

Natürlich stark in Klimatechnik ...

<https://www.bee-careful.com/de/initiative/die-raffinierte-klimatechnik-der-honigbienen/>

Die raffinierte Klimatechnik der Honigbienen

Ein Bienenstock verfügt über einen ausgeklügelten Kühl- und Heizmechanismus. Dieser sorgt nicht nur für ein gutes Klima im Bienenstock, sondern spielt auch beim Aufzug des Nachwuchses eine wichtige Rolle. An heißen Sommertagen hat die Biene ihre ganz eigenen Tricks, um sich gegen Hitzewellen zu wappnen, aber auch der Mensch kann ihr dabei unterstützend helfen.

Die Strategien der Biene gegen hohe Temperaturen

Im Sommer beträgt die Bienenstocktemperatur um die 35 °C und im Winter um die 20 °C. Sinkt die Temperatur, so sammeln sich die [Arbeiterbienen](#) um die Brut und erzeugen durch eine Vibration der Muskulatur Körperwärme. Doch wie verhält sich ein Bienenvolk, wenn die Temperaturen in heißen Sommern auf unerbittliche Rekordtemperaturen klettern? Steigt die Temperatur in der Beute an, so verteilen sich die Arbeiterinnen vor dem Eingang des Nestes und verwenden ihre Flügel dazu, die warme Luft aus dem Stock zu fächern. Dabei können bis zu 7.200 Flügelschwingungen pro Minute erreicht werden. Das australische Forschungsteam um Julia Jones fand heraus, dass die dafür zuständigen Bienen ein individuelles Thermostat besitzen, welches in ihrem Erbgut verankert ist. Damit wird verhindert, dass alle Bienen das gleichzeitige Fächern beginnen und die Stock-Temperatur zu stark absinkt. Zugute kommt diesem Kühlmechanismus außerdem eine hohe genetische Diversität innerhalb der Kolonie. So lässt sich beobachten, dass Bienen von unterschiedlichen Vätern die Kühlarbeit bei unterschiedlichen Temperaturen aufnehmen und die Temperatur so konstant gehalten werden kann. Und noch einen Trick haben die Bienen, um gegen die zu hohen Temperaturen anzukommen. Ist die Temperatur zu hoch, versprengen Sammelbienen Wasser auf die Waben und sorgen durch Flügelfächern für Luftdurchzug. Die Verdunstung des Wassers wirkt kühlend.

An gut entwickelten Bienenvölkern lässt sich im Sommer das Phänomen des sogenannten „Bienenbartes“ beobachten. Dabei versammeln sich tausende Bienen am Flugloch des Bienenstocks zu einer Traube. Das Verlassen des Stocks durch einige Bienen hat zur Folge, dass im Inneren mehr Luft und Platz zum Ventilieren und Kühlen entsteht. Die Bienen halten sich auf dem Flugbrett auf, um vor allem im Inneren des Bienenstocks keine zusätzliche Wärme durch ihre Körpertemperatur zu erzeugen. Eine Bientraube sollte nicht angefasst und nicht gestört werden.



Zur Erinnerung zusätzlich zu dem Insekt auch noch ganz kurz ein herausragender Vogel und DAS Landsäugetier ...

https://edoc.ub.uni-muenchen.de/2122/1/Schulz_Anja-Christin.pdf

Nach REINER (2000) kann auch die **Thermoregulation** zum Komfortverhalten gezählt werden. Die physiologische Körpertemperatur **des Straußes** beträgt durchschnittlich 39°C (CRAWFORD und SCHMIDT-NIELSEN, 1967) bei einer Spanne von 38,3 bis 40,2°C (BLIGH und HARTLEY, 1965). Um diese aufrecht zu erhalten, hat der Strauß verschiedene Temperaturregulationsmechanismen entwickelt. An große Temperaturschwankungen in seinem natürlichen Lebensraum von Minusgraden bis über 50°C ist er durch eine Kombination von nackten Hautpartien und befiederten Körperteilen gut angepasst (HAGEN und HAGEN, 1996; REINER, 2002). Küken werden bei rauem Wetter zusätzlich von erwachsenen Tieren geschützt (BROWN et al., 1982). Bei Hitze sträubt der Strauß sein Gefieder und spreizt Schwanzfedern und Flügel ab. Damit erhalten die Federn eine schattenspendende Funktion. Die dabei freiliegenden unbefiederten Körperteile, allen voran die Unterschenkel, tragen zur Wärmeabfuhr per Konvektion und Radiation bei (LOUW et al., 1969; STEWART, 1994). Bei hohen Temperaturen wird zusätzlich durch Hecheln Wasser verdunstet und somit eine Kühlung des zirkulierenden Blutes hauptsächlich entlang der gut durchbluteten Trachea erreicht (SCHMIDT-NIELSEN et al., 1969). Dabei steigt die Atemfrequenz sprunghaft von 3 bis 5 auf 36 bis 47 Atemzüge pro Minute (LOUW et al., 1969).



<https://www.wissenschaft.de/umwelt-natur/wasserkuehlung-fuer-die-elefanten/>

Elefanten haben es schwer: Sie leben meist in sehr warmen Gegenden, können aber nicht schwitzen – sie besitzen nämlich keine Schweißdrüsen. Was also tun, damit der Riesenkörper nicht überhitzt? Solange die Temperatur unter 30 Grad Celsius liegt, kriegen die Dickhäuter ihr **Wärmemanagement** noch einigermaßen in den Griff: Sie führen Wärme über ihre Ohren ab oder **fächeln** sich mit selbigen Luft zu.

Merke: Flügel & Fächer leisten famoses – Setzt man sie kopflos ein, kann einem das Ergebnis auch um die Ohren fliegen!
Warum? Dazu mehr in den folgenden Beiträgen ...