



© Wissenschaftskolleg

# Innes Cameron Cuthill, D.Phil. (Oxon.)

Professor of Behavioural Ecology

Universität Bristol

Born in 1960 in Glasgow

Studied Zoology at Cambridge University and Oxford University

SCHWERPUNKT

## ARBEITSVORHABEN

### Defensive Iridescence

"Brilliantly changeable or metallic colors are among the strongest factors in animals' concealment" (Thayer 1909). Read in the light of 100 years of research on animal and military defensive colouration, this statement by the father of camouflage theory now seems absurd. Camouflage works by blending with the background, disruption of form or mimicry of irrelevant background objects. Iridescence on the other hand is a form of structural colour – an optical phenomenon that usually produces vivid metallic colours, as seen in peacock feathers and morpho butterflies. While there has been some discussion of iridescence as camouflage, this has primarily been in terms of the mechanism of background matching, which ignores the primary feature of iridescence: it changes its hue at different viewing angles. The aim of my project, in line with a new major UK Research Council grant, is to determine if this changeability can function as camouflage, by disrupting object identification and/or interfering with targeting and attack.

Why bother?

Camouflage is interesting

- to biologists: The major selective force shaping the evolution of camouflage is perception by other individuals, of the same or different species. However, our understanding of which perceptual mechanisms animal camouflage "exploits" is limited.

- to psychologists: How you "break" camouflage revolves around two major issues in visual perception, target-background segmentation and feature "binding".

- to computer scientists: Researchers in artificial vision must tackle the same issues: feature detection, feature binding, target-background segmentation, and object recognition.

Apart from addressing fundamental questions about biological structure and function, an understanding of the ways natural iridescence is deployed to attract, deceive and distract will help inform the strategic use of such materials in safety, commercial and security applications.

Recommended Reading

Barnett, J. B. and I. C. Cuthill (2014). "Distance-dependent defensive coloration." *Current Biology* 24: R1157-R1158.

Scott-Samuel, N. E., R. Baddeley, C. E. Palmer, and I. C. Cuthill (2011). "Dazzle camouflage affects speed perception." *PLoS One* 6(6): e20233.

Allen, W. L., I. C. Cuthill, N. E. Scott-Samuel, and R. Baddeley (2011). "Why the leopard got its spots: relating pattern development to ecology in Felids." *Proceedings of the Royal Society B*, 278: 1373-1380.

## Tarnung bei Tieren:

# Rendezvous von Evolutionsbiologie, Computational Neuroscience, Kunst und Krieg

Die Tarnung bei Tieren bietet uns einige der beeindruckendsten Beispiele für die Wirkungen der natürlichen Auslese. Schon lange war sie eine Anregung für die Gestaltung militärischer Tarnung; dabei waren die Pioniere der Theorie der Tarnung nicht nur Künstler, sondern auch Naturhistoriker. Während die allgemeinen Vorteile von Tarnung auf der Hand liegen, ist es eine schwierige Aufgabe, die Mittel genau zu verstehen, durch die der Betrachter genarrt wird. Denn die Tarnung von Tieren ist eine Anpassung an die Augen und die kognitiven Fähigkeiten eines anderen Tieres, und oft ist dieses mit einem Sehsystem ausgestattet, das von dem des Menschen verschieden ist (und ihm manchmal überlegen ist). Ein umfassendes Verständnis der Tarnmechanismen erfordert daher eine interdisziplinäre Untersuchung von Wahrnehmung und Kognition nichtmenschlicher Spezies, was die Zusammenarbeit von Biolog/innen, Neurowissenschaftler/innen, Wahrnehmungspsycholog/innen und Informatiker/innen notwendig macht. Ich möchte die verschiedenen Formen der Tarnung unter diesem Gesichtspunkt aufgreifen und durchgehen - und mit der jüngsten Welle experimenteller Untersuchungen zu Theorien der Warnfärbung illustrieren. Diese Theorien werden schon lange vertreten, sind aber größtenteils nicht überprüft worden.

Cuthill, Innes Cameron (Oxford,2022)

Olfactory camouflage and communication in birds

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1793726809>

Cuthill, Innes Cameron (Washington, DC,2020)

Imperfect transparency and camouflage in glass frogs

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1725914077>

Cuthill, Innes Cameron (2018)

Distance-dependent defensive coloration in the poison frog *Dendrobates tinctorius*, Dendrobatidae

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1048925226>

Cuthill, Innes Cameron (2018)

Distance-dependent aposematism and camouflage in the cinnabar moth caterpillar (*Tyria jacobaeae*, Erebiidae)

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1040567452>

Cuthill, Innes Cameron (2017)

Optimal background matching camouflage

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1048805999>

Cuthill, Innes Cameron (2017)

Stripes for warning and stripes for hiding: spatial frequency and detection distance

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1042084335>

Cuthill, Innes Cameron (2017)

Camouflaging moving objects : crypsis and masquerade

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1040814859>

Cuthill, Innes Cameron (2017)

Dazzle camouflage, target tracking, and the confusion effect

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1040809332>

Cuthill, Innes Cameron (2017)

Distance-dependent pattern blending can camouflage salient aposematic signals

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=1040796966>

Cuthill, Innes Cameron (Washington, DC,2017)

The biology of color

<https://kxp.k10plus.de/DB=9.663/PPNSET?PPN=895068281>