

Silvan Kaufmann: Versuche zur klassischen Konditionierung der Honigbiene auf den Duft von Hanfdrogen.

Fragestellung

Diese Arbeit befasst sich mit der klassischen Konditionierung im Bezug auf die olfaktorische Sinnesleistung der Westlichen Honigbiene *Apis mellifera*. Die Sensibilität der Bienenantenne ermöglicht die Fähigkeit, einzelne Duftkomponenten in geringsten Konzentrationen aus einem olfaktorischen Wirrwarr herauszufiltern. Dies ermöglicht den gezielten Einsatz von Bienen als Detektoren. Mit der Wahl der zwei Betäubungsmittel Haschisch und Marihuana als Proben wurde der Arbeit der praktischen Bezug zur Kriminalistik gegeben.

Es sollte bestimmt werden, inwiefern die futterlose Zeit vor dem Training einen Einfluss auf das Lernverhalten der Honigbiene hat. Parallel dazu sollte ermittelt werden ob Bienen nur die jeweilige Duftprobe wiedererkennen oder ob ähnliche Düfte auch den Rüsselreflex auslösen können.

Methodik

Nach vier Probedurchläufen konnte die Funktionstüchtigkeit des Versuchsaufbaus bestätigt werden und es wurden Glashalterungen, Klebestreifen, Aufenthaltsbox, Fütterungsgefäß, Entomologiepinzette und Versuchsprotokoll gebastelt bzw. bezogen und ausgearbeitet. Dann begannen die Bientrainings. Die Hauptversuche fanden an 11 Tagen statt. Am Vortag wurden jeweils rund 25 Bienen von Blüten entnommen und in die Aufenthaltsbox überführt. Dort wurden sie 60 Minuten gefüttert. 13.5 bis 19 Stunden später wurde ein Teil der Bienen in Glashalterungen fixiert und im Chemietrakt der KSS vorwärts durch 5 Trials auf ein Betäubungsmittel trainiert. Bei einem erfolgreichen Training, das heisst bei einwandfreien Rüsselreflexen während der letzten zwei Trials, wurde ein Gegenproben-trial angefügt und die Reaktion der Bienen notiert.

Resultate

Insgesamt wurden 129 Bienen (81% der Fixierten) als „trainingstauglich“ eingestuft und für die Trainings verwendet. Insgesamt konnten 49% jener Bienen erfolgreich konditioniert werden.

In der ersten Versuchsreihe, wo die Reaktion auf die Gegenprobe Haschisch überprüft wurde, zeigten 40% der trainierten Bienen den Rüsselreflex.

In der zweiten Versuchsreihe erkannten mit 68% signifikant mehr Bienen die Gegenprobe ($p < 0.03$, $\chi^2 = 4.84$).

Beim ersten Trial waren es 40% der trainingstauglichen Bienen, welche eine Reaktion auf die Präsentation des Duftes zeigten. Beim zweiten Trial waren es 18 % der Bienen, welche neu eine Reaktion zeigten (vorher noch nie), und beim Dritten und Vierten waren es je 2%.

Zwischen der futterlosen Zeit in der Box und dem prozentualen Trainingserfolg resultiert eine mittlere lineare Korrelation nach Bravais Pearson von $r = + 0.63$ bzw. ein Bestimmtheitsmass von $R^2 = 0.40$.

Diskussion

Insekten besitzen bis zu hundert verschiedene Geruchsrezeptoren, von denen jeder einzelne ein bestimmtes Spektrum an chemischen Duftmolekülen erkennen kann.

Marihuana besteht aus einem Gemisch von getrockneten Blättern und Blüten, Haschisch wird aus dem Harz der indischen Hanfpflanze *Cannabis sativa* gewonnen.

Erreichen verschiedene Duftmoleküle des Marihuanaduftgemisches die Bienenantenne, führt dies zu einem Erregungsmuster der Glomeruli. Dieses Muster unterscheidet sich von Biene zu Biene. Aufgrund der artbedingten Ähnlichkeit der Proben ist naheliegend, dass dies bei vielen Bienen ähnliche Erregungsmuster hervorruft und als konditionierten Reiz erkannt wird. Da die Haschischkomponenten alle auch in Marihuana vorhanden sind, unterscheiden sich die Reaktionen auf die Gegenproben signifikant.

Die Variabilität des prozentualen Trainingserfolges hängt zu 40 Prozent von der Variabilität der futterlosen Zeit, bzw. zu 60 Prozent von anderen Einflüssen. Die Fütterung hat für hungrige Bienen einen höheren Reizcharakter.

Schlussfolgerung

Die beschriebene Erkenntnis hat beim Einsatz von sog. Sniffer-bees weitreichende Konsequenzen. Ziel wird es sein, mittels Auswahlverfahren durch Tests jene Bienen zu bestimmen, welche nur probenspezifische Reaktionen zeigen. Andererseits könnten Bienen bezüglich Drogenhanf auch auf eine in allen Hanfprodukten vorkommende Geruchskomponente, wie z.B. Tetrahydrocannabinol (THC), trainiert werden, um ein breiteres Erkennungsspektrum von Drogen abzudecken. Dies hätte einen geringeren Arbeits- und Bienenaufwand zur Folge.