

**Schutz durch Aggregation** — Viele Lebewesen zeigen Strategien, durch die sie vor Fressfeinden geschützt sind. Eine Strategie, die Schutz vor Prädatoren bietet, ist der Zusammenschluss von vielen Individuen zu einer größeren Gruppe wie einem **Schwarm** oder einer **Herde**. Prädatoren werden durch die Bewegungen verwirrt und haben es schwerer, ein einzelnes Tier im Schwarm auszumachen und anzugreifen. Auch besteht durch kollektive Aufmerksamkeit eine höhere Wahrscheinlichkeit, Angreifer frühzeitig zu entdecken. Ringeltauben bilden häufig Schwärme mit bis zu 80 Tieren. Heringsschwärme können dagegen aus Millionen von Tieren bestehen.



**Chemischer Schutz** — Die Raupe des Großen Gabelschwanzes kann bei Bedrohung eine Ameisensäurehaltige Flüssigkeit verspritzen. Solche **Wehrsekrete** sind zur **chemischen Abwehr** im Tier- und Pflanzenreich weit verbreitet. Sie finden sich zum Beispiel auch in den Brennhaaren der Brennnessel. Die Haare sind hart und spröde wie dünnes Glas. Sie enthalten Ameisensäure und weitere schmerzverursachende Substanzen. Bei Berührung brechen die Köpfchen ab und hinterlassen eine scharfe Bruchstelle, die die Haut anreizt, sodass die Substanzen unter die Haut gelangen.



3 Brennhaare als chemischer Schutz bei der Brennnessel

## Schutzmechanismen der Beute

**Mechanischer Schutz** — Schildkröten besitzen Hornpanzer, in die sie sich bei Gefahr zurückziehen können. Igel rollen sich bei Gefahr zusammen, sodass sie durch ihre Stacheln geschützt sind. Analoge Organe finden sich als Dornen und Stacheln auch bei Pflanzen wie Kakteen oder Rosen. Dies alles sind Beispiele für **mechanische Schutzeinrichtungen**.



**Schutz durch Tarnung** — Einen besonders guten Schutz gegen optisch orientierte Prädatoren bietet eine **Tarnfärbung**. Dabei kann das Aussehen des Körpers durch Färbung und Muster mit dem Hintergrund verschmelzen. Ein Beispiel dafür ist der Waldkauz. Er besitzt ein baumrindenartig gefärbtes Federkleid mit helleren und dunkleren Bereichen. Mit diesem Muster ist der nachtaktive Vogel im Geäst von Bäumen tagsüber für Fressfeinde wie Bussarde kaum zu entdecken. Auch das weiße Winterfell des Schneehasen und die grüne Färbung vieler Insekten bieten einen solchen Vorteil. Die Haut des Oktopus ist je nach seiner Umgebung, in der er sich aufhält, unterschiedlich gefärbt. Die Tiere sind in der Lage, ihre Färbung in Abhängigkeit von der Farbe des Untergrundes innerhalb von Sekunden zu verändern. Nicht nur die Färbung des Oktopus ist variabel. Er kann auch die Oberflächenstruktur seiner Haut verändern, sodass diese der Umgebung ähnelt. Eine solche Strategie, bei der Lebewesen einen Teil ihres Lebensraumes nachahmen, heißt **Nachahmungstracht** oder **Mimese**.





**Schutz durch Abschreckung** – Das Abendpfauenauge ist äußerlich ebenfalls gut an die Baumrinde angepasst, auf der es sich tagsüber aufhält. Sollte es dennoch von Fressfeinden entdeckt werden, spreizt es ruckartig die Flügel. Dadurch werden die Augenflecken auf den Hinterflügeln sichtbar. Zusätzlich wird der Körper vor- und zurückbewegt. Durch diese **Schrecktracht** und die Bewegung wird der Eindruck eines viel größeren Tieres erweckt, wodurch Fressfeinde abgeschreckt werden.

Giftige oder wehrhafte Arten sind häufig besonders grell gefärbt. Die Raupe des Jakobskrautbären zum Beispiel ernährt sich vom Jakobs-Greiskraut und speichert dessen giftige Alkaloide. Diese führen bei vielen Wirbeltieren zu Leberschäden. Durch die gelb-schwarze **Wartracht** signalisiert die Raupe ihre Giftigkeit. Bei Wespen deutet eine ähnliche Färbung auf ihre Wehrhaftigkeit hin. Ihr Stich ist schmerzvoll, aber nicht tödlich. So lernen Fressfeinde wie Vögel, die Wespen zu meiden. Häufige Warnfärbungen sind gelb-schwarze oder rot-schwarze Streifen- und Fleckenmuster.



6 Abendpfauenauge



7 Raupe des Jakobskrautbären

## Schutzmechanismen Der Beute



Einander ähnliche Warnfärbungen gibt es aber nicht nur bei wehrhaften oder giftigen Tierarten. Der Hornissen-Glasflügler ist ein harmloser Schmetterling, der einer Hornisse täuschend ähnlich sieht. Prädatoren, die vorher schon einmal schmerzhaft Erfahrung mit Hornissen gemacht haben, werden den Hornissen-Glasflügler ebenfalls meiden. Die Wahrscheinlichkeit, dass der Schmetterling gefressen wird, ist somit geringer. Er profitiert durch seine Scheinwartracht also ebenfalls von den negativen Vorerfahrungen der Prädatoren. Allgemein wird die Nachahmung eines wehrhaften oder giftigen Tieres durch ein harmloses und mit diesem nicht näher verwandten Tier als **Batessche Mimikry** bezeichnet. Die Batessche Mimikry stellt somit eine Form der Signaltäuschung dar.

**Schutz durch Mimikry** – Honigbiene, Gewöhnliche Wespe und Hornisse tragen alle eine sehr ähnliche Warnfärbung. Prädatoren, die unangenehme Erfahrungen mit einer dieser Arten gemacht haben, werden in Zukunft Insekten mit einer ähnlichen Färbung meiden. Sie müssen somit nur ein Warnschema lernen. Durch eine ähnliche Warnfärbung wird somit bei allen ähnlich aussehenden Arten der spezifische Verlust durch Prädation verringert. Dies bietet im Vergleich zu anderen Arten einen Selektionsvorteil. Diese Form der Signalnormierung bei nicht näher verwandten Arten wird als **Müllersche Mimikry** bezeichnet.



**Aggressive Mimikry** – Die auch als Glühwürmchen bekannten Leuchtkefer nutzen Leuchtsignale zur innerartlichen Kommunikation bei der Partnerwahl. Jede Art hat für sie charakteristische Blinkzeichen. Weibchen der Leuchtkefer-Gattung *Photuris* können Blinksignale von Weibchen der Gattung *Photinus* nachahmen. Damit locken sie *Photinus*-Männchen an, die sie töten und fressen. Eine solche Form der Signaltäuschung heißt aggressive Mimikry oder **Peckhamsche Mimikry**.