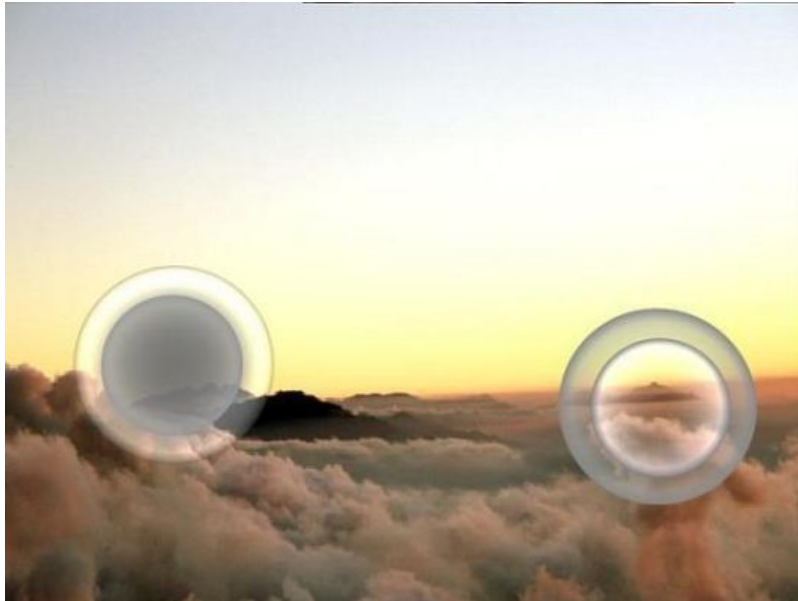


Mouches volantes - Glaskörpertrübung oder Nervensystem?

22.12.2009, 17:09 | Gesundheit & Medizin

Pressemitteilung von: *extremnews.com*

Presseagentur: *ASPM Medien - Redaktion ExtremNews*



Die zwei gegensätzlichen Arten von MV-Kugeln. Grafik: Floco Tausin

Seit Jahrhunderten versuchen Gelehrte, eine Erklärung für die beweglichen Punkte und Fäden im Gesichtsfeld zu finden. Schon früh dachte man sich die Ursache im Auge und verstand das Phänomen als eine Störung oder Degeneration irgendwo zwischen Pupille und Netzhaut – heute gelten Mouches volantes als Trübung des Glaskörpers. Genaue Beobachtungen aber enthüllen geordnete Strukturen und lassen die Degenerationsthese fragwürdig erscheinen.

Im Nervensystem des Sehens befinden sich ähnliche Strukturen – was zur Vermutung führt, dass die fliegenden Mücken dort ihren Ursprung haben.

In der Augenheilkunde ist „Mouches volantes“ (MV) ein Sammelbegriff für Glaskörpertrübungen, die auf unterschiedliche Ursachen zurückgeführt werden. Meistens jedoch gilt die Erscheinung als normale altersbedingte Trübung des Glaskörpers infolge der Verflüssigung (Synchisis) und der oft damit verbundenen Kollabierung der Kollagen-Hyaluron-Struktur des Glaskörpers (Syneresis), sowie seiner Abhebung von der Netzhaut. Diese von der Medizin als harmlos bezeichneten MV sind bei Tageslicht im Blickfeld als bewegliche, transparente vereinzelte Punkte und Fäden wahrnehmbar.

Diese medizinische Wahrnehmung der MV als „Störung“ oder heute eben „Glaskörpertrübung“ beruht meiner Ansicht nach auf einer oberflächlichen Beobachtung des Phänomens und trifft nicht zu. Ich vertrete den Standpunkt, dass MV Ausdruck eines polaren Ordnungsprinzips sind, das sowohl kulturelle wie spirituelle Bedeutung hat, das sich aber auch in den Eigenschaften des visuellen Nervensystems finden lässt. Um diese Behauptung zu erläutern gehe ich vom beobachteten Phänomen aus und suche nach strukturellen Ähnlichkeiten in der Physiologie des Sehens. Dabei nehme ich mit den Gestaltpsychologen an, dass die in der Wahrnehmungserfahrung (und m.E. auch in geistigen bzw. Bewusstseinsregungen) gegebene phänomenale Ordnung das Ergebnis von dynamischen neurologischen Ordnungsprozessen im Kortex ist (psychophysisches Isomorphieprinzip). Mouches volantes wären demnach ein Bindeglied zwischen Physiologie, Neurologie, Psychologie, Parapsychologie, Philosophie, Religion und Spiritualität.

Mouches volantes als dualistisch-polare Kugeln und Fäden

Ich beginne mit simplen Beobachtungen: Mouches volantes sind Punkte und Fäden. Die Fäden sind dabei mit aneinander gereihten Punkten gefüllt, die deutlicher oder weniger deutlich sichtbar sind. Die Punkte sind kreisrund und konzentrisch, verfügen über einen Kern und ein Umfeld, d.h. sie sind polar. Zur Polarität gesellt sich ein Dualismus, denn es gibt zwei Arten von Punkten: Solche mit hellem Umkreis und dunklem Kern, und solche mit dunklem Umkreis und hellem Kern. Wir können also von einem dualistisch-polaren Prinzip in den MV sprechen. Es ist schwer vorstellbar, dass zufällig verklumpte Glaskörperfibrillen so genaue und repetierbare morphologische Eigenschaften aufweisen.

Mouches volantes als rezeptive Felder

Gibt es im visuellen Nervensystem nun Entsprechungen dieser Eigenschaften der MV? Tatsächlich können wir in der Netzhaut und im Verarbeitungsprozess der neuronalen Signale in den Sehbahnen dasselbe dualistisch-polare Prinzip finden: nämlich in der Organisation der Nervenzellen der Netzhaut, der Sehbahnen und der visuellen Hirnarealen (Cortices).

Wenn Licht in das Auge fällt, durchwandert es verschiedene Zellschichten der Netzhaut und wird in der hintersten Schicht von der ersten Art von Neuronen oder Nervenzellen aufgenommen, nämlich von den Photorezeptoren (Stäbchen und Zapfen). Sie haben die Aufgabe, Lichtimpulse in elektrische Signale umzuwandeln und an die zweite Art von Nervenzellen, die Bipolarzellen, weiterzugeben. Diese geben ihre Information wiederum an den dritten Neuronentyp weiter, die Ganglienzellen. Im Durchschnitt nimmt jede Ganglienzelle die Informationen von ca. 100 Stäbchen oder von 4-6 Zapfen entgegen. Photorezeptoren, Bipolar- und Ganglienzellen werden durch zwei weitere Neuronen miteinander verbunden, nämlich durch Amakrinzellen und Horizontalzellen, die für den lateralen (seitlichen) Informationsaustausch unter den Neuronen sorgen und auf diese Weise den Wahrnehmungsvorgang koordinieren, modulieren und integrieren.

Der Weg der Lichtenergie ist aber damit nicht zu Ende: Die Ganglienzellen der Netzhaut feuern bei genügend „Zündstoff“ (Aktionspotential) durch ihre weiterleitenden Fortsätze (Axone) durch den Sehnerv bis in den Äußeren Kniehöcker (Corpus geniculatum laterale) im Hirn. Im Kniehöcker werden die visuellen Inputs an die vierte Art von Neuronen, die verschiedenen kortikalen Nervenzellen, übertragen, die sich in den visuellen Zentren des Gehirns finden lassen. Die Informationen werden über Nervenfaserbündel v.a. an den so genannten primären visuellen Kortex (V1) gesendet, dann auch an andere visuelle Zentren.

Für eine neurologische Interpretation der MV ist nun interessant zu wissen, dass jede Nervenzelle nach den Photorezeptoren ein so genanntes „rezeptives Feld“ hat. Damit ist ein definierter Bereich im Sehfeld gemeint, aus dem Nervenzellen Lichtsignale erhalten. Jedes Neuron antwortet also auf Stimuli, die von Stäbchen oder Zapfen stammen, die innerhalb dieses rezeptiven Feldes liegen. Das Besondere an diesen Feldern ist ihre Form und ihre polare Organisation: Rezeptive Felder von Bipolar- und Ganglienzellen sind kreisrunde konzentrische Felder, die sich durch ein Zentrum und eine Umgebung auszeichnen. In Fachkreisen spricht man von einem „center-surround antagonistic receptive field“ (CSARF). Das Zentrum entspricht dabei ungefähr dem dendritischen Radius der Nervenzelle.

Dabei gibt es zwei Arten von Neuronen, die sich funktional und auch morphologisch unterscheiden lassen: solche, die auf die Beleuchtung des Zentrums ihres rezeptiven Feldes reagieren (On-Zentrum) und solche, die auf die Beleuchtung ihres Umfeldes reagieren (On-Peripherie bzw. Off-Zentrum). Werden Photorezeptoren im Zentrum eines rezeptiven Feldes einer On-Zentrum-Bipolarzelle beleuchtet, lösen sie eine Erregung (Depolarisation) an der Zellmembran aus; die Zelle gibt diese Information an die entsprechende On-Ganglienzelle weiter, bei der sich wiederum die Entladungsrate (Aktionspotentiale pro Zeiteinheit) erhöht. Wird dagegen das Umfeld der On-Bipolarzelle beleuchtet, wird die Zelle gehemmt (Hyperpolarisation), d.h. die Entladungsrate verringert sich. In der Off-Zentrum-Bipolarzelle verhält es sich genau umgekehrt: Die Beleuchtung des Zentrums bewirkt eine Hyperpolarisation der Zellmembran und hemmt die Zelle, während sie durch die Beleuchtung des Umfeldes depolarisiert, d.h. erregt wird; in der entsprechenden Ganglienzelle wird die Entladungsrate im ersten Fall verringert, im zweiten erhöht. Sowohl Bipolar- wie Ganglienzellen enthalten ihre Inputs nicht nur von den Photorezeptoren (vertikaler Weg), sondern auch lateral von Amakrin- und Horizontalzellen (horizontaler Weg). Diese vermitteln Signale im Umfeld eines rezeptiven Feldes, d.h. außerhalb des dendritischen Baumes einer Nervenzelle, und bewirken auf diese Weise die jeweils gegenteilige Reaktion der Nervenzelle bei der

peripheren Beleuchtung. Sie sind somit Bestandteil des Zentrum-Umgebungs-Antagonismus. Diese Art der Signalverarbeitung, die einen klar definierten Bereich erregt, die umgebenden Zellen aber hemmt, trägt zur Kontrastierung unseres Sehens bei: Auf diese Weise wird scharfes Sehen und die klare Unterscheidung zwischen dunklen und hellen Feldern möglich. Was Ganglienzellen also an die kortikalen Sehzentren weiterleiten, sind nicht die Stimulationen einzelner Photorezeptoren, sondern die Codes von rezeptiven Feldern, die räumlich summierten Erregungs- und Hemmungsprozesse, die in diesen Feldern ausgelöst wurden.

Die rezeptiven Felder der Sehnervenzellen weisen somit genau dasselbe dualistisch-polare Prinzip auf wie die Kugeln der Mouches volantes. Was aber ist mit den Fäden? Auch hier gibt es eine Entsprechung, denn in bestimmten kortikalen Bereichen sind die rezeptiven Felder der Neuronen nicht kreisrund und konzentrisch, sondern länglich. Es sind Streifen mit verschiedenartiger räumlicher Ausrichtung, d.h. diese Neuronen reagieren sehr deutlich auf Lichtstimuli, die sich durch lineare Eigenschaften auszeichnen (Linien, Spalte, Streifen etc.); zudem sind sie auf bestimmte Winkel und Ausrichtungen dieser Linien getrimmt („orientation selectivity“). Allerdings versteht man noch nicht genau, wie der Output der Neuronen im Kniehöcker, welche ausschließlich nach dem Prinzip der Zentrum-Umgebung organisiert sind, in die „orientation selectivity“ der V1-Neuronen übersetzt wird. Eine heute breit akzeptierte und einleuchtende Hypothese ist, dass die länglichen rezeptiven Felder im Kortex durch die verschmelzenden bzw. überlappenden Inputs von Zellen des Äußeren Kniehöckers zustande kommen; jene Zellen haben kreisrunde rezeptive Felder und enden im selben rezeptiven Feld einer entsprechenden V1-Nervenzelle.

Auch die Fäden der MV, die aus aneinander gereihten Kugeln bestehen, könnten also als rezeptive Felder von Neuronen in kortikalen visuellen Sehzentren aufgefasst werden. Dies würde insofern Sinn machen, als die Fäden bereits eine komplexere Struktur aufweisen als die Kugeln, und die Repräsentation von komplexeren Formen allgemein den Neuronen in höheren visuellen Zentren zugeschrieben wird.

Den kompletten Beitrag finden Sie auf ExtremNews unter:
<http://www.extremnews.com/berichte/gesundheits/e01c12cc1d3c89f>

Sie dürfen die von uns angebotene Pressemitteilung kostenfrei in ihrem Medium veröffentlichen. Sie müssen diese nur mit einem deutlichen Hinweis zu unserer Urheberschaft (bei Online Medien mit einem klickbaren Link zu unserem Nachrichtenportal www.extremnews.com) versehen.

Sollten Sie unsere Pressemitteilung verwenden, bitten wir um Benachrichtigung. Bei Online-Texten reicht uns ein Link, ansonsten freuen wir uns über ein Belegexemplar, einen Scan, ein PDF oder über einen Sendungsmitchnitt.

Portrait

Die ASPM Medien ist ein ideenreiches Unternehmen, welches seit der Gründung im Januar 2006 zu einer durchschlagkräftigen Mannschaft zusammengewachsen ist. Es überzeugt seine Kunden mit frischen Trends und Ideen im Medienbereich.

Hierbei erstreckt sich die Angebotspalette vom Nachrichtendienst für TV-News, Dokumentarfilme, Musikvideoproduktion bis hin zur Redaktionsarbeit mit einem eigenen Nachrichtenportal (www.extremnews.com). Darüber hinaus befindet sich gerade ein eigener Internet-TV Sender im Aufbau.

News-ID: 383276 • Views: 10263 (Stand: 17.10.2026)

Link zur Pressemitteilung:

<https://www.openpr.de/news/383276/Mouches-volantes-Glaskoerpertruebung-oder-Nervensystem.html>