

Auch die Tierwelt kennt ein Energiebudget

Wie Hummeln die Nektarsuche optimieren, Schmetterlinge die Fluggeschwindigkeit anpassen und Gamsen den harten Bergwinter überstehen. Nur ein konsequenter Verzicht auf Luxus gibt dem einzelnen Tier im genetischen Gerangel jenen Vorteil, der schließlich zu großer Nachkommenschaft und damit langfristig zum Überleben der Tüchtigsten führt.

Die ökonomische Grundfrage ist simpel: Wie viel Energieaufwand und Risiko kann ich mir leisten, um ein bestimmtes Ziel mit mehr Nutzen als Kosten zu erreichen? Sei die Tätigkeit nun das Sammeln von Nektar, das Jagen einer Beute, die Eroberung eines Geschlechtspartners oder die Aufzucht von Jungen – immer und überall zeigt die detaillierte Analyse, dass die Kreatur eine Strategie verfolgt, die eine neutrale bis positive wirtschaftliche Bilanz erbringt.

Vom Fressen

Insekten, die vom Nektar der Blütenpflanzen leben, machen für das Sammeln ein Zeit- und Energiebudget. Finden Hummeln beim Suchflug die sehr nektarreiche Goldrute, bleiben sie bis zu hundert Sekunden bei der einzelnen Blüte. Die winzigen Nektartröpfchen des Weidenröschens lohnen indes nur einen Konsumstopp von zwei Sekunden. Muss die Hummel für lohnenswerte Blüten relativ weit fliegen, wird die Zeit zum limitierenden Faktor. Das Insekt fliegt deshalb schneller und zahlt mit höherem «Treibstoffverbrauch». Ein dünneres Nahrungsangebot verlangt indes nach tieferen Flugkosten, weshalb jetzt ein energiesparender Langsamflug angebracht ist.

Optimierung auch beim Nicht-Gefressen-Werden. In Costa Rica mass man das Flugtempo verschiedener Schmetterlingsarten mit Hochgeschwin-



Insekten wie die Hummel haben beim Sammeln des Blütennektars ein Zeit- und Energiebudget.

digkeits-Filmaufnahmen, und man bestimmte die Häufigkeit, mit der die einzelne Art erbeutet wird. Von den schnellen Schmetterlingen konnten bis zu 80% dem Vogelangriff ausweichen; die langsamsten erlagen meist dem ersten Angriff.

Die Geschwindigkeit hat indes ihren Preis. Die Schnellflieger müssen über 40% ihres Körpergewichts in die Flugmuskulatur investieren und haben einen entsprechend mageren Hinterleib. Bei den Langsamfliegern dagegen entwickeln die Weibchen im Hinterleib viel größere Eierstöcke – sie kompensieren das kürzere Leben durch eine höhere Fortpflanzungsrate.

Zur Reservebildung

Ein hohes Maß an Energieeffizienz erfordert auch das Überleben in der kalten Jahreszeit. Wer nicht wie die Schwalben, Störche und Stare im Herbst südwärts in wärmere Gefilde zieht, versucht mit allen Tricks die meteorologische Prüfung

zu meistern. So fressen sich Gämse und Steinbock im üppigen Bergsommer dicke Fettpolster an, die schließlich einen Fünftel des Körpergewichts ausmachen können. Damit die Reserven bis zum Frühjahr reichen, müssen die Tiere rigoros Energie sparen: Sie bleiben tagelang fast unbeweglich an Ort und reduzieren Wärmeverluste mit einem speziellen Winterpelz. Das Winterfell der Gämse ist eine Kombination langer, steifer Haare an der Oberfläche mit einer dichten Wollschicht darunter. Die so im Fell eingefangene Luft isoliert gegen Kälte wie ein Doppelfenster. Auch haben die Tiere das Prinzip des Wärmetauschers lange vor der Energietechnik erfunden: Die in die Extremitäten führenden Arterien sind eng von Venen umgeben, durch die das Blut zum Herzen zurückgebracht wird. Dadurch wird das abgekühlte, zurückfließende Blut wirkungsvoll vom warmen Herzblut vorgeheizt.

Herbert Cerutti