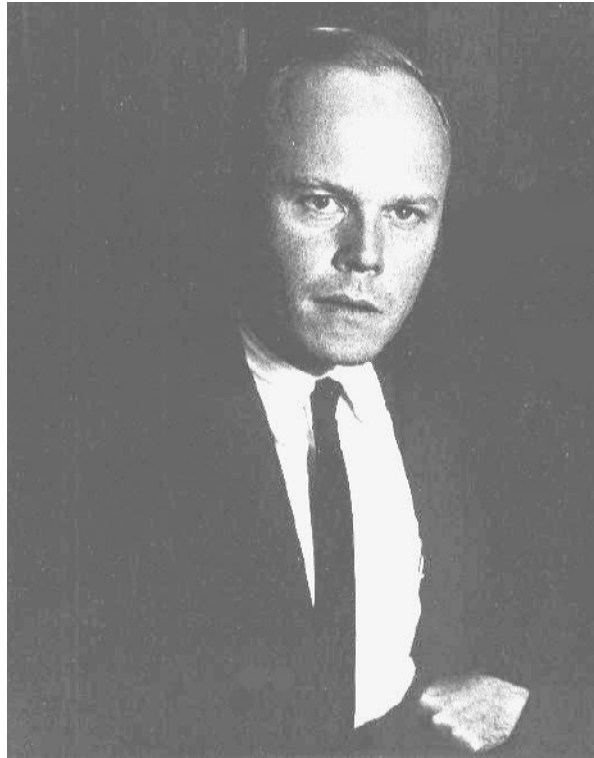


## Nachruf

### **Professor Carl Richard Cavonius †**

*23. Dezember 1932 – 20. Januar 2003*



Carl Richard Cavonius, um 1968

(mit freundlicher Genehmigung von Rita Cavonius)

Am 20. Januar 2003 endete nach schwerer Krankheit das Leben von Carl Richard Cavonius – das Leben eines ausgezeichneten und hingebungsvollen Wissenschaftlers mit prägender Persönlichkeit.

Carl Richard („Dick“) Cavonius wurde am 23. Dezember 1932 als Kind finnischer Einwanderer in Santa Barbara, Kalifornien, geboren. Bereits 1953 schloss er das Studium der Physik an der Wesleyan University mit dem *Bachelor of Arts* ab. Es folgte der aktive Militärdienst als *Navy Aircraft Pilot* (1955-1959) und danach in *The Naval Reserve*. Im Jahr 1959 nahm er das Studium wieder auf, diesmal der Psychologie, das

er 1961 an der Brown University mit dem *Masters of Science* und bereits im Jahr darauf mit einer experimentalpsychologischen Abhandlung und Promotion (Ph. D.) bei Lorrin A. Riggs abschloss. Nach der Promotion diente er ein Jahr als *Postdoctoral Fellow* im *U.S. Public Health Service*, bevor er sich 1963 als Forscher bei *Human Sciences Research, Inc.* praktischen Problemen des Trainings und der Beurteilung von Personen im Allgemeinen und Flugzeugführern im Besonderen zuwandte. Ab 1965 war er als Forscher bei der *Eye Research Foundation*, Bethesda, Maryland, tätig, die er von 1967-1971 – verbunden mit einer Assistenzprofessur an der *University of Maryland* – leitete. Ab 1971 wirkte er in Europa – zunächst als Stipendiat der Alexander-von-Humboldt-Stiftung an der Universität München (Institut für Medizinische Optik, Herbert Schober), 1972-1973 als Gastprofessor für Psychologie und Physiologie an der Universität Cambridge, England und 1974-1976 an der Universität Amsterdam (Institut für Medizinische Physik, van der Tweel), schließlich 1977-1997 als Begründer und Direktor der *Abteilung für Sinnes- und Neurophysiologie* des Instituts für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund.

Bereits zu Beginn seiner Laufbahn konnte Carl Richard Cavonius das Traumziel so manchen Wissenschaftlers erreichen: Seine erste Veröffentlichung (mit Anne W. Schumacher) – zur Messung der Sehschärfe mittels farbiger Testobjekte – erschien in der Zeitschrift *Science* (1966). Wenig später folgte eine Arbeit (mit Kenneth S. Brown und Bartley Gordon) – zur Elektrophysiologie des Hörsystems der Katze – in der nicht minder renommierten Zeitschrift *Nature* (1970); ein umfangreiches Verzeichnis der Schriften von CRC findet sich unter <http://www.ifado.de/nachruf-cavonius>. Sein wissenschaftliches Hauptinteresse galt der Wahrnehmung und deren sinnes- und neurophysiologischen Grundlagen, insbesondere der Aufklärung der Funktionsweisen des Farbensehens. Er kümmerte sich auch um ergonomische Anwendungen der Grundlagenerkenntnisse, u. a. im Rahmen der sehphysiologisch optimierten Gestaltung von flimmerfreien Rasterbildschirmen (mit Dieter Bauer). Außerdem war er an Arbeiten zum Bewegungssehen und dessen diagnostischer Erfassung sowie zur Sensomotorik beteiligt (mit Walter H. Ehrenstein, Reinhard E. Ganz, Ljudmila Schlykova und Alexander N. Sokolov). Zuletzt wirkte er vor allem bei COST 219 (**CO**opération européenne dans le domaine de la recherche **S**cientifique et **T**echnique) zusammen mit Claude Veraart für die Nutzung der lebensverbessernden Chancen, die nach

sinnesphysiologischen Anforderungen optimierte Telekommunikation älteren und behinderten Menschen bieten kann.

Am ausgiebigsten widmete sich Carl Richard Cavonius der Farbwahrnehmung. Bedeutend waren etwa die Arbeiten (mit Rudolf Hiltz, München) zu Farbschwellen, deren Beziehungen zur Sehschärfe sowie der schwellessenkende Einfluss von Leuchtdichtedifferenzen. Weitere bedeutende Studien (mit Oscar Estévez, Amsterdam) beschäftigten sich psychophysisch wie auch elektrophysiologisch mit den räumlichen Eigenschaften einzelner Farbmechanismen ( $\pi$  mechanisms). Mit John D. Mollon, Cambridge, veröffentlichte er häufig zitierte Artikel über die beiden Gegenfarbsysteme als Grundlage der Farbunterschiedsempfindlichkeiten und insbesondere der durch die Blau-Zapfen (S cones) vermittelten Farbwahrnehmung. Bereits in Dortmund untersuchte er mit Adam Reeves zeitliche Kontrastwirkungen und die spektrale Abhängigkeit der Flimmerlichtwahrnehmung. Mit John Mollon, Manfred Müller und Jiro Hamada führte er eine Reihe von Untersuchungen zur metrischen Beschreibung der Farbwahrnehmung (Farbräume von farbtüchtigen wie auch farbfehlsichtigen Personen) mittels multidimensionaler Skalierung (1984-1992) durch, die in den letzten Jahren gemeinsam mit Galina Paramei (1995-2001) intensiviert und erweitert wurden.

Carl Richard Cavonius war Mitbegründer der *European Conference of Visual Perception* (ECVP, Marburg 1978), der *International Research Group of Colour Vision Deficiencies* (später: *International Colour Vision Society, ICVS*) und der Europäischen Sektion der *Human Factors and Ergonomics Society*.

Auch im Ruhestand konnte man Carl Richard Cavonius fast täglich im Institut antreffen, wo er weiterhin wissenschaftlich tätig war und seinen vielfältigen internationalen Kontakten und Aufgaben, vor allem als Gutachter unzähliger bei Fachzeitschriften eingereichter Manuskripte sowie als Herausgeber von Tagungsbänden der ICVS gerecht wurde. Bei Diskussionen in verschiedensten Forschungsbereichen war er in erstaunlichem Maße ‚Querdenker‘, niemals ein Vertreter von dogmatisch festgefahrenen Ansichten. Bis zuletzt hat er sich eine bemerkenswerte Offenheit und ein unstillbares Interesse an Erkenntnis bewahrt. Seine Mitarbeiter konnten stets auf seine Weitsicht zählen; seine Anregungen, sein fachkundiger Rat und auch seine

treffsicheren Literaturhinweise haben alle sehr geschätzt. Geduldig und umsichtig sah er die Arbeiten seiner Mitarbeiter durch und gab dem oft unbeholfenen Englisch stilistisch, aber auch gedanklich den letzten, meist entscheidenden Schliff. Mit seiner feinen Kritik und seinem unermüdlichem Widerstand hat er sich eingesetzt gegen Autoritäres, Untertanengeist und Opportunismus, stets der geliebten Forschung in freiem Geiste den Weg ebnend.

Das grenzüberschreitende Wirken von Carl Richard Cavonius wird in hervorragender Weise deutlich in der weltumspannenden Kooperation mit vielen Forschungspartnern, Kollegen und Mitarbeitern, zu denen neben den bereits Genannten vor allem Munehira Akita, Birgit Arnold-Schulz-Gahmen, Edgar Auerbach, Baruch Blum, Robert M. Chapman, Victor Climent, Angelika Dörrenhaus, Michael Falkenstein, Joachim Hohnsbein, Wolfgang Jaschinski, Stefan Mateeff, Joaquin Péres-Carpinell, Horia Pitariu, Helen Ross, Robert Siminoff, Charles E. Sternheim, Raiten Taya und Kaisa Tiippana gehörten.

Carl Richard Cavonius hat seine Krankheit mit einer Selbstdisziplin und Tapferkeit getragen, die seine Umgebung die Schwere seiner Krankheit vergessen ließ. So oft es ihm möglich war, kam er ins Institut und wirkte so inspirierend und fruchtbar bis zu seinem letzten Tag. „We all have lost with him a part of our soul“ schrieb der Moskauer Psychophysiologe Evgeni N. Sokolov. Mit seinem Tod wird uns viel genommen, nicht aber die Zeit, die wir mit ihm verbringen durften. Seine Größe als Mensch und als Wissenschaftler ist uns ein bleibendes Vorbild.

**Dieter Bauer**

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

**Walter H. Ehrenstein**

Institut für Arbeitsphysiologie an der Universität Dortmund

**Galina V. Paramei**

Institut für Medizinische Psychologie, Otto-von-Guericke Universität Magdeburg

### Veröffentlichungen von C. R. Cavonius (chronologisch, Auswahl)

- Cavonius, C.R. & Schumacher, A.W. (1966). Human visual acuity measured with colored test objects. *Science*, **152**, 1276-1277.
- Hilz, R. & Cavonius, C.R. (1970). Wavelength discrimination measured with square-wave gratings. *Journal of the Optical Society of America*, **60**, 273-277.
- Cavonius, C.R. & Hilz, R. (1970). Visual performance after preadaptation to colored lights. *Journal of Experimental Psychology*, **83**, 359-365.
- Hilz, R. & Cavonius, C.R. (1970). Sehschärfe bei Farbunterschieden ohne Helligkeitsunterschiede. *Vision Research*, **10**, 1393-1398.
- Brown, K.S., Gordon, B.B. & Cavonius, C.R. (1970). Microphonic potentials from skin predict inner ear defects in cats. *Nature*, **228**, 1212-1213.
- Chapman, R.M., Cavonius, C.R. & Ernest, J.T. (1971). Alpha and kappa electroencephalogram activity in eyeless subjects. *Science*, **171**, 1159-1161.
- Cavonius, C.R. & Sternheim, C.E. (1971). The temporal modulation transfer function of the human ERG and VECF. *Vision Research*, **11**, 1201.
- Cavonius, C.R. & Sternheim, C.E. (1972). A comparison of electrophysiological and psychophysical temporal modulation transfer functions of human vision. In G.B. Arden (Ed.), *The Visual System. Advances in Experimental Medicine and Biology*, Vol. **24** (pp. 223-236). New York: Plenum Press.
- Sternheim, C.E. & Cavonius, C.R. (1972). Sensitivity of the human ERG and VECF to sinusoidally modulated light. *Vision Research*, **12**, 1685-1695.
- Cavonius, C.R. & Robbins, D.O. (1973). Relationships between luminance and visual acuity in the rhesus monkey. *Journal of Physiology*, **232**, 239-246.
- Cavonius, C.R. & Hilz, R. (1973). Brightness of isolated colored lights. *Journal of the Optical Society of America*, **63**, 884-888.
- Cavonius, C.R. & Hilz, R. (1973). Invariance of visual receptive-field size and visual acuity with viewing distance. *Journal of the Optical Society of America*, **63**, 929-933.
- Cavonius, C.R. & Hilz, R. (1973). A technique for testing visual function in the presence of capacities. *Investigative Ophthalmology*, **12**, 933-936.
- Cavonius, C.R., Hilz, R. & Chapman, R.M. (1974). A possible basis for individual differences in magnitude-estimation behaviour. *British Journal of Psychology*, **65**, 85-91.
- Chapman, F.A. & Cavonius, C.R. (1974). The influence of stimulus area on visual acuity. Effect of observer criterion. *Psychologische Forschung*, **36**, 329-334.
- Hilz, R., Huppmann, G. & Cavonius, C.R. (1974). Influence of luminance contrast on hue discrimination. *Journal of the Optical Society of America*, **64**, 763-766.
- Cavonius, C.R. & Estévez-Uscanga, O. (1974). Local suppression of alpha activity by pattern in half the visual field. *Nature*, **251**, 412-414.

- Cavonius, C.R., Elgin, S. & Robbins, D.O. (1974). Thresholds for damage to the human retina by white light. *Experimental Eye Research*, **19**, 543-548.
- Hilz, R. & Cavonius, C.R. (1974). Functional organization of the peripheral retina: sensitivity to periodic stimuli. *Vision Research*, **14**, 1333-1337.
- Cavonius, C.R. & Estévez, O. (1975). Contrast sensitivity of individual colour mechanisms of human vision. *Journal of Physiology*, **248**, 649-662.
- Cavonius, C.R. & Estévez, O. (1975). Sensitivity of human color mechanisms to gratings and flicker. *Journal of the Optical Society of America*, **65**, 966-968.
- Estévez, O. & Cavonius, C.R. (1975). Flicker sensitivity of the human red and green color mechanisms. *Vision Research*, **15**, 879-881.
- Estévez, O., Spekrijse, H., van den Berg, T.J.T.P. & Cavonius, C.R. (1975). The spectral sensitivities of isolated human color mechanisms determined from contrast evoked potential measurements. *Vision Research*, **15**, 1205-1212.
- Cavonius, C.R. (1976). Letter: Ambiguous cognitive contours. *Nature*, **261**, 77-78.
- Cavonius, C.R. & Estévez, O. (1976). Flicker sensitivity of the long-wavelength mechanisms of normal and dichromatic observers. *Modern Problems in Ophthalmology*, **17**, 36-40.
- Estévez, O. & Cavonius, C.R. (1976). Modulation sensitivity of human color mechanisms. *Journal of the Optical Society of America*, **66**, 1436-1438.
- Estévez, O. & Cavonius, C.R. (1976). Electrophysiologically determined spectral sensitivities of the colour mechanisms of normal and dichromatic subjects. *Modern Problems in Ophthalmology*, **17**, 33-35.
- Estévez, O. & Cavonius, C.R. (1976). Low-frequency attenuation in the detection of gratings: sorting out the artefacts. *Vision Research*, **16**, 497-500.
- Estévez, O. & Cavonius, C.R. (1977). Human color perception and Stiles'  $\pi$  mechanisms. *Vision Research*, **17**, 417-422.
- Cavonius, C.R. & Estévez, O. (1978).  $\pi$ - Mechanisms and the cone fundamentals. In J.C. Armington, J. Krauskopf, B. R. Wooten (Eds.), *Visual Psychophysics and Physiology* (pp. 221-231). New York: Academic Press.
- Cavonius, C.R. (1979). Binocular interactions in flicker. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **31**, 273-280.
- van der Tweel, L.H., Estévez, O. & Cavonius, C.R. (1979). Invariance of the contrast evoked potential with changes in retinal illuminance. *Vision Research*, **19**, 1283-1287.
- Bauer, D. & Cavonius, C.R. (1980). Improving the legibility of visual display units through contrast reversal. In E. Grandjean, E. Vigliani (Eds.), *Ergonomic Aspects of Visual Display Terminals* (pp. 137-142). London: Taylor & Francis.
- Estevez, O., Cavonius, C.R. & Reeves, A. (1981). Modification of low frequency flicker sensitivity by steady illumination of the other eye. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, **20** (Suppl.), 224.
- Cavonius, C.R. (1982). Colourful science (a book review). *The Times Higher Education Supplement*, **21.5.**, 508.
- Cavonius, C. R. & Reeves, A. (1982). Dichoptic flicker photometry. In G. Verriest (Ed.), *Documenta Ophthalmologica Series 33* (pp. 73-77). The Hague: W. Junk Publishers.

- Cavonius, C.R. & Reeves, A. (1983). The interpretation of metacontrast and contrast-flash spectral sensitivity functions. In J.D. Mollon, L.T. Sharpe (Eds.), *Colour Vision. Physiology and Psychophysics* (pp. 471-478). London: Academic Press.
- Estévez, O. & Cavonius, C.R. (1983). Binocular counterphase flicker is seen as its own second harmonic. *Investigative Ophthalmology and Visual Science*, **24** (Suppl.), 97.
- Bauer, D., Bonacker, M. & Cavonius, C.R. (1983). Frame repetition rate for flicker-free viewing of bright VDU screens. *Displays*, **4**, 31-33.
- Cavonius, C.R. & Mollon, J.D. (1984). Reaction time as a measure of the discriminability of large colour differences. In C.P. Gibson (Ed.), *Proceedings of a Workshop on Colour Coded vs Monochrome Electronic Displays*, pp. 17.1-17.10. London: HMSO.
- Jaschinski-Kruza, W. & Cavonius, C.R. (1984). A multiple-channel model for grating detection. *Vision Research*, **24**, 933-941.
- Mollon, J.D. & Cavonius, C.R. (1985). Derivation of a uniform colour space from discriminative reaction times. In *Proceedings of the International Conference on Colour in Information Technology and Visual Displays* (pp. 27-31). London: Institution of Electronic & Radio Engineers.
- Mollon, J.D. & Cavonius, C.R. (1986). The discriminability of colours on c.r.t. displays. *Journal of the Institution of Electronic & Radio Engineers*, **56**, 107-110.
- Mollon, J.D. & Cavonius, C.R. (1987). The chromatic antagonisms of opponent process theory are not the same as those revealed in studies of detection and discrimination. In G. Verriest (Ed.), *Colour Vision Deficiencies VIII* (pp. 473-483). Dordrecht: Nijhoff.
- Cavonius, C.R., Müller, M. & Mollon, J.D. (1990). Difficulties faced by color-anomalous observers in interpreting colour displays. In: *Proceedings of the International Society for Optical Engineering, Perceiving, Measuring, and Using Color*, Vol. 1250 (pp. 190-195). Bellingham: SPIE.
- Mollon, J.D., Estévez, O. & Cavonius, C.R. (1990). The two subsystems of colour vision and their roles in wavelength discrimination. In: C. Blakemore (Ed.), *Vision: coding and efficiency* (pp. 119-131). Cambridge: Cambridge University Press.
- Müller, M., Cavonius, C.R. & Mollon, J.D. (1991). Constructing the color space of the deuteranomalous observer. In B. Drum, J.D. Moreland, A. Serra (Eds.), *Colour Vision Deficiencies X* (pp. 377-387). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Auerbach, E., Dörrenhaus, A. & Cavonius, C.R. (1992). Changes in sensitivity of the dark-adapted eye during concurrent light adaptation of the other eye. *Visual Neuroscience*, **8**, 359-363.
- Cavonius, C.R., Estévez, O. & van der Tweel, L.H. (1992). Counterphase dichoptic flicker is seen as its own second harmonic. *Ophthalmologic and Physiological Optics*, **12**, 153-156.
- Climent, V., Cavonius, C.R. & Perez-Carpinell, J. (1992). Temporal contrast sensitivity and speckled fields: effect of field size. *Journal of Optics (Paris)* **23**, 199-205.
- Mollon, J.D., Astell, S. & Cavonius, C.R. (1992). A reduction in stimulus duration can improve wavelength discriminations mediated by short-wave cones. *Vision Research*, **32**, 745-755.
- Schlykova, L., Ehrenstein, W.H., Cavonius, C.R. and Arnold, B.E. (1993). Perceived speed of single-dot motion in peripheral vision. *Perception*, **22** (Suppl.), 96b.
- Siminoff, R. & Cavonius, C.R. (1993). Simulated fovea of the human retina: psychophysical data confirming the model's ability to accurately predict resolution. *Biological Cybernetics*, **69**, 475-484.

- Cavonius, C.R. (1993). Book reviews: Hunt, R.W.G.: *Measuring colour* (2<sup>nd</sup> ed.). Chichester: Ellis Horwood, 1991; Davidoff, J.: *Cognition through color*. Cambridge, MA: MIT Press. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **46A**, 186-187.
- Cavonius, C.R. (1994). Not seeing eye to eye (a book review). *Nature*, **370**, 259.
- Ehrenstein, W.H., Cavonius, C.R. & Lewke, E. (1994). Spatial visuo-motor compatibility and manual control in a tracking task. In K. A. Brookhuis, C. Weikert, C. R. Cavonius (Eds.), *Training and Simulation* (pp. 13-23). Groningen: Centre for Environmental and Traffic Psychology.
- Ganz, R.E., Ehrenstein, W.H., Schlykova, L. & Cavonius, C.R. (1994). Quantifying the dynamic complexity of visuo-motor tracking performance. In K.A. Brookhuis, C. Weikert, C.R. Cavonius (Eds.), *Training and Simulation* (pp. 25-30). Groningen: Centre for Environmental and Traffic Psychology.
- Cavonius, C.R., Ed. (1995). *Colour Vision Deficiencies XII*. London: Kluwer Academic Publishers.
- Taya R., Ehrenstein, W.H. & Cavonius, C.R. (1995). Varying the strength of the Munker-White effect by stereoscopic viewing. *Perception*, **24**, 685-694.
- Ganz, R.E., Ehrenstein, W.H. & Cavonius, C.R. (1996). Dynamic complexity of visuo-motor coordination: an extension of Bernstein's conception of the degrees-of-freedom problem. *Biological Cybernetics*, **75**, 381-387.
- Ehrenstein, W.H., Wist, E.R. & Cavonius, C.R. (1996). Visual acuity based on motion contrast: Evaluation with professional drivers. In A. Mital, H. Krueger, S. Kumar, M. Menozzi, J.E. Fernandez (Eds.) *Advances in Occupational Ergonomics and Safety*, Vol. 1 (pp. 215-220). Cincinnati, OH: ISOES.
- Veraart, C. & Cavonius, C. R. (1996). Herramientas de comunicación independientes del equipo para personas con discapacidad. In P. R. W. Roe (Ed.), *Telecomunicaciones para todos – COST 219* (pp. 217-224). Madrid: Fundesco.
- Cavonius, C.R., Ed. (1997). *Color Vision Deficiencies XIII*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Paramei, G. V. & Cavonius, C. R. (1997) Color naming in dizygotic twin protanopes at different luminance levels. In: *AIC Color 97. Proceedings of the 8th Congress of the International Colour Association*, Vol. 2 (pp. 335-338). Kyoto: The Color Science Association of Japan.
- Sokolov A., Ehrenstein, W.H., Pavlova, M.A. & Cavonius, C.R. (1997). Motion extrapolation and velocity transposition. *Perception*, **26**, 875-889.
- Paramei, G. V., Bimler, D. L. & Cavonius, C. R. (1998). Effects of luminance on color perception of protanopes. *Vision Research*, **38**, 3397-3401.
- Cavonius, C.R. (1999). Trends in European visual science: 1978-1997. *Perception*, **28**, 1435-1442.
- Paramei, G. V. & Cavonius, C. R. (1999). Color spaces of color-normal and abnormal observers reconstructed from response times and dissimilarity ratings. *Perception & Psychophysics*, **61**, 1662-1674.
- Paramei, G.V., Bimler, D.L. & Cavonius, C.R. (2001). Color-vision variations represented in an individual-difference vector chart. *Color Research & Application*, **26** (Suppl.), S230-S234.