im Jahresverlauf schwankte – und dass die Umgebungstemperatur einen viel grösseren Einfluss darauf hatte als vermutet. Das heisst: Je wärmer es ist, desto mehr der bakteriellen «Bodyguards» wurden gefunden und desto grösser dürfte auch die Widerstandsfähigkeit der Blattläuse sein. Dies könnte darauf hindeuten, dass die Klimaerwärmung den Einsatz parasitischer Wespen in der biologischen Schädlingsbekämpfung beeinträchtigt.





Eine Blattlauswespe attackiert eine Blattlaus. Darunter sieht man Blattläuse, die bereits von den Wespen parasitiert wurden. (Foto: Christoph Vorburger, Eawag).

### **Forschung wird an der Eawag weitergeführt**

Christoph Vorburger engagiert sich über 20 Jahren in der akademischen Lehre. Er bezeichnet die Auszeichnung als sehr verdient: «Wir hatten wirklich grosses Glück, dass wir Elena für dieses Projekt gewinnen konnten. Zu ihrem Talent kommen Gewissenhaftigkeit, Sorgfalt und eine gesunde Portion Ehrgeiz, was ihr half, das ambitionierte Projekt zielstrebig voranzutreiben. Gleichzeitig ist sie eine hervorragende Teamplayerin. Es ist zudem beeindruckend, dass bereits kurz nach ihrer Promotion ausnahmslos alle Kapitel ihrer Arbeit in hochstehenden Originalpublikationen veröffentlicht waren.»

Gimmis Ergebnisse bilden auch die Grundlage für ein Folgeprojekt an der Eawag, das vom Schweizerischen Nationalfonds bis ins Jahr 2027 unterstützt wird.

Titelbild: Elena Gimmi mit ETH Rektor Günther Dissertori (Foto: Alessandro della Bella).

### **Originalpublikationen**

Gimmi, E. L. (2023) Defensive symbiosis in the wild - patterns and dynamics of symbiont-conferred resistance in natural host-parasitoid communities, 175 p, [doi:10.3929/ethz-b-000617575](https://doi.org/10.3929/ethz-b-000617575), [Institutional Repository](#)

Gimmi, E.; Wallisch, J.; Vorburger, C. (2024) Ecological divergence despite common mating sites: genotypes and symbiotypes shed light on cryptic diversity in the black bean aphid species complex, *Heredity*, 132, 320-330, [doi:10.1038/s41437-024-00687-0](https://doi.org/10.1038/s41437-024-00687-0), [Institutional Repository](#)

Gimmi, E.; Vorburger, C. (2024) High specificity of symbiont-conferred resistance in an aphid-parasitoid field community, *Journal of Evolutionary Biology*, 37(2), 162-170, [doi:10.1093/jeb/voad013](https://doi.org/10.1093/jeb/voad013), [Institutional Repository](#)

Gimmi, E.; Wallisch, J.; Vorburger, C. (2023) Defensive symbiosis in the wild: seasonal dynamics of parasitism risk and symbiont-conferred resistance, *Molecular Ecology*, 32(14), 4063-4077, [doi:10.1111/mec.16976](https://doi.org/10.1111/mec.16976), [Institutional Repository](#)

Gimmi, E.; Vorburger, C. (2021) Strong genotype-by-genotype interactions between aphid-defensive symbionts and parasitoids persist across different biotic environments, *Journal of Evolutionary Biology*, 34(12), 1944-1953, [doi:10.1111/jeb.13953](https://doi.org/10.1111/jeb.13953), [Institutional Repository](#)

## Finanzierung / Kooperationen

Eawag ETH Zürich

## Links

Forschungsgruppe «Evolutionäre Ökologie»

## Kontakt



**Christoph Vorburger**

Tel. +41 58 765 5196

[christoph.vorburger@eawag.ch](mailto:christoph.vorburger@eawag.ch)



**Annette Ryser**

Wissenschaftsredaktorin

Tel. +41 58 765 6711

[annette.ryser@eawag.ch](mailto:annette.ryser@eawag.ch)

<https://www.eawag.ch/de/info/portal/aktuelles/news/eth-medaille-fuer-elena-gimmi>