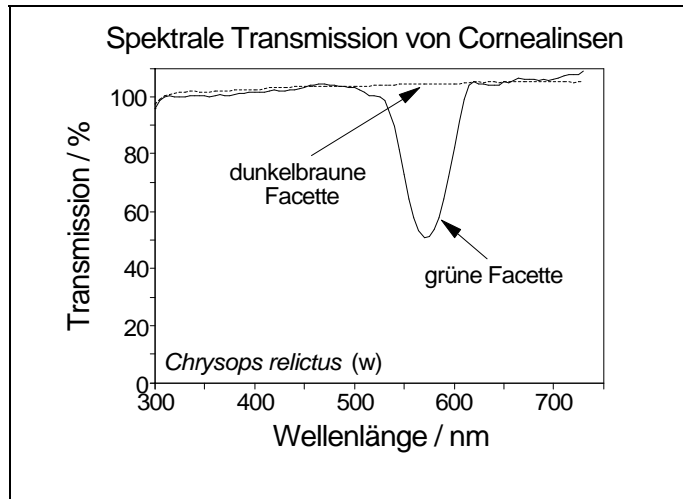


Transmission der Cornealinsen von Bremsen (Tabanidae) und Langbeinfliegen (Dolichopodidae)

Transmission of cornea lenses in tabanid and longlegged flies (Tabanidae, Dolichopodidae)

K. LUNAU, H. KNÜTTEL, Institut für Zoologie, Universitätsstraße 31, D-93040 Regensburg, Germany

Bremsen (Tabanidae) und Langbeinfliegen (Dolichopodidae) haben auffällig bunte, metallisch glänzende Augen. Die Reflexion von Licht bestimmter Wellenlängen wird durch Interferenz in Schichten der Cornealinsen hervorgerufen (Bernard GD, Miller WH 1968: Invest Ophthal 7, 416). Metallisch glänzende Augen von Dipteren sind meist einfarbig grün; bei Bremsen und Langbeinfliegen kommen jedoch auch Augen mit Farbmustern vor (Steyskal GC 1957: Bull Brooklyn ent Soc 52, 89). Die ersten spektralen Transmissionsmessungen einzelner Cornealinsen, die an Corneapräparaten frischtoter Fliegen mittels eines Mikrospektrophotometers gewonnen wurden, erlauben eine quantitative Abschätzung der Änderung der spektralen Zusammensetzung von Lichtreizen bei Durchtritt durch die Cornea.



Chrysops relictus Weibchen haben 4 dunkelbraune, je ca. 50 Facetten umfassende Bereiche in ihren ansonsten leuchtend grünen Komplexaugen. Die spektralen Transmissionskurven der Cornealinsen von grünen Facetten haben ein Minimum bei 570nm mit nur 50% der Transmission im Vergleich zu den Wellenlängenbereichen <520nm und >620nm. Die dunkelbraunen Komplexaugenbereiche haben Cornealinsen mit gleichmäßiger und hoher Transmission von ca. 100% im gesamten gemessenen Wellenlängenbereich von 300nm bis 700nm. Männchen besitzen ein ähnliches, jedoch in der Größe reduziertes Farbmuster im Ventralteil der Komplexaugen, während der dorsale Bereich nur grüne Facetten aufweist. Das Farbmuster der

Komplexaugen von *Haematopota pluvialis* Weibchen besteht aus je 4 unregelmäßigen Streifen mit dunkelbraunen und orangefarbenen Facetten. Das weniger deutliche Minimum der Transmission der orangefarbenen Facetten (70%) liegt bei 650nm. Die Männchen besitzen dasselbe Muster nur im ventralen Augenteil, während der dorsale Bereich milchig und beige ist. Die Cornealinsen der dunkelbraunen Augenbereiche sowie der milchig und beigen Augenbereiche weisen eine gleichmäßig hohe Transmission von ca. 100% auf. *Heptatoma pellucens* Weibchen weisen ein komplexes Augenfarbmuster auf, bestehend aus dunkelbraunen und regenbogenfarbenen Streifen. Die Transmissionsminima einzelner Cornealinsen in den regenbogenfarbenen Bereichen liegen im blauen bis roten Wellenlängenbereich und sind am ausgeprägtesten (80%) bei blauen Facetten. Die dunkelbraunen Facetten haben wiederum Cornealinsen mit gleichmäßig hoher Transmission. Eine Ausnahme machen dunkelbraune Facetten im äußersten Dorsalbereich, deren Cornealinsen Transmissionsminima von 75% im ultravioletten Wellenlängenbereich haben. Beide Geschlechter von *Poecilobothrus nobilitatus* besitzen ein regelmäßiges Farbmuster aus alternierenden Längsreihen von roten und grünen Facetten mit Transmissionsminima von 90% bei 650nm, bzw. 550nm. Alle untersuchten Langbeinfliegen der Dolichopodinae weisen dasselbe Farbmuster auf.

Es ist unbekannt, ob diese physikalischen Strukturfarben innerartliche Signale sind. Die Messungen der spektralen Transmission weisen auf eine Bedeutung bei der Wahrnehmung von optischen Signalen: Die farbigen Cornealinsen vermindern in einem engen, <100nm großen Wellenlängenbereich die Transmission des eingestrahlt Lichtes um maximal ca. 50%. Daneben wurden bei Bremsen Augenbereiche mit Cornealinsen gleichmäßig hoher Transmission gefunden, die die spektrale Zusammensetzung von durchtretenden Lichtreizen nicht verändern. Eine mögliche Funktion der farbigen Cornealinsen liegt in dem selektiven Herausfiltern von Licht aus Wellenlängenbereichen, die vom Hintergrund emittiert werden, so daß der Kontrast von weißen Körpersignalen zum Hintergrund verbessert werden würde. Bei grünen Facetten könnten die Cornealinsen Licht, das von Laubblättern reflektiert wird herausfiltern. Analoges ist für einen Hintergrund durch einen blauen Himmel und ultraviolettes Licht denkbar. Die spektrale Zusammensetzung des Lichtes ist auch für die Photorekonversion von Bedeutung. Die Metarhodopsine der UV-, Blau- und Grünrezeptoren von Insekten haben ein übereinstimmendes Empfindlichkeitsmaximum bei 470nm - 500nm, so daß eine verminderte Transmission in Bereichen kürzerer oder längerer Wellenlängen zu einem hohen Rhodopsinanteil in allen Photorezeptoren beiträgt. Bei Dolichopodiden spielen die Corneafilter möglicherweise auch eine besondere Rolle bei der Wahrnehmung der metallischen Cuticulafarbe (Land MF 1993: J Comp Physiol A 173, 595).