



Datum 05.07.2023  
Name Dierßen  
Durchwahl 0711 126-2403  
Aktenzeichen SLT-9185.85  
(Bitte bei Antwort angeben)

## **Tierschutz bei Insekten**

### Grundsätzliche Fragestellungen zu Insekten

In letzter Zeit mehren sich öffentliche Debatten über Insekten. Dies geschieht einerseits im Kontext des Artensterbens, aber auch mögliche Nutzungsformen von Insekten werden widerkehrend diskutiert. Insekten werden in der Forschung für verschiedene Tierversuche verwendet. Aktuell beschäftigen sich Untersuchungen mit der Verwertung von Insekten im Sinne der Kreislaufwirtschaft<sup>1</sup>. Tierversuche mit Insekten sind nach TierSchG generell nicht genehmigungspflichtig. Auch die Bedeutung der Haltung und Tötung von Insekten zur menschlichen Ernährung sowie zur Herstellung von Protein-futtermittel für die Ernährung landwirtschaftlich genutzter Säugetiere wurde in den vergangenen Jahren bedeutsamer. In beiden Bereichen wird aktuell vor allem mit Larven der Soldatenfliege umgegangen. Literatur zur tierschutzkonformen Haltung und Tötung von Insekten ist dürftig. Somit stehen den Vollzugsbehörden kaum Bewertungsgrundlagen für die Beurteilung von Haltungen zur Verfügung.

### **Tierschutzrechtliche Aspekte**

Der Grundsatz des Tierschutzgesetzes im § 1 TierSchG gilt wie der Tierhaltungsparagraph 2 TierSchG auch für die Gruppe der Insekten. Das TierSchG hält außerdem eine Ermächtigungsgrundlage für das Bundesministerium vor, konkretere Vorschriften zur Haltung zu erlassen, die die Gruppe der Insekten ebenfalls nicht ausschließt.

---

<sup>1</sup> Fraunhofer-Institut für Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB, Projekt Insektenbioraffinerie, <https://www.igb.fraunhofer.de/de/presse-medien/presseinformationen/2022/inbira-mit-insekten-zu-kreislaufwirtschaft.html>.

### § 1 TierSchG

*Zweck dieses Gesetzes ist es, aus der Verantwortung des Menschen für das Tier als Mitgeschöpf dessen **Leben und Wohlbefinden zu schützen**. Niemand darf einem Tier ohne vernünftigen Grund **Schmerzen, Leiden oder Schäden** zufügen.*

### § 2 TierSchG

*Wer ein Tier hält, betreut oder zu betreuen hat,*

- 1. muss das Tier seiner Art und seinen Bedürfnissen entsprechend angemessen ernähren, pflegen und **verhaltensgerecht unterbringen**,*
- 2. darf die Möglichkeit des Tieres zu artgemäßer Bewegung nicht so einschränken, dass ihm Schmerzen oder vermeidbare Leiden oder Schäden zugefügt werden,*
- 3. muss über die für eine angemessene Ernährung, Pflege und verhaltensgerechte Unterbringung des Tieres erforderlichen **Kenntnisse und Fähigkeiten** verfügen.*

(Unter)gesetzliche Mindestanforderungen an die Haltung von Insekten fehlen wie für vieler Säugetierarten. Eine allumfassende „Tierschutz-Insektenverordnung“ wäre angesichts der Vielzahl unterschiedlicher Tierarten, die den Insekten zu geordnet werden, mit verschiedensten Ansprüchen an ihre Umwelt auch nicht umsetzbar.

### **Tierschutzfachliche Aspekte**

Die Gruppe der Insekten ist groß und vielfältig. Gemessen an der Zahl der Insektenarten existieren nur über wenige Arten wissenschaftliche Untersuchungen zum Empfindungsvermögen. Besonders über Taufliegen (Drosophilidae) und Hummeln wurde in der Vergangenheit geforscht, sodass über die Biologie dieser Tierarten deutlich umfangreichere Kenntnisse vorliegen als über andere Insekten. Dennoch gibt es auch bei diesen Tierarten weiteren Forschungsbedarf. Im Folgenden werden einige aktuelle Erkenntnisse über Vertreter der Insekten vorgestellt.

### Studien deuten auf Empfindungsvermögen verschiedener Insektenarten hin

Eine Studie aus 2022 publizierte neue Erkenntnisse über die Rezeptorausstattung von Honigbienen und Hummeln, die die Forscher die Sicherheitsbeurteilung von Insektiziden in Frage stellen lässt<sup>2</sup>.

### Chronische Schmerzen bei Taufliede nachgewiesen<sup>3</sup>

Forscher der Universität Sydney belegen das Vorhandensein eines Schmerzgedächtnisses bei Tauflieden. Nach Verletzung eines Beinners reagieren die Tiere auch nach Abheilung noch mit einer übersteigerten Schmerzreaktion. Geprüft wurde die Reaktion auf Berührung einer heißen Oberfläche. Unverletzte Tiere zuckten erst bei höheren Temperaturen zurück als Tiere mit abgeheilte Verletzung des Beinners. Erklärt wird dies mit der Blockade der reizhemmenden GABA-Neuronen im Bauchnerve der Fliege.

### Depressionsähnliche Verhaltensänderungen bei Fruchtfliegen durch Serotoninmangel<sup>4</sup>

In der Studie aus 2017 wurden Fruchtfliegen Vibrationen von 300 Hertz ausgesetzt, die als Stressor fungierten. Nach drei Tagen konnten Verhaltensänderungen bei der Bereitschaft zu Klettern, Laufen sowie Balz nachgewiesen werden. In einem zweiten Schritt konnte nachgewiesen werden, dass sich diese Verhaltensänderungen mit einem Antidepressivum wie auch durch Gabe einer Zuckerlösung normalisieren. Regelmäßige Zuckergabe hatte eine präventive Wirkung. Bei Gabe von höherdosiertem Antidepressivum kam es zu manischem Kletterverhalten. Bei Säugetieren spielt ein Mangel an Serotonin eine entscheidende Rolle bei der Entstehung von Depressionen. Wurde die Fliege mit einem Serotoninvorläufer gefüttert, verbesserte sich ihr Zustand.

---

<sup>2</sup> Expression of subunits of an insecticide target receptor varies across tissues, life stages, castes, and species of social bees'. A Witwicka, F López-Osorio, V Patterson, Y Wurm.

<https://doi.org/10.1111/mec.16811>

<sup>3</sup> Nerve injury drives a heightened state of vigilance and neuropathic sensitization in *Drosophila*, Thang M. Khuong, Qiao-Ping Wang, John Manion, Lisa J. Oyston, Man-Tat Lau, Harry Towler, Yong Qi Lin, and G. Gregory Neely, *Sci. Adv.*, 5 (7), eaaw4099. DOI: 10.1126/sciadv.aaw4099

<sup>4</sup> A.-S. Ries et al., Serotonin modulates a depression-like state in *Drosophila* responsive to lithium treatment, *Nature Communications* 8: 15738, 6. Juni 2017, DOI: 10.1038/ncomms15738

### Taufliegen haben ein Arbeitsgedächtnis<sup>5</sup>

In der Fachzeitschrift „Nature“ veröffentlichten Forscher neue Erkenntnisse über kognitive Fähigkeiten von Taufliegen (*Drosophila melanogaster*). Die Wissenschaftler konnten bei den Tieren komplexe Fähigkeiten wie Aufmerksamkeit und Ablenkbarkeit sowie ein Arbeitsgedächtnis und Bewusstsein nachweisen. Das Team beobachtete dafür das Verhalten von Fliegen in der virtuellen Realität bei neurogenetischen Manipulationen und nutzte In-vivo-Gehirnbildgebung. So konnte die Bildung, Ablenkbarkeit und das letztendliche Verblässen einer Gedächtnisspur in Taufliegengehirnen nachgewiesen werden. Die Forscher ziehen den Vergleich zu Säugetieren und Menschen in Bezug auf Ablenkbarkeit vom Lernen. Der Erstautor erklärt überdies, dass die neuronalen Aktivitäten, die für diese Aufmerksamkeits- und Arbeitsgedächtnisprozesse der Fliege zugrunde liegen, stark denen von Säugetieren ähneln. Der Wissenschaftler sieht in der Taufliege zukünftig ein mögliches Modell zur Erforschung höherer kognitiver Funktionen.

### Hummeln zeigen Spielverhalten<sup>6</sup>

Forscher der Queen Mary University London veröffentlichten 2022 eine Studie, in der nachgewiesen wird, dass Hummeln Spielverhalten mit Bällen zeigen. Dabei konnten alters- und geschlechtsspezifische Unterschiede im Spielverhalten gezeigt werden.

### Identische Regelungsmechanismen von Fliegenherzen und menschlichen Herzen<sup>7</sup>

Eine Studie aus 2022 weist bei der Taufliege nach, dass das Enzym Neprilysin 4 die Aktivität der SERCA-Calciumpumpe am Herzen reguliert. Der gleiche Mechanismus konnte beim Menschen nachgewiesen werden.

---

<sup>5</sup> <https://cordis.europa.eu/article/id/435869-fruit-flies-tiny-but-amazingly-smart/de>

<sup>6</sup> Dona et al., Do bumble bees play?, in Animal Behaviour Volume 194, December 2022, Pages 239-251, <https://doi.org/10.1016/j.anbehav.2022.08.013>

<sup>7</sup> Schiemann et al., Neprilysins regulate muscle contraction and heart function via cleavage of SERCA-inhibitory micropeptides in nature communications, nature communications <https://doi.org/10.1038/s41467-022-31974-1>

### Nachweis von Schmerzverhalten bei Drosophila<sup>8</sup>

Bei Säugetieren wird Schmerz durch eine Kombination aufsteigender stimulierender und absteigenden hemmender Schmerzbahnen reguliert. Ein Schmerzmodell nutzte genetisch veränderte Fliegen, um die Schmerzbahnen in Fliegen zu erforschen. Die Fliegen exprimierten den menschlichen Capsaicin-Rezeptor TRPV1 in sensorischen Nozizeptor-Neuronen, die den gesamten Fliegenkörper einschließlich des Mundes innervieren. Nach dem Schlucken von Capsaicin zeigten die Fliegen plötzlich schmerzbedingte Verhaltensweisen wie Weglaufen, Herumwuseln, heftiges Reiben und Ziehen an ihren Mundwerkzeugen, was darauf hindeutet, dass Capsaicin die Nozizeptoren im Mund über die Aktivierung von TRPV1 stimuliert. Wurden die Tiere mit Capsaicin-haltigem Futter aufgezogen, verweigerten sie die Nahrungsaufnahme und verhungerten. Diese Todesrate wurde durch die Behandlung mit Wirkstoffen, die eine Hemmung aufsteigender Schmerzbahnen bewirken oder die Funktion absteigender, hemmender Schmerzbahnen stärken, verringert. Die Forscher kommen zu dem Ergebnis, dass Drosophila ähnlich wie Säugetiere über komplexe Mechanismen zur Schmerzsensibilisierung und -modulation verfügt. Die Wissenschaftler empfehlen, den nicht invasiven Fütterungstest zur Beurteilung analgetischer Wirkstoffe zu nutzen.

### **Fazit**

Anhand der aufgeführten Literatur muss resümiert werden, dass die Haltung und Tötung von Insekten zumindest zum jetzigen Zeitpunkt nicht als fortschrittliche Alternative zur Nutzung von Säugetieren erachtet werden kann. Insbesondere vor dem Hintergrund der großen Tierzahlen ist auch die Haltung und Tötung von Insekten ohne evidenzbasierte Forschung über die entsprechende Tierart kritisch zu beurteilen. Bisher fehlen in vielen Bereichen gesicherte Erkenntnisse über Insekten, die eine tierschutzfachliche Einschätzung von Haltungssystemen unmöglich machen. Die spärliche Datenlage über einzelne Insektenarten macht die Erfüllung von § 2 Nr. 3 überdies unmöglich.

---

<sup>8</sup> Jang W, Oh M, Cho E-H, Baek M, Kim C (2023) Drosophila pain sensitization and modulation unveiled by a novel pain model and analgesic drugs. PLoS ONE 18(2): e0281874. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0281874>

Nicht zuletzt um aktuelle Fragen des Tierschutzes evidenzbasiert beantworten zu können, ist weitere Forschung notwendig. Dabei kann eine interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Veterinärmedizinern und Biologen sowie Ethikern und Juristen Vorteile bringen. Es ist auch fraglich, ob eine vernünftiger Grund zur Tötung von Insekten zur kommerziellen Gewinnung von Stoffen außerhalb der Lebens – und Futtermittelerzeugung vorliegt.