

Die Achillesferse der Parasiten

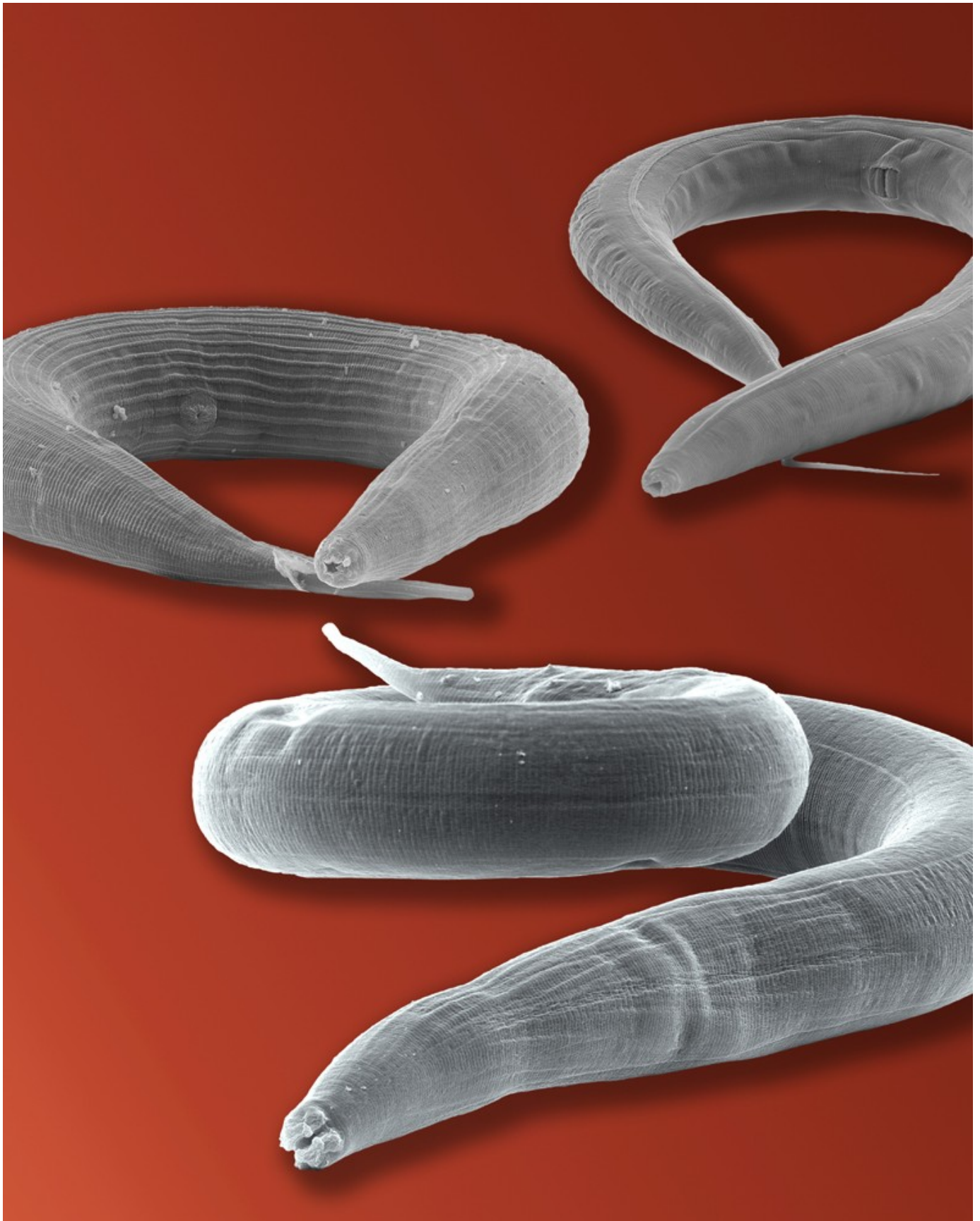
Ob eine Fadenwurmlarve zu einem in Tieren parasitierenden Wurm wird oder sich freilebend im Boden weiterentwickelt, steuert ein einziges Hormon. Dies haben Wissenschaftler vom Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen herausgefunden. Da es sich bei dem Hormon um ein kleines, chemisch leicht herstellbares Molekül handelt, könnte es zur Parasitenbekämpfung genutzt werden. (Current Biology, 13. Januar 2009)

Parasiten lassen sich - im Gegensatz zu freilebenden Organismen - von einem Wirt versorgen und produzieren auch ihre Nachkommen in diesem Wirt. Eine sehr erfolgreiche Lebensform: Mehr als die Hälfte aller Tierarten sind vermutlich Parasiten. Einige Tiergruppen haben den Übergang von der freilebenden zur parasitischen Lebensweise mehrfach vollzogen. So ist bei den Fadenwürmern der Tierparasitismus mindestens viermal, der Pflanzenparasitismus mindestens dreimal unabhängig voneinander entstanden.

Ausgewachsene Fadenwurmparasiten produzieren meist eine hohe Zahl von Nachkommen. Diese werden vom Wirt, der je nach Art des Parasiten ein Säugetier oder auch ein Fisch, Käfer oder eine Pflanze sein kann, an die Umwelt freigegeben. Dort entwickeln sie sich freilebend im Boden oder Wasser bis zu einem Stadium, das in der Lage ist, einen neuen Wirt zu finden und zu infizieren. Dieses spezialisierte Stadium ist die "infektiöse Larve", welche sich, einmal in den Wirt eingedrungen, zum erwachsenen Tier weiterentwickelt. "Die Existenz dieses infektiösen Larvenstadiums bietet einen einzigartigen Ansatzpunkt, um die Parasiten gezielt zu bekämpfen", sagt Akira Ogawa, Erstautor der Studie.

Über die Entstehung des Parasitismus war bisher nur sehr wenig bekannt, da die Unterschiede zwischen freilebenden und parasitischen Formen zu groß waren, als dass sie Rückschlüsse auf Zwischenformen zuließen. Jetzt haben Wissenschaftler aus der Arbeitsgruppe von Ralf Sommer am Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie in Tübingen erstmals molekulare und pharmakologische Ähnlichkeiten zwischen den Larven der freilebenden Fadenwurmart *Caenorhabditis elegans* und *Pristionchus pacificus* sowie dem in Schafen, Hasen und anderen Säugetieren parasitierenden Fadenwurm *Strongyloides papillosus* entdeckt. "Diese Gemeinsamkeiten geben uns Aufschluss darüber, wie der Parasitismus im Laufe der Evolution entstanden ist", sagt Ralf Sommer.

Eine Möglichkeit zur Parasitenbekämpfung



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme des Parasiten *Strongyloides papillosus* (Vordergrund) und der entfernten Verwandten *Pristionchus pacificus* (links) und *Caenorhabditis elegans* (rechts).

© Jürgen Berger / Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie

Wissenschaftler wussten schon lange, dass die infektiösen Larvenstadien der Fadenwurmparasiten einem spezialisierten Larvenstadium der freilebenden Arten, der Dauerlarve, äußerlich recht ähnlich sehen. Dennoch hatte man bisher keine molekularen Gemeinsamkeiten finden können.

Akira Ogawa konnte nun erstmals nachweisen, dass die Entwicklung der spezialisierten Larvenstadien in den freilebenden Arten *C. elegans* und *P. pacificus* und dem Säugetierparasiten *S. papillosus* von demselben Hormon gesteuert wird. Dieses unterbindet bei *C. elegans* und *P. pacificus* die Ausbildung einer Dauerlarve und bei *S. papillosus* die Weiterentwicklung zur infektiösen Larve. Die Larven entwickeln sich stattdessen direkt zum freilebenden ausgewachsenen Tier. "Da es sich bei dem Hormon um ein kleines, chemisch leicht herstellbares Molekül handelt, könnte diese Beobachtung pharmakologisch zur Parasitenbekämpfung genutzt werden", sagt Akira Ogawa. "Wir werden testen, ob auch andere parasitische Fadenwürmer auf dieses Hormon reagieren".

Die meist nur wenige Millimeter großen Fadenwürmer (Nematoden) sind mit über einer Million Arten die größte Gruppe des Tierreichs. Sie kommen auf allen Kontinenten und in fast allen Ökosystemen der Erde vor. Zwar sind die meisten Arten völlig harmlos und leben beispielsweise im Erd- oder Meeresboden, einige Arten sind jedoch gefürchtete Krankheitserreger, die Menschen sowie Tiere und Pflanzen befallen. So gehören zum Beispiel der Madenwurm (*Enterobius vermicularis*) und der bekannte Spulwurm (*Ascaris lumbricoides*) zu den Nematoden. Während Spulwürmer für Menschen, Schweine, Hunde und Katzen meist harmlos sind, infizieren die Hakenwürmer *Ancylostoma duodenale* und *Necator americanus* weltweit eine Milliarde Menschen, von denen etwa 50.000 pro Jahr an den Folgen der Infektion sterben. Auch die vor allem in Afrika verbreitete Flussblindheit wird von einem Nematoden hervorgerufen. Auf Plantagen können Fadenwürmer die Pflanzen so stark schädigen, dass es zu Ernteaussfällen kommt.

Originalveröffentlichung: Akira Ogawa, Adrian Streit, Adam Antebi, Ralf J. Sommer; "A Conserved Endocrine Mechanism Controls the Formation of Dauer and Infective Larvae in Nematodes"; *Current Biology*, 13. Januar 2009

Quelle: Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie

Pressemitteilung

14.01.2009

Weitere Informationen

- ▶ [Max-Planck-Institut für Entwicklungsbiologie](#)